



CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

MÔNICA EMITÉRIO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PACIENTES ACOMETIDOS PELO
INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EVIDENCIANDO
A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DAS TROPONINAS**

Apucarana

2022

MÔNICA EMITÉRIO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PACIENTES ACOMETIDOS PELO
INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EVIDENCIANDO
A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DAS TROPONINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado
em Biomedicina da Faculdade de
Apucarana – FAP, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Biomedicina.

Orientador: Profº Especialista Luciano
César Ferreira.

Apucarana

2022

MÔNICA EMITÉRIO DOS REIS

**DIAGNÓSTICO DE PACIENTES ACOMETIDOS PELO
INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EVIDENCIANDO A
IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DAS TROPONINAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado
em Biomedicina da Faculdade de
Apucarana – FAP, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Biomedicina, com nota final igual a
_____, conferida pela Banca
Examinadora formada pelos
professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^o Esp. Luciano César Ferreira
Faculdade de Apucarana

Prof^a Dra. Cássia Calixto de Campos
Faculdade de Apucarana

Prof^a Me. Vera Lucia
Delmônico Vilela
Faculdade de Apucarana

Apucarana, ____ de _____ de 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me ajudar e capacitar em todos os desafios enfrentados nesse novo ciclo e por ser o meu socorro presente nas horas mais difíceis.

A minha família, em especial aos meus pais Marta Cristina Emitério dos Reis e Benedito Sebastião dos Reis por sempre estarem acreditando em mim, me incentivando e dando todo o apoio necessário, sem eles nada disso seria possível.

Meus sinceros agradecimentos ao corpo docente e coordenação da Faculdade de Apucarana que fizeram parte da minha trajetória.

Ao meu professor e orientador Luciano César Ferreira por compartilhar seus conhecimentos que me ajudaram a concluir esse trabalho.

Em memória, a minha Avó Ubelina Maria Emitério pessoa a qual tenho tamanha admiração, que sempre quis estar presente na minha colação de grau e que me deu total apoio no início desta jornada.

Obrigada a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

REIS, Mônica Emitério dos. **Diagnóstico de pacientes acometidos pelo infarto agudo do miocárdio evidenciando a importância da dosagem das troponinas.** 34 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana-Pr. 2022.

RESUMO

Tendo em vista que o Infarto Agudo do Miocárdio está entre as doenças cardiovasculares mais frequentes entre a população, o presente estudo trata sobre a importância das troponinas no diagnóstico do IAM, a fim de avaliar a especificidade e sensibilidade da dosagem desses marcadores. Para tanto, foi necessário realizar uma pesquisa acerca da sua fisiopatologia e identificar os principais fatores de risco apresentados por pacientes vítimas de infarto agudo do miocárdio. Realizou-se então uma revisão bibliográfica. Diante disso, verificou-se que as troponinas são marcadores fundamentais no diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio, onde foi possível concluir que a devido à alta especificidade e sensibilidade, podem diagnosticar precocemente o IAM, proporcionando rapidez no tratamento e redução da taxa de mortalidade.

Palavras-chave: Necrose miocárdica. Marcador cardíaco. Detecção precoce.

REIS, Mônica Emitério dos. **Diagnosis of patients affected by acute myocardial infarction evidencing the importance of troponin dosage.** 34 p. Completion of Course Work (Monograph). Biomedicine Graduation. FAP – College of Apucarana. Apucarana-Pr. 2022.

ABSTRACT

Considering that Acute Myocardial Infarction is among the most frequent cardiovascular diseases among the population, the present study addresses the importance of troponins in the diagnosis of AMI, in order to assess the specificity and sensitivity of the dosage of these markers. Therefore, it was necessary to carry out a research on its pathophysiology and identify the main risk factors presented by patients suffering from acute myocardial infarction. A literature review was then carried out. In view of this, it was found that troponins are key markers in the diagnosis of Acute Myocardial Infarction, where it was possible to conclude that due to their high specificity and sensitivity, they can diagnose AMI early, providing speed in treatment and reduction of the mortality rate.

Keywords: Myocardial Necrosis. Cardiac Marker. Early Detection.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Características dos marcadores de necrose miocárdica.....29

Quadro 2- Fatores de risco que influenciam no desenvolvimento de IAM.....30

LISTA DE ABREVIATURAS

AST	Aspartato Aminotransferase
CK	Creatinoquinase
ECG	Eletrocardiograma
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
LDH	Lactato Desidrogenase
NSTEMI	Infarto do miocárdio sem supradesnivelamento do segmento ST
STEMI	Infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST
TnC	Troponina C
TnI	Troponina I
TnT	Troponina T

SUMÁRIO

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
1.1 Fisiopatologia do Infarto Agudo do Miocárdio.....	10
1.2 Formação e fatores de risco para a aterosclerose	11
1.3 Localização e extensão do infarto.....	12
1.4 Fatores de risco que interferem na incidência do IAM	13
1.6 Diagnóstico clínico e laboratorial do IAM (Infarto Agudo do Miocárdio).....	15
1.6.1 Diagnóstico clínico	15
1.6.2 Eletrocardiograma (ECG)	16
1.6.3 Marcadores cardíacos	17
1.6.4 Importância do diagnóstico rápido do IAM através da dosagem das troponinas	18
REFERÊNCIAS	21
ARTIGO CIENTÍFICO	24
RESUMO	24
ABSTRACT.....	24
1 INTRODUÇÃO.....	25
2 OBJETIVO	28
2.1 Objetivo Geral.....	28
2.2 Objetivos Específicos	28
3 METODOLOGIA	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32
ANEXO A - Normas da Revista Terra & Cultura (UniFil).....	34

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Fisiopatologia do Infarto Agudo do Miocárdio

As artérias coronárias e suas ramificações são responsáveis por transportar o sangue rico em oxigênio até as células cardíacas, chamadas de miócitos. No infarto ocorre a obstrução de uma artéria, que em geral acontece devido a um coágulo formado sobre uma área lesionada, quando uma placa de gordura (aterosclerose) se deposita na parede da artéria e impede a circulação sanguínea, como o sangue é rico em oxigênio e também em nutrientes, essa área sofre necrose (morte irreversível), em razão da falta desses suprimentos, essa obstrução pode ser parcial ou em alguns casos total (SWEIS; JIVAN, 2020).

Quando uma célula sofre necrose, o material intracelular é extravasado para o meio extracelular, devido a essa liberação o corpo entende como uma necessidade de formar um coágulo para estancar esse extravasamento, essas substâncias que se formam acabam impedindo a passagem do sangue pelas artérias coronárias, essa área onde o sangue não está chegando é traduzida como dor através de um sinal de alerta que é enviado ao cérebro (SWEIS; JIVAN, 2020).

O processo inflamatório realiza algumas alterações na placa de ateroma o que leva ao desenvolvimento de uma placa vulnerável. A camada fibrosa da placa sofre um afinamento e um aumento no influxo de gorduras ao centro da mesma, ampliando seu tamanho e estimulando a neoangiogênese. As alterações que ocorrem podem levar a uma necrose no centro da placa que está contida por células mortas e detritos, agravando o processo inflamatório e levando ao aumento de seu volume podendo levar a sua ruptura. A placa vulnerável é formada por um núcleo lipídico central, uma camada fina fibrosa, células como os macrófagos, regiões de calcificação e de neovascularização (DHOEDT et al., 2017).

