

# TROPONINA CARDÍACA DE ALTA SENSIBILIDADE NO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO DA SÍNDROME CORONARIANA AGUDA

## HIGH SENSITIVITY CARDIAC TROPONIN IN THE DIAGNOSIS AND PROGNOSIS OF ACUTE CORONARY SYNDROME

<sup>1</sup>ALVIM DA SILVA, Júlia Bianca Bueno; <sup>2</sup> SOUZA, Isabeli de Oliveira <sup>3</sup> VENERANDO, Roberto

<sup>1,2 e 3</sup> Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

### RESUMO

Apesar de muitos esforços feitos por meio de programas de saúde e intervenções terapêuticas, a morbidade e a mortalidade para Síndrome Coronariana Aguda (SCA) permanecem elevadas. Os marcadores bioquímicos possuem importância documentada tanto no diagnóstico como no prognóstico das SCA. Dentre estes marcadores, é consenso que as Troponinas Cardíacas, são padrão ouro. Atualmente o desenvolvimento de técnicas de imunoenaios mais sensíveis, como as Troponinas de Alta Sensibilidade (Tnc-us), aumentaram de 10 a 100 vezes a sensibilidade. Este estudo teve como objetivo verificar as vantagens e desvantagens do uso das Tnc-us como marcador para o diagnóstico e prognóstico de SCA. Para tanto foi realizado um levantamento bibliográfico descritivo, sem horizonte de tempo nas bases de dados *PubMed* e *SciELO*, com a utilização dos seguintes termos: Síndrome Coronariana Aguda, Doenças Cardiovasculares, Biomarcadores Cardíacos e Troponina. Os artigos foram limitados apenas pelo idioma (inglês e português), sendo os mesmos selecionados de acordo com o grau de relevância para a proposta deste estudo. Este aumento na sensibilidade do teste foi importante na detecção de Necrose Miocárdica, porém frações mínimas também são encontradas em outras morbidades, fato que leva a um comprometimento da sensibilidade do teste analítico, frente a monitoramento dos acometidos. Consta-se então a necessidade de que mais estudos sejam realizados, correlacionando os níveis de Troponina com estas morbidades.

**Palavras-chave:** Síndrome Coronariana Aguda; Doenças Cardiovasculares; Biomarcadores Cardíacos; Troponinas.

### ABSTRACT

Despite many efforts made through health programs and therapeutic interventions, morbidity and mortality for Acute Coronary Syndrome (ACS) remain high. Biochemical markers have documented importance in both the diagnosis and prognosis of ACS. Among these markers, it is a consensus that Cardiac Troponins are the gold standard. Currently, the development of more sensitive immunoassay techniques, such as High Sensitivity Troponins (Tnc-us), have increased sensitivity by 10 to 100 times. This study aimed to verify the advantages and disadvantages of using Tnc-us as a marker for the diagnosis and prognosis of ACS. Therefore, a descriptive bibliographic survey was carried out, without a time horizon in the *PubMed* and *SciELO* databases, using the following terms: Acute Coronary Syndrome, Cardiovascular Diseases, Cardiac Biomarkers and Troponin. The articles were limited only by language (English and Portuguese), and they were selected according to the degree of relevance for the purpose of this study. This increase in the test sensitivity was important in the detection of Myocardial Necrosis, but minimal fractions are also found in other morbidities, a fact that leads to a compromised sensitivity of the analytical test, regarding the monitoring of those affected. Therefore, there is a need for further studies to correlate Troponin levels with these morbidities.

**Keywords:** Acute Coronary Syndrome; Cardiovascular Diseases; Cardiac Biomarkers; Troponins.

## INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no Brasil. Segundo a Organização Mundial de Saúde, em 2012, houve 214 mortes por 100.000 habitantes no Brasil decorrentes de DCV, sendo maior a prevalência em homens. No mundo, a doença cardíaca isquêmica é a principal causa de mortalidade, perfazendo um total de 7,2 milhões de óbitos a cada ano (CARDOSO *et al.*, 2018; SILVA, MORESCO, 2011).

Apesar de muitos esforços feitos por meio de intervenções terapêuticas, a morbidade e a mortalidade para a síndrome coronariana aguda (SCA) permanecem seriamente elevadas. A SCA é uma condição instável, propensa a recorrências isquêmicas e outras complicações que podem levar à morte ou infarto agudo do miocárdio a curto e longo prazos (GOMES *et al.*, 2011; LIPPI, SANCHIS-GOMAR, 2018).

