

# CREATINOQUINASE CARDÍACA

CKMB

CBHPM 4.03.01.66-4

AMB 28.01.056-6

CBHPM 4.03.01.65-6 (massa)

## Sinonímia:

CKMB. Isoenzima MB da Creatinoquinase. Isoenzima cardíaca. CK-MB *atividade*. CK-MB *massa*. Creatina Fosfoquinase Cardíaca. EC 2.7.3.2

## Fisiologia:

A creatinoquinase (CK) é uma enzima, encontrada primariamente nos músculos e nos tecidos cerebrais, que apresenta três isoenzimas diméricas: CK-MM (CK-3), CK-MB (CK-2) e CK-BB (CK-1) formadas por subunidades designadas de M e B.

A isoenzima CK-MB, possui uma massa molecular de aproximadamente 87 kDa e é responsável por 5 a 50 % da atividade total de CK no miocárdio. Na musculatura esquelética, em compensação, a sua atividade representa 1 % ou menos, embora possa chegar a 10 % ou mais em condições que refletem danos ou regeneração da musculatura esquelética como no exercício severo, na distrofia muscular e nas polimiosites.

A elevação da CK-MB *atividade* ocorre de 2 a 6 horas após as manifestações cardíacas, com pico máximo (acrofase) em torno de 24 horas, retornando ao normal dentro de 48 horas.

## CK-MB *massa*

CBHPM 4.03.01.043-8

A CK-MB é detectada pela determinação de sua atividade enzimática (U/l) ou pela dosagem de sua massa protéica (ng/ml), independente de sua atividade, o que torna a CK-MB *massa* mais confiável que a medida de sua atividade. Assim, a CK-MB *massa* apresenta maior sensibilidade analítica pois detecta enzimas ativas e inativas de lesões miocárdicas 1 a 2 horas antes da CK-MB *atividade*.

## Material Biológico:

Soro.

## Coleta:

1 ml de soro.

## Armazenamento:

Refrigerar entre +2 a +8°C

## Exames Afins:

CK, TGO (AST), DHL, Troponina I e T, Mioglobina.

## Valor Normal:

CK-MB <i>atividade</i>	até 6,0 U/l ou IR até 5,0 %
CK-MB <i>massa</i>	até 5,0 ng/ml

$$IR = \frac{CKMB \times 100}{CK_{total}}$$

\* Para obter valores em  $\mu\text{kat/l}$ , dividir as U/l por 60

\*\* meia-vida ( $t_{1/2}$ ) biológica média desta isoenzima = 13,4 horas

## Preparo do Paciente:

Jejum de 4 ou mais horas. Água *ad libitum*.

**Interferentes:**

Traumas e cirurgias.

**Método:**

Cinético UV a +37°C ou Eletroquimioluminescência.

**Interpretação:**

Diagnóstico do infarto agudo do miocárdio.

Prognóstico de angioplastia coronária.

**COMPARAÇÃO DA ALTERAÇÃO DOS VÁRIOS MARCADORES CARDÍACOS NA ISQUEMIA DO MIOCÁRDIO:**

MARCADOR	ALTERAÇÃO INICIAL	ELEVAÇÃO DO PICO	RETORNO NORMAL
Mioglobina	1 a 2 h	8 a 10 h	~ 24 h
CK-MB	4 a 8 h	12 a 24 h	72 a 96 h
Troponina I	4 a 6 h	~ 12 h	3 a 10 d
Troponina T	4 a 6 h	12 a 48 h	7 a 10 d

Legenda: h = horas; d = dias

**CKMM:**

$$\text{deltaCK} = \text{CK} - \text{CKMB} = \text{CKMM} + \text{CKBB}$$

como a CKBB costuma ser próxima de zero no soro, pode-se considerar uma forma indireta de avaliar a CKMM (isoenzima muscular).

CKMM	Normal pelo deltaCK
Homens	29 a 226 U/l
Mulheres	15 a 209 U/l

O deltaCK pode ser útil também na avaliação de preparo físico de atletas. Nesse caso, é preciso coletar um deltaCK pré esforço (basal) e um deltaCK pós esforço, logo após um esforço-padrão. Aplica-se, então, a fórmula:

$$\text{deltaCKMM} = \text{deltaCK}_{\text{pós}} - \text{deltaCK}_{\text{pré}}$$

onde:

deltaCKMM = deltaCKMM do atleta em U/l

deltaCK<sub>pós</sub> = deltaCK pós esforço-padrão em U/l

deltaCK<sub>pré</sub> = deltaCK pré esforço-padrão em U/l

**Interpretação:** aplicado a um conjunto de atletas, tem melhor preparo físico muscular aquele que tiver o *menor* deltaCKMM.

**CONTROLE DE EXAMES SEQUENCIAIS:**

A atividade mínima de uma 2ª determinação desta enzima pode ser obtida aplicando a equação:

$$\text{AEMi} = \text{Atian} \times e^{(-0,0517 \times h)}$$

onde:

AEMi = Atividade Enzimática Mínima (atual)

Atian = Atividade anterior  
e = número "e", base dos logaritmos naturais  
h = horas decorridas entre as duas coletas de sangue.

Se a 2ª determinação der um resultado menor que a AEMi, uma das duas determinações está incorreta ou não é do mesmo paciente.

### LIKELIHOOD RATIO (LR)

A **likelihood ratio** da CK-MB superior a 6 U/l fornece o aumento da chance (LR+) de diagnóstico de infarto do miocárdio.

### TABELA LR. – Infarto agudo do miocárdio.

Teste	SENS (%)	ESPEC (%)	LR+ (%)	LR- (%)
CK-MB > 6,0	97,0	97,0	32,3	0,03

### MACRO-CK

Foram descritos dois tipos de Macro-CK:

O **tipo 1** é um complexo formado, a maioria das vezes, por uma IgG ligada à CK-BB, podendo, mais raramente, ser uma IgA ligada à CK-MM.

Esses complexos são muito mais estáveis ao calor do que as isoenzimas CK-MB e CK-MM, por isso quando se desconfia da presença de alguma Macro-CK, aquecer o soro durante 20 minutos (a +40°C segundo certa técnica ou a +45°C segundo outra), pode ajudar na sua diferenciação. Obs.: Quando, ao determinar a CK-MB o valor desta superar 20% do valor da CK-Total, deve-se suspeitar de uma Macro-CK-MB não inibida pelos anticorpos anti-CK-M. Neste caso, também se recomenda o aquecimento do soro conforme citado acima.

O **tipo 2** é constituído por CK mitocondrial, geralmente na forma oligomérica, provavelmente agregado a fragmentos de membrana mitocondrial.

### Sitiografia:

E-mail do autor: [ciriades@yahoo.com](mailto:ciriades@yahoo.com)

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/EC2/7/3/2.html>