Geralmente, a liberação de componentes intracelulares na circulação sanguínea em níveis maiores do que o normal tem relação com condições patológicas como a necrose, a trombose, o estresse hemodinâmico, e a inflamação. A sensibilidade e especificidade dos marcadores são essenciais para um diagnóstico preciso, que detecte lesões miocárdicas afim de diferenciar níveis patológicos e fisiológicos (MARTINEZ et al., 2019).

1.2 Formação e fatores de risco para a aterosclerose

A aterosclerose é uma doença que envolve uma série de fatores metabólicos e celulares, resultando na deposição de placas gordurosas nas paredes das artérias que levam a obstrução das mesmas. Apesar dessa obstrução também acontecer em outras artérias do organismo, as maiores ocorrências são nas artérias coronarianas, que por consequência levam ao desenvolvimento do Infarto Agudo do Miocárdio (ALMEIDA et al., 2018, p. 1).

Os fatores que podem levar ao desenvolvimento dessas lesões são os modificáveis que envolvem o estresse, tabagismo, obesidade, sedentarismo, hipertensão arterial e dislipidemias e os não modificáveis com a hipertensão familiar, trombofilias, idade, sexo e fatores hereditários (ALMEIDA et al., 2018, p. 2).

O trombo se forma a partir de uma placa aterosclerótica, e devido à falta de oferta sanguínea isso pode gerar a morte do músculo do coração, visto que muitas vezes pela obstrução total da artéria ocorre um desequilíbrio na oferta de oxigênio ao miocárdio (ALMEIDA et al., 2018, p. 2). Todo esse processo é desencadeado por uma lesão no endotélio que leva a ativação do sistema imune, que acomete vasos de médio à grande calibre, principalmente os que portam um maior fluxo sanguíneo (SOUSA; RIBEIRO, 2019, p. 2).

Os trombos possuem um foco dentro do endotélio, eles geralmente crescem de um modo contrário à sua fixação. No microscópio, eles podem ser classificados em trombos brancos que possuem fibrina e plaquetas em sua constituição e que causam a isquemia parcial, os trombos vermelhos que possuem fibrina, plaquetas e hemácias e causam isquemia total, e por fim os trombos mistos constituídos por camadas de fibrina e também coágulo, causadores de processos de obstrução e tromboembólicos que ocorre quando um trombo se desprende do vaso, segue com a corrente sanguínea e pode vir a obstruir outro local (SOUSA; RIBEIRO, 2019, p. 4).

É importante ressaltar que a principal doença cardíaca relacionada a aterosclerose é o infarto agudo do miocárdio, visto que nessa patologia ocorre a oclusão de um vaso que dificulta a passagem do sangue, gerando uma necrose no músculo cardíaco (SOUSA; RIBEIRO, 2019, p. 4).

1.3 Localização e extensão do infarto

O IAM comumente atinge o ventrículo esquerdo, mas a lesão pode propagar-se para o ventrículo direito e também para os átrios (MARQUES et al., 2021).

O infarto do ventrículo direito, normalmente é o resultado de uma obstrução da coronária direita ou artéria circunflexa esquerda dominante, é descrito por pressão de enchimento do ventrículo direito elevada, muitas vezes com regurgitação tricúspide grave (insuficiência da valva tricúspide) e redução do débito cardíaco (SWEIS; JIVAN, 2020). Esse tipo de infarto é um evento raro e silencioso, onde cerca de 25% dos pacientes apresentam manifestações clínicas evidentes (MARQUES et al., 2021).

O infarto inferoposterior, ocasiona uma disfunção no ventrículo direito em até 50% dos pacientes, causando distúrbios hemodinâmicos em cerca de 10 a 15% dos casos. Pacientes com IAM posterior inferior e aumento da pressão da veia jugular associada a hipotensão ou choque, já pode haver suspeita de uma disfunção ventricular direita. O risco de mortalidade pode aumentar se o infarto do ventrículo direito complicar o infarto do ventrículo esquerdo (SWEIS; JIVAN, 2020).

Já os infartos anteriores, normalmente decorrem de uma obstrução da artéria coronária esquerda, em especial da artéria descendente anterior esquerda. Eles possuem uma maior tendência a ter um pior prognóstico do que os inferoposteriores e também são considerados maiores (SWEIS; JIVAN, 2020).

O ataque cardíaco pode ser classificado em transmural e não transmural. O infarto transmural envolve todo o miocárdio, do epicárdio ao endocárdio, e também são caracterizados por ondas Q anormais no exame de eletrocardiograma. Já o infarto não transmural causa anormalidades do segmento ST e da onda T(ST-T). Esse tipo de infarto geralmente atinge o terço interno do miocárdio. Eles podem ocorrer após um longo período de hipotensão arterial (SWEIS; JIVAN, 2020).

Os infartos geralmente também são divididos como STEMI ou NSTEMI, com base na elevação do segmento ST ou das ondas Q, no eletrocardiograma, essa classificação se deve ao fato de que a profundidade transmural da necrose não pode ser determinada com precisão na avaliação clínica (SWEIS; JIVAN, 2020).

O IAM sem supradesnivelamento do segmento ST, representa uma necrose miocárdica sem supradesnivelamento agudo do segmento ST. Alterações como inversão da onda T, infradesnivelamento do segmento ST, ou ambas podem ser vistas no ECG. Troponina I ou troponina T e CK se elevam nesse caso (SWEIS; JIVAN, 2020).

No infarto do miocárdio com elevação do segmento ST ocorre a elevação do segmento ST, e é a necrose do miocárdio que está associada a elevações no eletrocardiograma. Troponina I ou troponina T e CK se elevam nesse caso (SWEIS; JIVAN, 2020).

1.4 Fatores de risco que interferem na incidência do IAM

O constante aumento nos casos de IAM vem sendo uma grande preocupação para a saúde pública, além de causarem grandes impactos socioeconômicos em países desenvolvidos e também subdesenvolvidos. Devido aos hábitos ruins de vida da população, aliado ao seu envelhecimento e crescimento, elevou-se o risco para o surgimento de doenças ateroscleróticas. Esse risco é aumentado com a somatória de alguns fatores (LEITE et al., 2021).

Os fatores que podem levar ao desenvolvimento da patologia são divididos em modificáveis e não modificáveis, entre os modificáveis estão as dislipidemias, a hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, falta de atividade física, obesidade, diabetes mellitus, estresse e má alimentação, e os não modificáveis como a idade avançada já que os riscos aumentam conforme o avanço da mesma, a predisposição genética, o sexo masculino, etnia e alguns fatores ambientais (SILVA et al., 2020).

Dentre esses fatores de risco que estão entre os mais prevalentes, encontra-se a hipertensão arterial sistêmica, o consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo, obesidade, sedentarismo e o diabetes. Contudo, esses fatores podem mudar de uma população para outra em razão das diferenças à prevalência, a associação com outros fatores, a predisposição genética e os fatores ambientais, que influenciam em todo esse processo de formação de uma doença aterosclerótica (LEITE et al., 2021).

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia, o tratamento da hipertensão e o controle dos principais fatores de risco como o colesterol, evitar o estresse, praticar exercícios físicos e ter uma alimentação saudável, reduz em até 80% o risco de desenvolvimento de doenças cardíacas. Essas doenças levam a óbito cerca de 400 mil pessoas por ano no Brasil. Os atendimentos emergenciais no Brasil são 82,20% maiores que os eletivos, ou seja, aqueles onde a cirurgia ou o procedimento são agendados anteriormente (QUEIROGA, 2019).

