

UNIFEOB
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS

ESCOLA DO BEM-ESTAR
BIOMEDICINA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Biomarcadores Para Diagnósticos de
Infarto Agudo do Miocárdio**

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP

2020

UNIFEOB
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO
OCTÁVIO BASTOS

ESCOLA DO BEM-ESTAR
BIOMEDICINA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Biomarcadores Para Diagnósticos de
Infarto Agudo do Miocárdio**

NOME DO MÓDULO

Química Geral – Odair José dos Santos

Embriologia – Amilton Cesar dos Santos

Biologia Celular – Cintia De Lima Rossi

Anatomia e Histologia – Amilton Cesar dos Santos

Matemática – Carlos Alberto Colozzo de Souza

Estudantes:

José Augusto Fontão Sales

Adrielli Cristina Bonifácio

Bruna Pereira Morais

Giovanna Campos Rodrigues

Guilherme Rafael Wendt

Rafael Aceti

Uynne Melo Carvalho

Larissa Fernanda Correia Nicolau

SÃO JOÃO DA BOA VISTA, SP

2020

Biomarcadores Para Diagnósticos de Infarto Agudo do Miocárdio

Biomarkers for Diagnosis of Acute Myocardial Infarction

José Augusto Fontão Sales^{1*}, Adrielli Cristina Bonifácio¹, Bruna Pereira Morais¹,
Giovanna Campos Rodrigues¹, Guilherme Rafael Wendt¹, Rafael Aceti¹, Uynne
Melo Carvalho¹, Larissa Fernanda Correia Nicolau².

¹Discentes Do Curso De Ciências Biológicas Do Centro Universitário Fundação
De Ensino Octávio Bastos – Unifeob, Localizada na Av. Dr. Octávio Bastos, 2439

²Discente Do Curso De Biomedicina Do Centro Universitário Fundação De
Ensino Octávio Bastos – Unifeob, Localizada na Av. Dr. Octávio Bastos, 2439

Amilton Cesar DOS SANTOS³; Carlos A. C. DE SOUZA³; Cintia DE LIMA ROSSI²;
Odair José DOS SANTOS³.

³Docente Do Curso De Ciências Biológicas e Biomedicina Do Centro Universitário
Fundação De Ensino Octávio Bastos – Unifeob, Localizada Na Av. Dr. Octávio
Bastos, 2439

***jose.a.sales@sou.unifeob.edu.br**

Resumo

De acordo com pesquisas feitas, o trabalho está sendo desenvolvido a partir da confirmação de Infarto Agudo do Miocárdio – IAM ao paciente Pedro. A partir de exames feitos no paciente, é possível observar uma família de proteínas encontradas nas fibras musculares esqueléticas e cardíacas, as Troponinas que são biomarcadores no caso da suspeita de um IAM pela sua especificidade cardíaca, a elevação da pré- carga e a diminuição do tempo de perfusão diastólica facilita a degradação da troponina I, podendo estar relacionados com a isquemia das camadas mais internas da parede do miocárdio. Em seguida, é observado a Creatinoquinase. A enzima CK é encontrada em maior quantidade no músculo cardíaco e existe na forma de dímeros. Sua concentração pode ser alterada por vários fatores, como, o uso de drogas ilícitas, lesão muscular aguda ou crônica e ao uso de alguns medicamentos. O recomendado é realizar coletas de 3 em 3 horas para confirmar ou não o caso de IAM. E por fim, a mioglobina é uma proteína e biomarcador fornecendo o oxigênio necessário para a contração muscular e normalmente a mioglobina não está presente na corrente sanguínea e só é liberado

quando há alguma lesão muscular.

Palavras-chave: Troponinas, Creatinoquinase e mioglobina.

Abstract

According to research done, the work is being developed from the confirmation of Acute Myocardial Infarction - AMI in patient Pedro. From tests performed on the patient, it is possible to observe a family of proteins found in skeletal and cardiac muscle fibers, the Troponins which are biomarkers in the case of suspected AMI due to their cardiac specificity, the increase in the preload and the decrease in diastolic perfusion time facilitates the degradation of troponin I, which may be related to the ischemia of the innermost layers of the myocardial wall.

Then, a creatino kinase is observed. The CK enzyme is found in the largest number of cardiac muscles and exists in the form of demerits. Its concentration can be altered by several factors, such as use of illicit drugs, acute or chronic muscle damage and use of some medications. It is recommended to perform collections every 3 hours to confirm or not the case of AMI. Finally, a myoglobin is a protein and biomarker that provides the oxygen needed for muscle contraction and normally a myoglobin is not present in the bloodstream and is released when there is muscle loss.

Keys words: Troponins, creatino kinase, myoglobin.

Introdução

Dentre as patologias humanas, as Doenças Cardiovasculares são as principais causadoras das mortalidades no mundo, de acordo com os dados da OMS, cerca de 17,5 milhões de pessoas falecem decorrente à alguma doença cardiovascular, sendo o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) a que mais acomete a população mundial (LIMA e VISMARI, 2014). No Brasil as doenças cardiovasculares representam cerca de 29% dos óbitos, matando 6 vezes mais que as infecções, englobando as mortes por AIDS e 2 vezes mais que todas as variedades de câncer (BORGES et al., 2019).