Os marcadores bioquímicos possuem importância documentada tanto no diagnóstico como no prognóstico das Síndromes Coronarianas Agudas (CARDOSO *et al.*, 2018).

Segundo o consenso da *European Society of Cardiology*, da *American College of Cardiology Foundation*, da *American Heart Association*, e da *World Heart Federation* (2007), as troponinas cardíacas (Tnc) I e T são, atualmente, os biomarcadores padrão ouro para o diagnóstico de necrose miocárdica, apresentando elevada especificidade tecidual miocárdica e alta sensibilidade clínica, refletindo, portanto, zonas microscópicas de necrose miocárdica (SILVA, MORESCO, 2011).

Essas Tnc de alta sensibilidade (Tnc-us) demonstraram maior precisão na identificação de pacientes com maior risco de morte de forma mais precoce que marcadores convencionais menos sensíveis. Entretanto, seu uso indiscriminado pode levar a falsos positivos ao mesmo tempo em que detecta poucos casos adicionais de isquemia (CASTRO *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2018).

Por estes motivos, o objetivo deste trabalho será verificar as vantagens e desvantagens do uso de Troponina Cardíaca de Alta Sensibilidade como marcador para o diagnóstico e prognóstico de Síndrome Coronariana Aguda.

## METODOLOGIA

Trata-se de um levantamento bibliográfico descritivo, sem horizonte de tempo. Para tanto utilizou-se as bases de dados *PubMed* e *SciELO*, com a utilização dos

seguintes termos: Síndrome Coronariana Aguda, Doenças Cardiovasculares, Biomarcadores Cardíacos e Troponina. Os artigos foram limitados apenas pelo idioma (inglês e português), sendo os mesmos selecionados de acordo com o grau de relevância para a proposta deste estudo.

## DESENVOLVIMENTO

A Síndrome Coronariana (SCA), dentre as doenças cardiovasculares, merece destaque, ela se caracteriza por um conjunto de manifestações clínicas e laboratoriais que indicam isquemia do músculo cardíaco. É classificada em três formas: Angina Instável (AI), Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), IAM sem supradesnível do segmento ST (IAM-SSST) e IAM com supradesnível do segmento ST (IAM-SST). Sua fisiopatologia se dá principalmente pela instabilidade de placas ateroscleróticas, com vaso espasmo de maior ou menor importância, que gera redução do fluxo sanguíneo miocárdio e consequente isquemia miocárdica. (SANTOS *et al.* 2017; SANTOS, MACHADO, MENEZES, 2018; NUNES, SILVA, 2020).

As doenças cardiovasculares, possuem elevado poder para incapacidades e letalidade, estima-se que em 2019, no Brasil, segundo dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), as doenças isquêmicas foram responsáveis por 288.5649 casos de internação e 16.877 óbitos. (DATASUS, 2019a; DATASUS, 2019b).

Dentre os sintomas da SCA, o principal é a dor torácica em opressão, que pode irradiar para o braço esquerdo, direito e/ou mandíbula, podendo estar associada a outros sintomas, como sudorese, náusea e dor abdominal. Doenças que cursam com sintoma de dor torácica apresentam prevalência e gravidade que requerem intervenção rápida para confirmação ou descarte de situações clínicas que indiquem risco iminente de morte. (NUNES, SILVA, 2020; VASCONCELOS *et al.*, 2021).

A síndrome coronariana aguda (SCA) consiste em uma entidade nosológica composta por um espectro de sinais e sintomas clínicos, além de alterações em exames complementares, indicativos de isquemia miocárdica aguda. (VASCONCELOS *et al.*, 2021).

São considerados como fatores de risco para as doenças cardiovasculares: sexo, idade, raça, genética, fumo, dieta inadequada, inatividade física, ingestão de álcool, hipertensão arterial, obesidade, hiperlipidemia, diabetes mellitus e

características socioeconômicas-culturais. (SANTOS, MACHADO, MENEZES, 2018; SANTOS, GUIMARÃES, REIS, 2018; SOEIRO *et al.*, 2021).

A SCA, apresenta elevado impacto nas taxas de mortalidade, sendo responsável por cerca de 30% dos óbitos no território brasileiro e pelo gasto de mais de 500 milhões de reais anualmente pelo Sistema Único de Saúde. (VASCONCELOS *et al.*, 2021).

Estas despesas originam-se principalmente dos custos-leito diários e dos estudos radiológicos e laboratoriais. Este impacto econômico significativo tem incentivado esforços para desenvolver alternativas que possibilitem o uso mais eficiente de recursos, sobretudo em países com orçamentos de saúde limitados. (TORRALBA *et al.*, 2021).