1.5 Sinais e sintomatologia do IAM

Dentre os sintomas mais comuns para o IAM, a dor torácica foi o mais frequente, ela causa uma sensação de opressão no tórax, que irradia para os membros superiores, mandíbula, dorso ou epigástrico, podendo ou não ser acompanhada pela dispnéia, sudorese fria, náuseas e vômitos. Geralmente, o sinal de Levine é muito característico dessa dor, quando o paciente coloca a mão sobre o centro do peito. Contudo, nem todos pacientes apresentam a dor torácica, como algumas mulheres, diabéticos e idosos (PASSINHO et al., 2018).

Geralmente, os diabéticos, os idosos e as mulheres apresentam desconfortos atípicos que são parecidos com as causas de etiologia musculoesqueléticas, postural ou pleurítica. Os pacientes diabéticos podem apresentar tonturas, síncope, fraqueza generalizada ou alteração no nível de consciência. Já algumas mulheres descreveram um desconforto vago, e também fadiga incomum, fraqueza, dispnéia, sudorese fria, tontura, vômitos e náuseas, elas também possuem duas vezes mais possibilidade de reinfartar e vir a óbito do que os homens (PASSINHO et al., 2018).

Após o Infarto Agudo do Miocárdio, a insuficiência cardíaca é muito frequente dentre as complicações. Ela é considerada uma complexa síndrome clínica, onde o coração não consegue bombear sangue o suficiente para suprir as necessidades do organismo, ou só bombeia esse sangue com pressões elevadas de enchimento. Isso é causado por alterações a nível estrutural e funcional, que pode ser caracterizada pela diminuição do débito cardíaco, ou pelas altas pressões de enchimento durante o repouso e o esforço. A insuficiência cardíaca pode ser aguda, quando surgem alterações rápidas e quando sinais ou sintomas precisam de terapia urgente, e pode ser crônica quando a doença se torna progressiva e persistente (ROHDE et al., 2018).

A dispnéia também é uma complicação que está associada e que causa uma sensação de perda de fôlego, onde pode haver uma opressão no peito, falta de ar, sufocamento, ou dificuldade em encher o pulmão de ar. Ela pode ser considerada leve, moderada, moderadamente intensa ou intensa. Uma de suas causas é a disfunção ventricular esquerda, que pode ser sinalizada através de crepitações pulmonares, onde o fluido de algumas vias aéreas é aumentado e ocorre uma reinflação dos alvéolos, que são mais comuns no lobo direito e bases pulmonares (PASSINHO et al., 2018).

De acordo com especialistas, os sintomas devem ter um tempo mínimo de 10 minutos para ser considerado um indicativo de IAM, porém podem ocorrer sintomas atípicos ou até mesmo a falta deles independentemente da sua duração. Alguns estudos

de vigilância mostraram que cerca de 45% dos casos apresentam-se silenciosos ou não são reconhecidos. Diante disso, os riscos podem aumentar ou diminuir com a presença ou ausência de sinais e sintomas que podem variar de acordo com os tipos de lesão ao miocárdio (FILIPPIS, 2019).

As bradicardias e taquicardias também são evidenciadas dentre os sintomas. A bradicardia aparece quando o ritmo cardíaco diminui na isquemia miocárdica ou por tratamento medicamentoso, como é o caso dos opioides durante o tratamento da dor na isquemia miocárdica, ou os betabloqueadores no processo de prevenção de arritmias. Alguns dos sintomas que surgem em suas manifestações são a diminuição do débito cardíaco, sensação de cabeça vazia, tontura, fadiga, fraqueza, falta de ar ou dor torácica, diminuição do nível de consciência, entre outros. Já a taquicardia vem acompanhada da dor torácica, quando ocorre o aumento da atividade do sistema nervoso simpático, que também ocorre na hipertensão e na sudorese (PASSINHO et al., 2018).

Já os sintomas digestivos, como a dor esofágica e abdominal são considerados atípicos, essa dor pode estar correlacionada ao IAM do ventrículo direito, e pode ser causada pelo refluxo do ácido estomacal, obstrução, espasmos ou lesão no geral. Um sinal característico é a dor nos dentes ou na face, pois ela pode ser irradiada para o maxilar, dentes e mandíbula. As náuseas, vômitos, fraqueza e fadiga, tremores e intolerância a certas atividades também são sintomas atípicos, porém um pouco mais difíceis de serem evidenciados por serem incomuns. Esses sinais e sintomas são importantes na identificação da doença, pois auxiliam no diagnóstico precoce, reduzindo assim os índices de morbidade e mortalidade (PASSINHO et al., 2018).

1.6 Diagnóstico clínico e laboratorial do IAM (Infarto Agudo do Miocárdio)

1.6.1 Diagnóstico clínico

No Infarto Agudo do Miocárdio a dor torácica aparece como um sinal de alerta frequentemente nos pontos de atendimento emergencial, essa dor geralmente começa com o indivíduo em repouso e piora com pequenos esforços, sintomas como náuseas, vômitos, diaforese e dispneia normalmente vem acompanhados. Os pacientes geralmente possuem experiências diferentes com essa dor, que pode ter como motivo o conhecimento com outros pacientes que já passaram pela mesma situação, contribuições genéticas, fatores genéticos e sociais que interagem entre si, fatores psicológicos, dor muscular e a falta de conhecimento sobre os benefícios do atendimento rápido, visto que

somente 20% procuram o atendimento nas primeiras duas horas de aparecimento dos sintomas (SANTOS; TIMERMAN, 2018).

É fundamental que seja realizada uma anamnese bem detalhada para uma melhor formulação da causa da dor torácica, isso aliado aos fatores de risco e ao exame físico que poderá permitir a estruturação de suposições diagnósticas e exames complementares que serão feitos. Para uma caracterização correta da dor torácica é importante realizar o exame diferencial, essas características incluem o início e a duração do sintoma, a qualidade, local, para onde essa dor está irradiando, fatores que podem desencadear, fatores que a aliviam, sintomas e o tempo de evolução (SANTOS; TIMERMAN, 2018).

1.6.2 Eletrocardiograma (ECG)

O eletrocardiograma no Infarto Agudo do Miocárdio é um exame comum muito utilizado e que não possui um momento definido para ser realizado, pois se feito precocemente ele pode causar um atordoamento miocárdico subestimando a função sistólica, contudo, recomenda-se que esse exame seja repetido mais vezes após o IAM (JENCA et al; 2020). Atualmente, ele é classificado com base no desvio do segmento ST, diferenciando o IAM sem elevação do segmento ST do IAM com elevação do segmento ST, visto que essa diferenciação tem um grande impacto na gestão clínica (PATEL et al., 2019).

Logo após uma artéria ser obstruída, as alterações primordiais são caracterizadas por ondas T altas e alongamento do intervalo QT nas áreas que correspondem a oclusão dessa artéria, as áreas V1 a V6 correspondem a artéria descendente maior, ou suas ramificações principais, como as inferiores, já as D2, D3 e VF no caso de oclusão da artéria coronária direita, e a d1 a VL em caso de obstrução da artéria circunflexa e suas ramificações principais. No entanto, essa classificação é um pouco grosseira, pois as áreas que essas artérias irrigam podem sofrer variações, especialmente nas irrigações de parede inferior e lateral pelo predomínio das artérias coronária direita e circunflexa (FILHO; FEITOSA, 2021).