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), baseia-se em um necrose no músculo

cardíaco devido a sua morte celular, resultante do estreitamento das artérias coronárias, geralmente por conta de acúmulo de lipídios, causando assim uma obstrução (SABINO e FARIAS, 2017), reduzindo o fluxo sanguíneo para o coração ou não disponibilização de oxigênio (SOUZA et al., 2016).

A principal maneira de diagnose de IAM se dá através da aferição de biomarcadores (PIEGAS et. al., 2015). Os biomarcadores são de modo geral substâncias quantificáveis encontradas nos processos biológicos do corpo humano, mensurados através de diversas amostras corporais. O tipo de amostra utilizada depende do marcador que será usado, porém podem ser obtidos a partir de amostras de urina ou sangue do indivíduo (SABINO e FARIAS, 2017).

Existem vários biomarcadores, que são aplicados conforme as necessidades diagnósticas e prognósticas, embora não exista o biomarcador “perfeito” atualmente, pois cada biomarcador padronizado não expressam todas as características desejadas, (GUZMÁN; QUIROGA, 2010). Atualmente, os principais biomarcadores para IAM são substâncias que em geral, possuem relações importantes com o tecido muscular e a sua existência na circulação sanguínea é um indício de lesão muscular, sendo eles: creatinoquinase, mioglobina e troponina, embora existam outros biomarcadores que podem ser dosados a partir da lesão (SABINO e FARIAS, 2017).

O presente trabalho tem como objetivo descrever alguns dos principais biomarcadores, localidade, qual momento ideal de coleta para que sejam feitas as suas aferições e seus respectivos papéis na diagnose de Infarto Agudo do Miocárdio.

Metodologia

O estudo deste artigo foi realizado através de uma pesquisa literária, tendo como ferramentas para pesquisa as plataformas SciELO e Google Acadêmico. De início foram separados 15 artigos, mas apenas nove foram selecionados e os demais foram descartados pela irrelevância do assunto.

Após a leitura dos artigos escolhidos, foram escolhidos os principais pontos para serem usados em nossa pesquisa sobre os exames laboratoriais.

Desenvolvimento

• **Creatinoquinase:**

A enzima CK é encontrada em maior quantidade no músculo cardíaco e existe na forma de dímeros, cada subunidade corresponde a M (muscular) e B (cerebral), assim formando três isoenzimas CK-MM (muscular), CK-MB (miocárdica) e CK-BB (cerebral). A CK Total é uma enzima reguladora da utilização e produção de fosfato, e sua concentração pode ser alterada por vários fatores, como, o uso de drogas ilícitas, lesão muscular aguda ou crônica e ao uso de alguns medicamentos. A isoenzima CK-MB é liberada pelo organismo após o miocárdio entrar em processo de necrose (NICOLAU et al., 2007).

Uma única determinação da CK-MB efetuada logo após a queixa do paciente, oferece uma sensibilidade de cerca de 50% para detectar o IAM na primeira coleta, após 3 horas se houver uma nova coleta, a sensibilidade do exame para a lesão do músculo cardíaco chega é de 93% a 100% e os níveis de CK-MB voltam à normalidade depois de 48 a 72 horas do IAM. O recomendado é realizar coletas de 3 em 3 horas para confirmar ou não o caso de IAM (PIEGAS et al., 2009).

• **Mioglobina**

A mioglobina é uma proteína e biomarcador para o IAM, ela está presente no músculo esquelético e cardíaco, fornecendo o oxigênio necessário para a contração muscular. Normalmente a mioglobina não está presente na corrente sanguínea e só é liberado quando há alguma lesão muscular, no caso o IAM. O nível dessa proteína começa a aumentar de 1 a 3 horas após a isquemia e atinge o seu pico entre 6 e 7 horas e volta ao normal entre 12 e 24 horas. Ela é a primeira proteína que se altera após uma lesão do miocárdio.

A análise de mioglobina é mais eficiente quando associado com outros biomarcadores, como a CK-MB, TnI ou TnT, pois não possui especificidade cardíaca. Pode apresentar resultado falso-positivo, nos casos de lesões musculares e em pacientes com insuficiência renal aguda. (LEMOS, 2019).

• **Troponina**

A troponina é o conjunto de três polipeptídeos (Troponina T (TnT), troponina I (TnI) e a troponina C (TnC). Eles se ligam a tropomiosina, à actina e ao cálcio, respectivamente e desempenham um papel importante na contração muscular dos

músculos esqueléticos e cardíacos e são biomarcadores para exames no caso da suspeita de um IAM pela sua especificidade cardíaca. As coletas são feitas de 3 em 3 horas, para analisar se houve ou não um aumento da concentração dessa proteína na circulação. Normalmente os níveis de troponina I cardíaca é menor a 0.04 ng/mL e troponina T menor a 0,1 ng/mL, portanto se houver uma lesão do músculo cardíaco, a concentração destes biomarcadores estará elevada, pois a baixa concentração de troponina no citoplasma é liberada na circulação gradualmente. O processo responsável pela destruição do aparelho contrátil na progressão da IAM, sendo responsável pela liberação das troponinas, a elevação da pré- carga e a diminuição do tempo de perfusão diastólica facilita a degradação da troponina I, podendo estar relacionados com a isquemia das camadas mais internas da parede do miocárdio. (LEMOS, 2019). Conforme descrito na tabela 1 pode-se observar a comparação das elevações dos biomarcadores cardíacos no organismo dos pacientes:

Tabela 1: Características da dinâmica de elevação, pico e retorno aos níveis basais dos marcadores cardíacos.