Atualmente, estão disponíveis diversos escores utilizados para estratificação de risco dos pacientes com SCA, que avaliam principalmente o risco de mortalidade durante a internação. Esses escores são baseados em fatores de risco independentes e, quando presentes na apresentação clínica, têm significância prognóstica, permitindo uma avaliação global do risco e da probabilidade de mortalidade e eventos não fatais. São compostos basicamente pelas manifestações clínicas apresentadas e referidas pelos pacientes, alterações eletrocardiográficas e alteração dos biomarcadores cardíacos, porém não são desenhados para prever a presença de anatomia coronariana obstrutiva, sendo que muitos pacientes podem ser classificados como baixo risco e apresentarem lesões obstrutivas coronarianas difusas e complexas. (SANTOS *et al.*, 2021).

Santos, Machado e Menezes (2018), enfatizam que os fatores de risco não modificáveis, mais prevalentes, foram idade, sexo masculino e história familiar. Já os fatores de risco modificáveis foram hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, sedentarismo, obesidade e tabagismo. Relatam que a maior parte da população estudada com síndrome coronariana aguda sofre com maior influência de fatores de risco modificáveis. É necessário que os profissionais da saúde avaliem os fatores de risco mais prevalentes na população a ser assistida, visando realizar uma assistência direcionada e conseqüentemente mais eficaz. (SANTOS; MACHADO; MENEZES, 2018).

Os indivíduos que apresentam a aglomeração de quatro ou mais fatores de risco para doenças cardiovasculares têm uma probabilidade maior de desenvolver doença isquêmica do coração quando comparados àqueles com nenhum ou um fator.

É importante preservar a saúde e manter independência ao envelhecer. A idade avançada, por si só, aumenta os riscos de doenças crônicas, havendo destaque para as patologias cardiovasculares. Porém, o progresso dos danos à saúde acomete de forma diferente os indivíduos, há uma menor frequência e gravidade naqueles com trajeto e cotidiano de vida mais saudáveis. (PEREIRA; BARRETO; PASSOS, 2008).

Diante a manifestação de dor torácica aguda, a monitorização do paciente deve ser iniciada, sendo essencial a avaliação dos sinais vitais em busca de instabilidade hemodinâmica e a solicitação do ECG, que deve ser requerido e interpretado em até 10 minutos da apresentação do indivíduo ao serviço. Além disso, recomenda-se oxigenação via cateter nasal ou máscara facial, uma vez que o oxigênio pode auxiliar na limitação da extensão da lesão isquêmica aguda. É fundamental a solicitação de Marcadores de Necrose Miocárdica (MNM) para afastar ou confirmar a hipótese de IAM. (VASCONCELOS *et al.*, 2021).

Entre os marcadores mais usados para a evidência de injúria e necrose miocárdica estão, a fração MB da Creatinoquinase (CKMB) e, mais recentemente, as proteínas do Complexo Troponina, constituído pela Troponina I (Tnc I), Troponina T (Tnc T) e a Troponina C (Tnc C). A Tnc I e a Tnc T possuem melhor especificidade que a fração MB da Creatinoquinase e têm demonstrado valor como indicadores de eventos futuro. A troponina C não tem sido usada no diagnóstico de injúria miocárdica por apresentar a mesma sequência de aminoácidos na musculatura cardíaca e na musculatura esquelética. (FARIA, 2005; GOMES *et al.*, 2011; SANTOS *et al.*, 2021).

Os MNMs devem ser mensurados em todos os pacientes com suspeita de IAM-SSST. Quando Troponina Ultrassensível (Tnc-us) estiver disponível, a dosagem sérica deve ser realizada na admissão e, idealmente, reavaliada em 1 hora ou até 2 horas. Caso indisponível, a Troponina Convencional (Tnc) deve ser coletada na admissão e repetida pelo menos uma vez, 3 a 6 horas após, caso a primeira dosagem seja normal ou discretamente elevada. (VASCONCELOS *et al.*, 2021)

A elevação dos níveis de Troponina I nos pacientes com IAM-SSST mostrou ser importante indicador de gravidade angiográfica. Pacientes com IAM-SSST admitidos com elevação de Tnc I nas primeiras 12 horas representam um grupo com maior risco, necessitando possivelmente de uma abordagem mais invasiva e uma terapêutica mais agressiva. (FARIA, 2005).