As alterações que aparecem no Eletrocardiograma devem ser muito bem interpretadas, pois é importante entender o que está acontecendo no processo para que boas condutas sejam tomadas. Quando após um certo tempo a artéria permanece obstruída, a elevação do segmento ST permanece nesse caso, indicando uma isquemia transmural. Em boa parte dos casos essa elevação do ST se resolve e as ondas T se

invertem, dando sequência a um aparecimento de ondas Q no exame (FILHO; FEITOSA, 2021).

Após a chegada do paciente na unidade de pronto atendimento a análise inicial é feita com base nas características da dor que ele está sentindo e no eletrocardiograma inicialmente. É necessário ressaltar a importância de que o profissional saiba diferenciar uma dor torácica de causa cardíaca (sintoma típico do IAM), de uma dor de causa não cardíaca. Além da confirmação através do Eletrocardiograma, o emprego de outros exames complementares como os marcadores cardíacos também é fundamental para o diagnóstico (GUIMARÃES, 2018).

1.6.3 Marcadores cardíacos

A dosagem de enzimas cardíacas tem como função o diagnóstico e prognóstico de diversas patologias com precisão. No Infarto Agudo do Miocárdio esses componentes são liberados na corrente sanguínea em quantidades maiores que as normais e podem ser divididos em marcadores de necrose miocárdica, como é o caso do IAM, os que indicam isquemia miocárdica, estresse miocárdico e os que sugerem inflamação e prognóstico (GURSAHANI, 2021).

Atualmente, os biomarcadores mais utilizados são os de necrose miocárdica. Esse processo de necrose do miocárdio se inicia depois de vinte minutos de isquemia prolongada, e a necrose dos cardiomiócitos ocorre de duas a quatro horas. Conforme a evolução do IAM acontece, os marcadores também vão elevando seus níveis (MARTINEZ, 2019).

No início, as principais enzimas utilizadas no diagnóstico de IAM eram a AST (Aspartato Aminotransferase) e LDH (Lactato Desidrogenase), contudo ao longo do tempo elas foram sendo um pouco esquecidas, por não terem atributos de marcadores ideais. Em contrapartida, essas enzimas podem auxiliar o médico quando somadas com o histórico do paciente (AYDIN et al., 2019).

A Aspartato Aminotransferase (AST), é liberada na circulação sanguínea a partir da necrose dos miócitos, foi o primeiro marcador utilizado no diagnóstico, porém apesar de auxiliar no mesmo não é considerado um biomarcador específico do coração (AYDIN et al., 2019).

Já a Lactato Desidrogenase (LDH), é expressa nos rins, músculo esquelético, pulmão, fígado, eritrócitos e coração. Ela possui outras cinco isoenzimas. O coração

possui a LDH1, mas não é tão específico para ele pois ela também é liberada pelos rins, músculo esquelético, cérebro, estômago, pâncreas, em alguns casos de tumores como o seminoma e disgerminoma, e também pelos eritrócitos. Os seus níveis no sangue se elevam dentro de 6 a 12 horas desde o início do primeiro sintoma, o seu pico é atingido de 1 a 3 dias, e seus valores retornam ao normal de 8 a 14 dias (AYDIN et al., 2019).

Uma outra enzima que também é bastante utilizada é a CK-MB que apesar de estar bem concentrada no miocárdio, também está presente no músculo esquelético, por isso muitos resultados falso-positivos podem aparecer, visto que essa enzima também se eleva em casos de trauma, esforço pesado e doenças musculares. No diagnóstico o critério avaliado seria duas elevações da enzima com valores acima do normal ou um único resultado com limite superior do normal maior que o dobro (GURSAHANI, 2021).

Ela aparece pela primeira vez na circulação de 4 a 6 horas após o aparecimento dos sintomas, em 24 horas o seu pico é atingido e de 48 a 72 horas retorna ao normal. O seu valor é limitado no diagnóstico tardio, isso é, quando ultrapassa as 72 horas. Entretanto, a sua liberação pode ajudar no diagnóstico de reinfarto se aumentar seus níveis após seu declínio inicial (GURSAHANI, 2021).

Como muitos resultados falso-positivos podem acontecer em razão dessa enzima também ser encontrada no músculo esquelético, a razão de CK-MB (massa) para a CK total pode ajudar a diferenciar esses resultados. Razões inferiores a 3 são consideradas oriundas de fontes músculo esqueléticas, as razões superiores a 5 são consideradas indicativas de fontes cardíacas, já as razões entre 3 e 5 o diagnóstico não é estabelecido. Portanto, se o paciente apresenta essas duas lesões a sensibilidade desse marcador cai significativamente (GURSAHANI, 2021).

O diagnóstico do IAM não deve ser embasado em apenas um índice relativo aumentado, pois ele pode estar aumentado em situações clínicas que a CK-MB e a CK total estão em seus níveis normais. Esse índice relativo só é realmente útil quando os níveis de CK-MB e CK total estão elevados (GURSAHANI, 2021).

1.6.4 Importância do diagnóstico rápido do IAM através da dosagem das troponinas

Estudos mostraram que o resultado de pacientes acometidos pelo Infarto Agudo do Miocárdio, depende muito do tempo que ele foi atendido, e que esse tempo é muitas vezes o suficiente para interferir em seu tratamento. A extensão do resgate miocárdico

pode aumentar se o indivíduo não for atendido pelo menos três horas da aparição dos primeiros sinais e sintomas. Essa demora na procura por atendimento pode ser por diversos fatores, como questões socioeconômicas e dificuldade no acesso à saúde (BROWN et al., 2018).

O diagnóstico do IAM é dado quando o paciente apresenta marcadores cardíacos elevados em sua corrente sanguínea, de preferência a troponina cardíaca, sinais e sintomas de isquemia miocárdica, alterações no Eletrocardiograma (alterações T ou bloqueio do ramo esquerdo e novas ondas Q patológicas), imagem de perda viável do miocárdio através da angiografia ou identificação de trombo na coronária (BROWN et al., 2018).

As troponinas cardíacas (cTn) ganharam uma grande importância entre os marcadores de necrose miocárdica no diagnóstico e prognóstico de pacientes acometidos pelo Infarto Agudo do Miocárdio (VAZ; GUIMARÃES; DUTRA, 2019).

O diagnóstico preciso dessa patologia ainda continua sendo um grande impasse para os profissionais da saúde, e a utilização da troponina cardíaca (cTn) vem sendo cada vez mais recomendada. Essas enzimas são conhecidas por cTnI (Troponina I), cTnT (Troponina T) e cTnC (Troponina cardio-específica). Elas são liberadas no sangue quando o músculo cardíaco é lesionado, como acontece no IAM (GUACHILEMA et al., 2019).

Essas troponinas estão presentes no coração e também no músculo esquelético, que juntamente com a tropomiosina atuam formando a principal estrutura do músculo estriado do coração (AYDIN et al; 2019). A troponina e a tropomiosina auxiliam na contração muscular, regulando a atuação entre a actina e a miosina (BONOTO; OLIVEIRA, 2020).