Marcador	Tempo de alteração inicial	Tempo de pico de elevação	Tempo de retorno ao normal
CK-MB	4-8 horas	12-24 horas	72-96 horas
Mioglobina	2-4 horas	8-10 horas	24 horas
cTnI	4-6 horas	12 horas	3-10 dias
cTnT	4-6 horas	12-48 horas	7-10 dias
CK-MB = isoenzima MB da creatina quinase; cTnI = troponina cardíaca I; cTnT = troponina cardíaca T			

Fonte:

<https://www.fleury.com.br/medico/artigos-cientificos/marcadores-bioquimicos-de-lesao-cardiaca>

Na Tabela 2 apresenta a sensibilidade clínica estimada dos marcadores de isquemia miocárdica, levando-se em conta o tempo após o início da dor precordial.

Tabela 2: Sensibilidade clínica estimada dos marcadores de isquemia miocárdica, levando-se em conta o tempo após o início da dor precordial.

Marcador			24 a	acima de 72*
Mioglobina	95%	75%	0%	0%
CK-MB	60%	95%	98%	50%
DHL, isoforma 1		85%	95%	90%
Troponina (T ou I)	75%	95%	98%	98%

Fonte:

<https://www.fleury.com.br/medico/artigos-cientificos/marcadores-bioquimicos-de-lesao-cardiaca>

Considerações finais

Foram apresentados os parâmetros de avaliação utilizados na ocorrência de um

infarto e quais os diagnósticos e as possíveis causas do para o ocorrido. Dentro de todos os estudos, o mais eficaz na situação descrita e em casos que necessitem de um diagnóstico mais rápido, são os de creatina, por conseguirem identificar a lesão nos primeiros estágios, enquanto os outros precisam de maiores para serem identificados , o que pode ocasionar um possível óbito.

Referências Bibliográficas

BORGES, L. P.; JESUS, R. C. S.; MOURA, R. L. **Utilização de biomarcadores cardíacos na detecção de infarto agudo do miocárdio.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v.11 n.13, 2019. Disponível em: <<https://www.acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/940/607>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

GUZMÁN, A. M. D.; QUIROGA, T. G. **Troponina en el diagnóstico de infarto al miocardio: Consideraciones desde el laboratorio clínico.** Revista Médica de Chile, Santiago, v. 138, n. 3, p. 379-382, 2010. Disponível em: <<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v138n3/art20.pdf>>. Acesso em 01 abr. 2020.

LIMA, O. S.; VISMARI, L. **Avaliação dos marcadores de lesão miocárdica solicitados em hospital paulista.** Revista Infarma Ciências Farmacêuticas, v. 26, n. 3, p. 166-171, 2014. Disponível em: <<http://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/635>>. Acesso em: 29 mar. 2020.

LEMOS, Marcela. **Mioglobina: o que é, função e o que significa quando está alta.** Disponível em: < <https://www.tuasaude.com/mioglobina/>>. Acesso em: 2 de abril de 2020.

LEMOS, Marcela. **Troponina: para que serve o exame e o que significa o resultado.** Disponível em: < <https://www.tuasaude.com/exame-de-troponina/>>. Acesso em: 2 de abril de 2020.

NICOLAU J.C., PIEGAS L.S, MARIN NETO J.A., RASSI A. **Diretrizes da Sociedade**

Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST(II Edição, 2007). Arq Bras Cardiol. 2007;89(4,supl.1):e92-e131.

PIEGAS, L. S., TIMERMAN, A., FEITOSA, G. S., NICOLAU, J. C., MATTOS, L. A. P., ANDRADE, M. D. et. al. **V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST.** *Arquivos brasileiros de cardiologia*, v..105, n.2, p. 1-121, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v105n2s1/0066-782X-abc-105-02-s1-0001.pdf>>. Acesso em 01 abr. 2020.

SABINO, J. F.; FARIAS, L. R. **Efetividade da Troponina, Mioglobina e Creatinoquinase como marcadores para diagnóstico de Infarto Agudo do Miocárdio.** Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/11625/1/21004012.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2020.

SOUZA, L. P.; MARTINS, W. S.; GONÇALVES, J. S., MACHADO, M. C. F. P., RODRIGUES, P. M. B. **Marcadores bioquímicos no infarto agudo do miocárdio: revisão de literatura.** *Temas em Saúde, João Pessoa*, v. 16, n. 3, p. 162-172, 2016. Disponível em: <<http://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2016/09/16310.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2020.