As troponinas são os biomarcadores de escolha no diagnóstico de pacientes com suspeita de IAM. Na disponibilidade de troponina ultrassensível, nenhum outro

marcador deve ser solicitado rotineiramente para diagnóstico de IAM. No entanto, dosagens CK-MB massa e Mioglobina, podem ser utilizadas se dosagens de troponina não estiverem disponíveis em pacientes suspeitos de IAM-SSST. (VASCONCELOS *et al.*, 2021).

No atendimento de emergência, a realização de um eletrocardiograma (ECG) é essencial para a distinção de pacientes com ou sem elevação do segmento ST, pois a necessidade mais urgente é identificar precocemente o IAM-SST, uma vez que os pacientes necessitam de terapia de reperfusão imediata (fibrinólise ou intervenção coronariana percutânea). No entanto, o ECG, por si só, é muitas vezes insuficiente para diagnosticar isquemia do miocárdio ou infarto, pois desvios no segmento ST podem ser observados em outras condições, tais como pericardite aguda, bloqueio do ramo esquerdo, hipertrofia do ventrículo esquerdo e síndrome de Brugada. (SILVA; MORESCO, 2011).

O IAM é uma das principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo. Segundo a terceira definição universal de IAM, publicada em 2012, o IAM ocorre quando há evidência de necrose miocárdica em um contexto clínico compatível com isquemia miocárdica aguda. (CARDOSO *et al.*, 2018).

A definição de IAM passou por uma série de importantes modificações desde a recomendação da Organização Mundial da Saúde, em 1971. De acordo com a IV Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre o tratamento do IAM-SST (2009), baseada na detecção das troponinas cardíacas. Segundo o consenso da *European Society of Cardiology*, do *American College of Cardiology Foundation*, da *American Heart Association*, e da *World Heart Federation* (2007), as troponinas cardíacas Tnc I e T são, atualmente, os biomarcadores padrão ouro para o diagnóstico de necrose miocárdica, apresentando elevada especificidade tecidual miocárdica e alta sensibilidade clínica, refletindo, portanto, zonas microscópicas de necrose miocárdica. De acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre AI e IAM-SSST (II Edição, 2007), há necessidade de verificação das concentrações (aumento ou queda) de Tnc para distinguir níveis de Tnc já elevados antes do evento, como nos pacientes com insuficiência renal crônica ou embolia pulmonar, daqueles elevados devido ao IAM. (SILVA; MORESCO, 2011).

As troponinas (Tnc) constituem um complexo de três proteínas formadas por finos filamentos localizados nas fibras musculares estriadas. São essenciais para a regulação dos processos de contração dos músculos estriado e cardíaco. Constituem

três isoformas tecido-específicas denominadas I, T e C. A Tnc C está distribuída somente nos músculos de contração lenta e não tem especificidade cardíaca, portanto, não é utilizada em testes diagnósticos de lesão cardíaca. Diferentemente, as isoformas esquelética e cardíaca da Tnc I e da Tnc T são distintas, tendo sido concebidos imunoensaios para diferenciá-las sem reações cruzadas. (SILVA; MORESCO, 2011).

Atualmente, devido à sua alta especificidade e sensibilidade para detectar necrose miocárdica, as Tnc T e Tnc I são consideradas os biomarcadores padrão ouro para o diagnóstico e avaliação de risco em pacientes com SCA. Além disso, as troponinas têm constituído poderosos preditores de mortalidade e eventos isquêmicos recorrentes. (CARDOSO *et al.*, 2018).

Após o dano miocárdico, as Tnc surgem na corrente sanguínea e persistem aí devido à lenta liberação e degradação do seu conjunto estrutural, uma vez que sua meia vida é de cerca de duas horas. Seu pico ocorre entre 18 e 24 horas após o início dos sintomas. A prolongada janela durante a qual os níveis de Tnc estão elevados aumenta a detecção clínica de eventos cardíacos e, assim, funcionalmente, aumenta sua sensibilidade clínica. (GOMES *et al.* 2011).

Na prática clínica, um teste com alta capacidade para descartar e diagnosticar corretamente o IAM é de interesse primordial. Recentemente, novos marcadores ultrasensíveis foram introduzidos possuindo limite de detecção de 10 a 100 vezes maior e cumprindo os requisitos de precisão analítica, fazendo com que o IAM possa ser detectado com mais frequência e mais precocemente em pacientes com dor torácica. A superioridade desses novos testes, especialmente na fase inicial do início da dor, já foi previamente demonstrado. (SILVA, MORESCO, 2011; CASTRO *et al.*, 2019).