Cerca de 95% das troponinas estão localizadas no complexo troponina que são responsáveis pela contratilidade, os outros 5% ficam no citoplasma dos cardiomiócitos e não participam da atividade de contração e relaxamento. A permeabilidade da membrana celular ou a clivagem intracelular transformam essas moléculas em fragmentos menores que passam pela membrana celular intacta (CHAULIN, 2021).

As troponinas I, C e T são codificadas por genes diferentes e estão presentes no músculo cardíaco e também no esquelético, a troponina C é idêntica nos dois, já as troponinas I e T são diferentes. A troponina I tem uma alta especificidade para o miocárdio, ela não é detectada no sangue de pessoas saudáveis e no caso do IAM

apresenta valores acima do limite podendo permanecer de sete a dez dias após a ocorrência do evento (BONOTO; OLIVEIRA, 2020). O principal sítio de ligação das isoformas cTnI e cTnT é o miocárdio, o que permite a avaliação de possíveis alterações no músculo cardíaco (MUZYK et al., 2020).

O critério para o diagnóstico do IAM é baseado nos níveis de Troponina maior que o percentil 99 com padrão elevado ou queda do biomarcador, e no mínimo um critério que envolva sinais clínicos no paciente. As alterações seriadas apresentam uma maior precisão quando estão próximas ou abaixo do percentil 99 (VAZ; GUIMARÃES; DUTRA, 2019).

Algumas Diretrizes da Sociedade de Cardiologia (ESC) e grandes estudos de diagnóstico afirmaram que elas são biomarcadores sensíveis e específicos de lesões nas células do miocárdio e que possuem uma alta precisão diagnóstica em pacientes com IAM com supradesnivelamento do segmento ST (NSTEMI), esses indivíduos devem ser atendidos o mais rápido possível e tratados com urgência (FILHO; FEITOSA, 2021).

As troponinas cardíacas são consideradas os biomarcadores mais específicos, sendo superiores aos demais marcadores de injúria miocárdica, demonstrando grande importância na prevenção das adversidades dos eventos cardiovasculares. Também é importante ressaltar, que esses marcadores de alta sensibilidade trazem agilidade na confirmação do diagnóstico e são muito úteis na decisão das diversas escolhas terapêuticas, possibilitando também a designação de enfermos que possuem maior risco para futuros eventos cardiovasculares (BONOTO; OLIVEIRA, 2020).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Márcio Araújo de et al. Aterosclerose como fator predisponente para a ocorrência do Infarto Agudo do Miocárdio: uma revisão bibliográfica. **AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH**, v. 6, n. 2, p. 6-10, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/monia/Downloads/1777-Texto%20do%20artigo-7739-1-10-20180810.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- AYDIN, S. et al. Biomarkers in acute myocardial infarction: current perspectives. **Vasc Health Risk Manag.** 2019; 15:1-10. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340361/>>. Acesso em: 29 mar. 2022.
- BONOTO, Luiz Carlos Mendes; OLIVEIRA, Luiz Gustavo de. A importância da implantação do teste de troponina de alta sensibilidade como marcador cardíaco em hospitais da aeronáutica de segundo escalado. **Revista Sau Aer**, p. 17-23, 2020. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/dirs/phocadownload/revista_set2020/artigo_original.pdf>. Acesso em: 10 abril 2022.
- BROWN, Adam J. et al. Prehospital Diagnosis and Management of Acute Myocardial Infarction. **Primary Angioplasty**, p. 15-29, 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543584/>>. Acesso em: 10 abril 2022.
- CHAULIN, Aleksey. Cardiac Troponins: Contemporary Biological Data and New Methods of Determination. **Vascular Health and Risk Management**, p. 299-316, 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8184290/pdf/vhrm-17-299.pdf>>. Acesso em: 13 Jun. 2022.
- DHOEDT, José Alberto Battilana et al. Fisiopatologia, perfil epidemiológico e manejo terapêutico na síndrome coronariana aguda. **Mem. Inst. Research. Ciência. Saúde**, p. 84-96, 2020. Disponível em: <[file:///C:/Users/monia/Downloads/1812-9528-iics-18-01-84%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/monia/Downloads/1812-9528-iics-18-01-84%20(1).pdf)>. Acesso em: 30 abril 2022.
- FILHO, Joel Alves; FEITOSA, Gilson Soares. Algumas Considerações sobre o Eletrocardiograma no Infarto Agudo do Miocárdio. **Sociedades Cardiol**, 2021. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/nn/revista/pdf/revista_v2n2/03-revisao-consideracoes>. Acesso em: 04 abril 2022.
- FILIPPIS, Andrew de et al. Assessment and Treatment of Patients With Type 2 Myocardial Infarction and Acute Nonischemic Myocardial Injury. **Circulation**, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6855329/>>. Acesso em: 24 mar. 2022.
- GUACHILEMA, David Ricardo Silva et al. Importância das troponinas no diagnóstico do infarto agudo do miocárdio (IAM). **RECIAMUC**, v. 3, pág. 22-40, 2019. Disponível em:

<<https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/386/477>>. Acesso em: 06 abril 2022.

GUIMARÃES, David Bernar Oliveira et al. Tempo porta eletrocardiograma em pacientes com dor torácica na emergência. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 1027-1036, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231123/28662>>. Acesso em: 06 abril 2022.

GURSAHANI, Kamal. Marcadores cardíacos. **The heart.org Medscape**, [s. l.], 30 junho 2021. Disponível em: <<https://emedicine.medscape.com/article/811905-overview>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

JENCA, Dominik et al. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors. **ESC Heart Failure**, p. 222-237, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7835562/>>. Acesso em: 02 abril 2022.

LEITE, D. H. B et al. Risk factors for acute myocardial infarction evidenced in hospitalized patients in the coronary care unit. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, [S. l.], v. 13, p. 1032–1036, 2021. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/9859>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

MARQUES, Ana et al. Infarto Isolado do Ventrículo Direito – O Ventrículo Direito ainda é o Ventrículo Esquecido?. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 116, n. 2 suppl 1, p. 32-35, fev. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.36660/abc.20200164>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

MARTINEZ, P. F. et al. Biomarcadores no Diagnóstico e Prognóstico do Infarto Agudo do Miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, p. 40–41, 8 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/8QQV9TqbdFRfz46nP6sctVD/?lang=pt>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

MUZYK, Piotr et al. Use of cardiac troponin in the early diagnosis of acute myocardial infarction. **Kardiol Pol**, p. 1099-1106, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847343/>>. Acesso em: 13 Jun. 2022.

PASSINHO, Renata Soares et al. Sinais, sintomas e complicações do infarto agudo do miocárdio. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 247-264, 2018. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-947058>>. Acesso em: 24 mar. 2022.

PATEL, Haren et al. Avaliação do infarto do miocárdio por eletrocardiografia de superfície. **Editorial**, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/monia/Downloads/Patel2021_Article_MyocardialInfarctionAssessment%20.pdf>. Acesso em: 04 abril 2022.

QUEIROGA, Marcelo. Presidente da SBC reitera necessidade de combate a fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, 2019. Disponível em: <<https://www.portal.cardiol.br/post/presidente-da-sbc-reitera-necessidade-de-combate-a-fatores-de-risco-para-doencas-cardiovasculares>>. Acesso em 25 mar. 2022.

ROHDE, Luis Eduardo Paim et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, n. 3, p. 436-539, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/XkVKFb4838qXrXSYbmCYM3K/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SANTOS, Elizabete Silva dos; TIMERMAN Ari. Dor torácica na sala de emergência: quem fica e quem pode ser liberado?. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, v. 28, n. 4, p. 394-402, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/970499/01_revistasocesp_v28_04.pdf>. Acesso em: 10 abril 2022.

SILVA, Katheryne Suellen Cavalcante et al. Emergência cardiológica: principais fatores de risco para infarto agudo do miocárdio. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 11252-11263, 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/15845/13003>>. Acesso em: 02 abril 2022.

SOUSA, José Robson; RIBEIRO, Jannison Karly Cavalcante. A Aterosclerose, suas Causas e a Importância da Adiponectina. **Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 7, n. 3, p. 49-55, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/monia/Downloads/4328-19494-1-PB.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SWEIS, R. N.; JIVAN, A. Myocardial Infarction: Practice Essentials, Background, Definitions. **Manual MDS**. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/doen%C3%A7a-coronariana/infarto-agudo-do-mioc%C3%A1rdio-iam>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

VAZ, Humberto Andres; GUIMARAES, Raphael Boesche; DUTRA, Oscar. Desafios na interpretação dos ensaios de troponina ultrasensível em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, p. 93-105, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/pN9vKHT8s5fktbtdbmsw7D/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 10 abril 2022.

ARTIGO CIENTÍFICO

DIAGNÓSTICO DE PACIENTES ACOMETIDOS PELO INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO EVIDENCIANDO A IMPORTÂNCIA DA DOSAGEM DAS TROPONINAS

REIS, M.E.^{1*}

FERREIRA, L.C.²

RESUMO

Tendo em vista que o Infarto Agudo do Miocárdio está entre as doenças cardiovasculares mais frequentes entre a população, o presente estudo trata sobre a importância das troponinas no diagnóstico do IAM, a fim de avaliar a especificidade e sensibilidade da dosagem desses marcadores. Para tanto, foi necessário realizar uma pesquisa acerca da sua fisiopatologia e identificar os principais fatores de risco apresentados por pacientes vítimas de infarto agudo do miocárdio. Realizou-se então uma revisão bibliográfica. Diante disso, verificou-se que as troponinas são marcadores fundamentais no diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio, onde foi possível concluir que a devido à alta especificidade e sensibilidade, podem diagnosticar precocemente o IAM, proporcionando rapidez no tratamento e redução da taxa de mortalidade.

Palavras-chave: Necrose miocárdica. Marcador cardíaco. Detecção precoce.

ABSTRACT

Considering that Acute Myocardial Infarction is among the most frequent cardiovascular diseases among the population, the present study addresses the importance of troponins in the diagnosis of AMI, in order to assess the specificity and sensitivity of the dosage of these markers. Therefore, it was necessary to carry out a research on its pathophysiology and identify the main risk factors presented by patients suffering from acute myocardial infarction. A literature review was then carried out. In view of this, it was found that troponins are key markers in the diagnosis of Acute

¹ Mônica Emitério dos Reis. Discente do 8º Semestre do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana – Pr. 2022. Contato: monicaemiterioreis@gmail.com.

² Luciano César Ferreira. Orientador da pesquisa. Docente do Curso de Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, Apucarana – Pr. 2022. Contato: luciano.ferreira@fap.com.br.

Myocardial Infarction, where it was possible to conclude that due to their high specificity and sensitivity, they can diagnose AMI early, providing speed in treatment and reduction of the mortality rate.

Keywords: Myocardial Necrosis. Cardiac Marker. Early Detection.

1 INTRODUÇÃO

As doenças do sistema cardiovascular vêm se apresentando como a maior causa de mortalidade mundial desde o ano de 1960 até a atualidade, elas trazem muitas consequências, como inúmeras mortes prematuras e também a perda da qualidade de vida de milhares de pessoas, são também responsáveis por 70% das mortes globais, o que equivale a mais de 38 milhões de mortes por ano (OLIVEIRA et al., 2020).

Segundo o Global Burden of Disease, Estudo GBD 2017, pacientes do sexo masculino possuíram uma maior incidência nos casos de doenças cardíacas do que o sexo feminino. Já nas regiões mais desenvolvidas do país, como o Sul e o Sudeste, essa prevalência por idade diminuiu desigualmente (OLIVEIRA et al., 2020). Alguns fatores aumentam a probabilidade do surgimento dessas patologias, como a hipertensão, dislipidemias, diabetes, tabagismo, obesidade e sedentarismo (OLIVEIRA et al., 2020).

Os tecidos celulares necessitam de oxigênio para desempenhar suas funções com êxito, em contrapartida, as doenças cardiovasculares são responsáveis por afetar as funções desses tecidos, fazendo com que os mesmos não apresentem um bom desempenho. Na saúde pública a nível global elas são consideradas um enorme problema. Algumas delas são consideradas as mais significativas, onde evidencia-se o infarto agudo do miocárdio, a síndrome coronariana aguda, a insuficiência cardíaca, as doenças valvares, arritmias e a hipertensão arterial sistêmica (COSTA, 2018).

Como mencionado acima, dentre as doenças cardíacas, destaca-se o Infarto Agudo do Miocárdio, que está entre as mais frequentes. No Brasil, a taxa média de óbitos por esse evento para homens foi 1,75 vezes maior do que para mulheres, registrando um total de 108,14 óbitos a cada 100.000 homens e 61,48 óbitos a cada 100.000 mulheres, que também foi verificada nas demais regiões geográficas do território brasileiro (SANTOS et al., 2018).

As artérias coronárias e suas ramificações são responsáveis por transportar o sangue rico em oxigênio até as células cardíacas, chamadas de miócitos. No Infarto Agudo do Miocárdio ocorre a obstrução de uma artéria, que em geral acontece devido a

um coágulo formado sobre uma área lesionada, quando uma placa de gordura (aterosclerose) se deposita na parede da artéria e impede a circulação sanguínea, como o sangue é rico em oxigênio e também em nutrientes, essa área sofre necrose (morte irreversível), em razão da falta desses suprimentos, essa obstrução pode ser parcial ou em alguns casos total (SWEIS; JIVAN, 2020).

Quando uma célula sofre necrose, o material intracelular é extravasado para o meio extracelular, devido a essa liberação o corpo entende como uma necessidade de formar um coágulo para estancar esse extravasamento, essas substâncias que se formam acabam impedindo a passagem de sangue pelas artérias coronárias, onde essa área que o sangue não está chegando é traduzida como dor através de um sinal de alerta que é enviado ao cérebro (SWEIS; JIVAN, 2020).

Existem alguns fatores que podem levar ao desenvolvimento dessa patologia, entre eles estão os modificáveis que são as dislipidemias, a hipertensão arterial sistêmica, tabagismo, falta de atividade física, obesidade, diabetes mellitus, estresse e alimentação inadequada, e os não modificáveis como a idade avançada já que os riscos aumentam conforme o avanço da mesma, a predisposição genética, o sexo masculino, etnia e alguns fatores ambientais (SILVA et al., 2020).

Alguns sinais e sintomas acompanham o IAM, dentre elas a dor torácica é muito frequente, essa dor é persistente, tem uma forte intensidade e um início súbito, ela é localizada sobre a região do esterno e pode ser irradiada para o braço esquerdo e também para a mandíbula. A sudorese, palidez, náuseas e vômitos podem vir acompanhadas dessa dor, podendo acontecer até mesmo uma síncope (SILVA et al., 2020).