Nas últimas duas décadas, foram desenvolvidos novos ensaios que conferiram maior sensibilidade ao diagnóstico de IAM; essas Tnc de alta sensibilidade demonstraram maior precisão na identificação de pacientes com maior risco de morte, mesmo naqueles que tinham níveis de Tnc de primeira geração indetectáveis. (CASTRO *et al.*, 2019).

A Troponina Ultrasensível (Tnc-us), quando comparada com as primeiras gerações de troponina, possui sensibilidade analítica superior, permitindo a quantificação precisa de baixas concentrações. Assim, a Tnc-us possui potencial de descartar IAM de forma mais precoce que marcadores convencionais menos

sensíveis. O valor preditivo positivo da documentação de Tnc-us para o diagnóstico de infarto do miocárdio varia entre 50-77%. Entretanto, seu uso indiscriminado pode levar a falsos positivos ao mesmo tempo em que detecta poucos casos adicionais de isquemia. (GOMES *et al.*,2011; CARDOSO *et al.*,2018).

Gomes *et al.* (2018), ressalta que com o advento de novos marcadores ultrassensíveis, houve um aumento na sensibilidade do método, porém com perda de especificidade.

Níveis elevados de Tnc-us na fase estabilizada após um evento de SCA estão associados a maior mortalidade cardiovascular e por todas as causas, independentemente de comorbidades, função renal e fração de ejeção do ventrículo esquerdo. Esses achados podem, potencialmente, melhorar a estratificação de risco de pacientes pós-SCA no ambiente ambulatorial. (CASTRO *et al.*, 2019).

O IAM-SSST e a AI são entidades relacionadas, porém com diferentes graus de intensidade da isquemia. No IAM-SSST, a isquemia é grave e produz lesão miocárdica, com liberação para a corrente sanguínea dos marcadores bioquímicos de necrose miocárdica. Caso não seja demonstrada a elevação dos níveis dos marcadores bioquímicos, será estabelecido o diagnóstico de AI. (SILVA; MORESCO, 2011).

Apenas pacientes com apresentação muito precoce podem escapar da detecção. Através da inclusão de uma segunda amostra, no período de 3 horas de apresentação, a sensibilidade para detecção do IAM se aproxima de 100%. (GOMES *et al.* 2011).

O aumento do risco associado aos níveis de troponina elevada é independente e aditivo para outros fatores de risco, tais como alterações no ECG em repouso ou em monitoramento contínuo, ou marcadores de atividade inflamatória. Além disso, a identificação de pacientes com troponina elevada também é útil para a seleção do tratamento adequado no contexto do IAM-SSST. A elevação de troponinas não deve ser usada como critério único de decisão, porque a mortalidade intra-hospitalar pode ser tão alta quanto em subgrupos com pacientes de alto risco com troponina negativa. (GOMES *et al.*, 2011).

Estudos já demonstram de forma consistente a relação positiva entre a elevação da Tnc-us e o prognóstico de pacientes com SCA. Entretanto, poucos relacionam os níveis dessa troponina e a complexidade das lesões coronárias



apresentadas na cineangiocoronariografia. (SILVA; MORESCO, 2011; CARDOSO *et al.*,2018).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as Doenças Cardiovasculares, a SCA apresenta elevada taxa de morbidade e mortalidade, devida a recorrências isquêmicas e outras complicações a curto e longo prazos. Os fatores de risco quando aglomerados, levam a maior probabilidade do desenvolvimento de quadros de isquemia miocárdica. Diversos meios de diagnósticos associados são utilizados na detecção e evolução deste quadro isquêmico, entre eles os Marcadores de Necrose Miocárdica, onde o padrão ouro são as Troponinas Cardíacas. Atualmente dispomos de imunoenaios que detectam frações extremamente pequena de Troponinas, chamados de Troponinas Alta Sensibilidade (Tnc-us). Esta geração de Tnc-us, aumentou a sensibilidade do teste analítico de 10 a 100 vezes.

Este aumento da sensibilidade permite detectar alterações mínimas deste Marcador, o que possibilita a identificação rápida de pacientes com risco de morte, no entanto frações mínimas de Troponinas, também são encontradas em outras morbidades (insuficiência renal crônica, embolia pulmonar, entre outras), isto leva ao comprometimento da especificidade do teste. Diante os fatos, constata-se a necessidade de que mais estudos sejam realizados, correlacionando os níveis de Troponina com estas morbidades.