O diagnóstico da doença tem início no exame de eletrocardiograma (ECG), e nos resultados das dosagens das enzimas séricas a partir dos exames laboratoriais. Após a chegada do paciente na unidade de pronto atendimento, a análise inicial é feita com base nas características da dor que ele está sentindo e no eletrocardiograma, inicialmente. É necessário ressaltar a importância de que o profissional saiba diferenciar uma dor torácica de causa cardíaca (sintoma típico do IAM), de uma dor de causa não cardíaca. Além da confirmação através do Eletrocardiograma, o emprego de outros exames complementares como os marcadores cardíacos também é fundamental para o diagnóstico (GUIMARÃES, 2018).

O uso de enzimas cardíacas como mencionado anteriormente também é muito utilizado no diagnóstico, eles devem ser interpretados de acordo com todo o contexto clínico que o paciente se encontra e tem auxiliado muito na tomada de decisões dos especialistas. As enzimas mais comuns que são utilizadas na avaliação da lesão miocárdica são as troponinas, creatinoquinase fração MB (CK-MB) e a mioglobina. Os testes que são empregados nessas avaliações possuem uma grande diversidade de análise, de serem sensíveis e específicos e também no quesito de gasto financeiro (BONOTO; OLIVEIRA, 2020).

É considerável evidenciar a importância das troponinas cardíacas na investigação do IAM, elas são consideradas marcadores cardíacos de alta sensibilidade e especificidade muito utilizados na identificação de necrose no miocárdio, essas enzimas complementam o eletrocardiograma e outros exames clínicos que envolvem o diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio. Esse biomarcador é considerado uma proteína que está presente no músculo e que participa da contração muscular realizando a regulação entre a actina e a miosina (BONOTO; OLIVEIRA, 2020).

Existem três polipeptídios de troponina, a TnT que é ligada a tropomiosina, a TnI que é ligada a actina e a TnC que é ligada ao cálcio. As TnI e TnT são as de maior valor diagnóstico porque possuem uma maior especificidade cardíaca, diferente da TnC que também está presente no músculo esquelético. Elas são consideradas os biomarcadores mais específicos, sendo superiores aos demais marcadores de injúria miocárdica, demonstrando grande relevância na prevenção das adversidades dos eventos cardiovasculares. Também é importante ressaltar que esses marcadores de alta sensibilidade trazem agilidade na confirmação do diagnóstico e são muito úteis na decisão das diversas escolhas terapêuticas, possibilitando também a designação de enfermos que possuem maiores riscos para futuros eventos cardiovasculares (BONOTO; OLIVEIRA, 2020).

Dentro deste contexto, o presente trabalho se propõe a expor e confrontar trabalhos de pesquisa e fala de diferentes autores que versam sobre a importância da detecção precoce do IAM (infarto agudo do miocárdio) através da dosagem das troponinas para o pleno restabelecimento da homeostase do paciente.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a especificidade e sensibilidade da dosagem das troponinas no diagnóstico do infarto agudo do miocárdio.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma pesquisa acerca da fisiopatologia do infarto agudo do miocárdio.
- Identificar os principais fatores de risco apresentados por pacientes vítimas de infarto agudo do miocárdio.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido seguindo os preceitos de uma revisão bibliográfica, que foi desenvolvida a partir de materiais já elaborados, constituído principalmente de artigos científicos.

A seguir estão descritas as fontes que forneceram as respostas adequadas a solução do tema proposto.

Artigos científicos sobre a temática foram acessados nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e Medline, publicados nos anos de 2017 à 2022, em idiomas português e inglês. Se utilizando das palavras-chave: Necrose miocárdica, Marcador cardíaco, Detecção precoce.

Para a seleção das fontes, foram selecionadas como critério de inclusão as bibliografias que abordam a importância das troponinas no diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio, e foram excluídas aquelas que não atenderam a temática.

Dentre as referências pesquisadas foram selecionadas 14 como base para a dissertação deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta revisão bibliográfica, após intensa e sistemática análise da literatura localizou 44 estudos, dos quais 30 não foram reputados como relevantes para análise, mediante à criteriosa arguição do resumo de cada obra em relação aos fundamentos de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Dentro deste contexto, foram selecionados 14 estudos primários para compor a estrutura desta revisão.

O quadro 1 descrito a seguir, vem demonstrando os fatores de risco que influenciam no desenvolvimento de IAM. Neste quadro ressaltamos os fatores influenciáveis no desenvolvimento do Infarto Agudo do Miocárdio.

Quadro 1: Fatores de risco que influenciam no desenvolvimento de IAM.

Ano	Fatores de risco	%	Autor	Revista
2020	Hipertensão Arterial Sistêmica	64,5 %	SILVA et al.	Brazillian Journal of health Review
	Diabetes Mellitus tipo 2	31,6 %		
	Tabagismo	28,4 %		
	Etilinismo	14,2 %		
	Dislipidemias	3,9 %		
2021	Hipertensão Arterial Sistêmica	55,0 %	LEITE et al	Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental
	Diabetes Mellitus	34,4 %		
	Hipercolesterolemia	8,1 %		
	Doenças pulmonares	1,9 %		
	Dislipidemias	0,6 %		

Fonte: Autora do trabalho (2022).

De acordo com o autor Silva et al. (2020), a Hipertensão arterial sistêmica é o principal fator de risco que leva ao desenvolvimento do IAM, seguida do Diabetes mellitus tipo 2, Tabagismo, Etilinismo e Dislipidemias. Já Leite et al. (2021), citam também a Hipertensão arterial sistêmica, o Diabetes mellitus, Hipercolesterolemia, Doenças pulmonares e por último as Dislipidemias.

Já o quadro 2 demonstra as características dos marcadores de necrose miocárdica, de acordo com publicações dos anos de 2018 e 2019 dentro do período previsto na metodologia deste trabalho.

Quadro 2: Características dos marcadores de necrose miocárdica.

Ano	Marcador	Início	Pico	Duração	Autor	Revista
2018	Mioglobina	1 a 4 horas	6 a 7 horas	24 horas	SANTOS; TIMERMAN	Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo
	CK-MB	3 a 12 horas	18 a 24 horas	36 a 48 horas		
	Troponina I	3 a 12 horas	24 horas	5 a 10 dias		
	Troponina T	3 a 12 horas	12 a 48 horas	5 a 14 dias		
2019	Mioglobina	30 minutos	6 a 10 horas	12 horas	AYDIM et al.	Saúde Vascular e Gestão de Riscos
	LDH	6 a 12 horas	1 a 3 dias	8 a 14 dias		
	CK-MB	4 a 9 horas	24 horas	48 a 72 horas		
	Troponina	2 a 4 horas	24 horas	2 a 3 semanas		

Fonte: Autora do trabalho (2022).

Ressalta-se a informação apresentada no artigo de Santos; Timerman, (2018) onde os autores trazem como resultado as características da mioglobina, CK-MB, troponina I e troponina T como marcadores que apresentaram acurácia na investigação da patologia e ainda indica o seu início, pico e duração na circulação sanguínea, o autor ainda cita que algumas Diretrizes Brasileiras e Americanas recomendam a utilização da troponina I e troponina T no diagnóstico.

Já o autor Aydim et al. (2019), também trouxeram as características da mioglobina, LDH, CK-MB, troponina I e troponina T como um conjunto de biomarcadores no diagnóstico do IAM, colocando em evidência como marcador principal a troponina I, por ser específica do coração e por ter uma sensibilidade de 100% após 9 a 12 horas da ocorrência do evento.

Conforme as bases levantadas nessa revisão, as troponinas cardíacas são marcadores fundamentais no diagnóstico do Infarto Agudo do Miocárdio por serem consideradas altamente sensíveis e específicas. Segundo Vaz, Guimarães e Dutra (2019), esses biomarcadores trouxeram grande acurácia no diagnóstico da patologia estudada sendo úteis também na escolha terapêutica. Martinez et al. (2019), também constatou através de seus estudos que elas são os marcadores mais recomendados, mesmo que não indique a causa etiológica ou fisiopatológica.

De qualquer forma, o médico deve aliar outros exames complementares para o diagnóstico correto, como a avaliação clínica do paciente e o eletrocardiograma, caso contrário o paciente pode sofrer danos maiores devido a um erro analítico em razão de outras patologias que também podem lesionar o miocárdio, trazendo alterações nas dosagens desses marcadores (CHAULIN, 2021). A avaliação clínica completa, o ECG incluindo 12 variações e a cTnT como uma variável quantitativa, é fundamental na diferenciação do IAM de outras causas de origem não cardíaca (MUSYK et al., 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico rápido e preciso do IAM é capaz de reduzir a taxa de mortalidade entre a população. Devido à morte celular do miocárdio os biomarcadores se majoram na corrente sanguínea. Portanto, alguns marcadores bioquímicos que se originam do tecido cardíaco estão sendo cada vez mais utilizados. Segundo as bases utilizadas neste trabalho, a troponina I e a troponina T são consideradas ideais se aliadas sinergicamente com outros exames complementares. Observou-se então, através de variados estudos,

que a utilização desses marcadores em razão da sua alta especificidade e sensibilidade, pode diagnosticar precocemente o IAM, proporcionando rapidez no tratamento e reduzindo a taxa de mortalidade.

REFERÊNCIAS

AYDIN, S. et al. Biomarkers in acute myocardial infarction: current perspectives. **Vasc Health Risk Manag.** 2019; 15:1-10. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340361/>>. Acesso em: 29 mar. 2022.

BONOTO, Luiz Carlos Mendes; OLIVEIRA, Luiz Gustavo de. A importância da implantação do teste de troponina de alta sensibilidade como marcador cardíaco em hospitais da aeronáutica de segundo escalado. **Revista Sau Aer**, p. 17-23, 2020. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/dirs/phocadownload/revista_set2020/artigo_original.pdf>. Acesso em: 10 abril 2022.

CHAULIN, Aleksey. Cardiac Troponins: Contemporary Biological Data and New Methods of Determination. **Vascular Health and Risk Management**, p. 299-316, 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8184290/pdf/vhrm-17-299.pdf>>. Acesso em: 13 Jun. 2022.

COSTA, Francisco Ariel Santos da et al. Perfil demográfico de pacientes com infarto agudo do miocárdio no Brasil: revisão integrativa. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, [S. l.], v. 17, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1263>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

GUIMARÃES, David Bernar Oliveira et al. Tempo porta eletrocardiograma em pacientes com dor torácica na emergência. **Rev. enferm. UFPE on line**, p. 1027-1036, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231123/28662>>. Acesso em: 06 abril 2022.

LEITE, D. H. B et al. Risk factors for acute myocardial infarction evidenced in hospitalized patients in the coronary care unit. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, [S. l.], v. 13, p. 1032–1036, 2021. Disponível em: <<http://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/9859>>. Acesso em: 22 mar. 2022.

MARTINEZ, P. F. et al. Biomarcadores no Diagnóstico e Prognóstico do Infarto Agudo do Miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 113, p. 40–41, 8 ago. 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/8QQV9TqbdFRfz46nP6sctVD/?lang=pt>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

MUZYK, Piotr et al. Use of cardiac troponin in the early diagnosis of acute myocardial infarction. **Kardiologia Pol**, p. 1099-1106, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847343/>>. Acesso em: 13 Jun. 2022.

OLIVEIRA, Gláucia Maria Moraes de et al. Cardiovascular statistics–Brazil 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, p. 308-439, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abc/a/SMSYpcnccSgRnFCtfkKYTcp/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTOS, Elizabete Silva dos; TIMERMAN Ari. Dor torácica na sala de emergência: quem fica e quem pode ser liberado?. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, v. 28, n. 4, p. 394-402, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/970499/01_revistasocesp_v28_04.pdf>. Acesso em: 10 abril 2022.

SANTOS, Juliano dos et al. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil e suas regiões geográficas: análise do efeito da idade-período-coorte. **Ciência & saúde coletiva**, v. 23, p. 1621-1634, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n5/1621-1634/#>>. Acesso em: 11 mar. 2022.

SILVA, Katheryne Suellen Cavalcante et al. Emergência cardiológica: principais fatores de risco para infarto agudo do miocárdio. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 11252-11263, 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/15845/13003>>. Acesso em: 02 abril 2022.

SWEIS, R. N.; JIVAN, A. Myocardial Infarction: Practice Essentials, Background, Definitions. **Manual MDS**. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/doen%C3%A7a-coronariana/infarto-agudo-do-mioc%C3%A1rdio-iam>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

VAZ, Humberto Andres; GUIMARAES, Raphael Boesche; DUTRA, Oscar. Desafios na interpretação dos ensaios de troponina ultrasensível em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, p. 93-105, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbti/a/pN9vKHT8s5fktbtdbmsw7D/?format=html&lang=pt>>. Acesso em: 10 abril 2022.

ANEXO A - Normas da Revista Terra & Cultura (UniFil)

1. Utilizar o editor de texto Word, em formato A4 (21 x 29,7 cm). O texto deve ser formatado em fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5 e justificado. O artigo deve ser inserido no Template da revista Terra & Cultura para submissão.
2. O texto deve conter até 25 páginas.
3. Resumo é elemento obrigatório, não ultrapassar 250 palavras, escrito em português e deve conter os seguintes itens: introdução, objetivo, metodologia, resultados e considerações finais.
4. Indicar até cinco palavras-chave em português. As palavras-chave devem constar logo após o resumo separadas por ponto final (.).
5. Ilustrações como quadros, tabelas, fotografias e gráficos (incluir se estritamente necessários), devem ser indicados no texto, com seu número de ordem e o mais próximo do texto onde a imagem foi citada e indicar a fonte.
6. As notas explicativas devem vir no rodapé do texto e devem ser indicadas com número sobrescrito, imediatamente após a frase à qual fez menção;
7. Os agradecimentos, se houver, devem figurar após o texto.
8. Anexos/apêndices devem ser utilizados quando estritamente necessários.
9. As citações no texto devem seguir a norma NBR 10520/2002 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), utilizando-se o sistema autor-data. As referências bibliográficas (NBR 6023/2018) devem aparecer em lista única no final do artigo e em ordem alfabética, sendo de inteira responsabilidade dos autores a indicação e adequação das referências aos trabalhos consultados.
10. É de responsabilidade dos autores a revisão dos artigos de acordo com a norma culta da língua portuguesa.