### REFERÊNCIAS

CARDOSO, M. R. *et al.* Correlação entre a Complexidade das Lesões Coronarianas e os Níveis de Troponina Ultrassensível em Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 218-225, 2018.

CASTRO, L. T. *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. **Arq. Bras. Cardiol.**, Rio de Janeiro, v. 112, n. 3, p. 230-237, 2019

FARIA, R. C. Troponina como indicador de gravidade angiográfica em pacientes com Síndrome Coronariana Aguda sem supradesnível de segmento ST. **Revista SOCERJ**, Rio de Janeiro, 18, n. 5, p. 443-448, 2005.

GOMES, B. F. O. *et al.* Contribuição relativa da troponina ultrasensível na classificação de risco pelo Timi Risk Score em pacientes com síndrome coronariana aguda sem supra de ST. **Rev. Bras. Cardiol.**, v. 24, n. 5, p. 277- 281, 2011.

LIPPI, G.; SANCHIS-GOMAR, F. “Ultra-sensitive” cardiac troponins: Requirements for effective implementation in clinical practice. **Biochem Med**, Zagreb, v. 28, n. 3, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11613/BM.2018.030501>. Acesso em: 02 set. 2021.

Ministério da Saúde; Departamento de Informática do Sus - DATASUS. Informações de Saúde, Epidemiológicas e Morbidade: banco de dados, 2019. Disponível em: <http://tabnet>. Acesso em: 10 mar. 2021.

Ministério da Saúde; Departamento de Informática do Sus - DATASUS. Informações de Saúde. Mortalidade – Brasil, 2019. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nruf.def>. Acesso em: 10 mar. 2021.

NUNES, F. M. P.; SIVA, A. B. ASSISTÊNCIA AO PACIENTE COM SÍNDROME CORONARIANA AGUDA: REVISÃO INTEGRATIVA. **Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança**, João Pessoa. V.18, n. 2, p. 98-106, 2020.

PEREIRA, J. C.; BARRETO, S. M.; PASSOS, V. M. A. O perfil de saúde cardiovascular dos idosos brasileiros precisa melhorar: estudo de base populacional. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** [online], v. 91, n. 1, P. 1-10, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2008001300001>. Acesso em: 28 jun. 2021.

SANTOS SILVA, A. J.; GUIMARÃES, C. S. S.; REIS, J. A. Perfil de pacientes internados com diagnóstico de síndrome coronariana aguda. **Rev. Soc. Bras. Clin. Med.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 104-107, 2018.

SANTOS, A. A. A.; BRAZ, D. D.; CAVALCANTE, A. B. *et al.* Identificação precoce da síndrome coronariana aguda: uma revisão bibliográfica. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**. Aracaju, v. 4, n. 2, p. 219-236, 2017.

SANTOS, A. F; MACHADO, R. R.; MENEZES, M. G. V. FATORES DE RISCO PREDOMINANTES NA POPULAÇÃO COM SÍNDROME CORONARIANA AGUDA. **Revista Saúde.com**, Itapetinga, v. 14, n. 2, 2018.

SANTOS, V. B.; LOPES, J. L.; LOPES, C. T. *et al.* Correlação de dados clínicos, laboratoriais e eletrocardiográficos com lesões obstrutivas coronarianas na síndrome coronariana aguda. **Rev. enferm UFPE** [online], v.11, n. 1, p. 319-316, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i1a11911p319-326-2017>. Acesso em: 15 jul. 2021.

SILVA, S.H.; MORESCO, R.N. Biomarcadores cardíacos na avaliação da síndrome coronariana aguda. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 132-142, 2011.

SOEIRO, A. M.; BARROS SILVA, G. M.; CASTRO ROQUE, E. A. *et al.* Prognostic Differences between Men and Women with Acute Coronary Syndrome. Data from a Brazilian Registry. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** [online], v. 111, n. 5, p.

648-65, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20180166>. Acesso em: 15 ago. 2021.

TORRALBA, F.; NAVARRO, A.; DE LA HOZ, J C. *et al.* Os Escores HEART, TIMI e GRACE para Predição de Eventos Cardiovasculares Adversos Maiores no Período de 30 Dias na Era de Troponina I de Alta Sensibilidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia** [online], v. 114, n. 5, pp. 795-802, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20190206>. Acesso em 30 ago. 2021.

VASCONCELOS, H. G.; SILVA BRAZIL, Y.; DANTAS, A. L. L. *et al.* Síndrome Coronariana Aguda: relato de caso e atualizações do manejo. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v.5, n.3, p. 1693-1703, 2021.