

Método individualizado de interpretação das concentrações de creatina quinase no futebol de alto nível

Autor:

Adriano Lima Alves^{1,*}

1. Paysandu Sport Club

Co-autores:

Emerson Silami Garcia⁴

Rodrigo Figueiredo Morandi²

Joao Gustavo Claudino³

Eduardo Mendonca Pimenta²

Danusa Dias Soares⁵

2. Cruzeiro Esporte Clube.

3. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo/SP, Brasil.

4. Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luiz/MA, Brasil.

5. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte/MG, Brasil.

Prefácio

O presente texto é uma explanação do artigo: *Individual Analysis of Creatine Kinase Concentration in Brazilian Elite Soccer Players*, Link: <http://goo.gl/TjKRzy>, que foi publicado na Revista Brasileira de Medicina do Esporte no ano de 2015. Esta explanação tem o intuito de divulgar os principais resultados e métodos na língua portuguesa, além de disseminar este conhecimento em um dos principais veículos de informação para os leitores do futebol.

Introdução

O calendário das divisões A e B do futebol brasileiro são compostos por uma variação de jogos de uma a duas vezes na semana, além disso, outros campeonatos regionais possuem esse formato de competição. Dessa forma, o intervalo de recuperação entre os jogos pode não ser suficiente (ISPIRLIDIS et al., 2008; DUPONT et al., 2010).

A creatina quinase (CK) tem sido amplamente utilizada no futebol com o objetivo de avaliar o estado de micro lesões muscular dos atletas. Com esta avaliação é possível regular as cargas de treinamento para que possa ser evitado que o atleta entre em um estado de *overtraining* que pode culminar em lesão (SMITH, 2000). Tem sido observados valores de referência para interpretação das concentrações de CK no futebol (LAZARIM et al., 2009 e MOUGIOS, 2007). Contudo, devido a elevada variabilidade individual da CK que é influenciada pelo estado físico, genética, idade e entre outras características, um valor de referência não é suficiente para individualizar e adequar as cargas de treinamento no futebol (ALVES et al., 2015).

Portanto, Alves et al., (2015) propõem uma forma individualizada de interpretação dos valores de CK realizada no futebol brasileiro.

Método de análise individualizada da creatina quinase (CK)

Nesse método é necessário que se colete a CK de repouso dos jogadores de futebol (CK_{rep}), normalmente coletada logo após a reapresentação das férias. Ao longo do período competitivo a CK é avaliada no segundo dia após o jogo, no presente estudo variou entre 36 e 46h após o jogo, esta CK foi chamada de CK_{Jogo} . Ao longo de várias avaliações da CK_{Jogo} no período competitivo, o maior valor encontrado é chamado de CK_{max} .

Dessa forma, temos:

- 1- A diferença entre CK_{Jogo} e a CK_{rep} é igual ΔCK_{Jogo} .
- 2- A diferença entre a CK_{max} e a CK_{rep} é igual ΔCK_{max} .

Portanto considerando a CK_{max} igual a 100% é possível relativizar os valores da ΔCK_{Jogo} , através da seguinte equação:

- 3- $\Delta CK_{Jogo} / \Delta CK_{max} \times 100$ igual a $\% \Delta CK_{Jogo}$.

Exemplo prático:

Atleta A

Em determinado jogo foi encontrado uma $CK_{Jogo} = 800$ U/L

- 1) $CK_{Max} = 1000$ U/L
- 2) $CK_{rep} = 100$ U/L
- 3) $\Delta CK_{Max} = 1000(CK_{Max}) - 100(CK_{rep}) = 900$
- 4) $\Delta CK_{Jogo} = 800(CK_{Jogo}) - 100(CK_{rep}) = 700$
- 5) $\% \Delta CK_{Jogo} = ((700(\Delta CK_{Jogo}) / 900(\Delta CK_{Max})) \times 100 = 77,7\%$

Assim o atleta A apresentou um valor de CK de 77,7% da sua variação máxima. Após realizado esses cálculos é anotado uma incidência desse valor em algum dos quartis (<25%, 25-50%, 50-75% e >75%). De acordo com o exemplo acima o atleta A teve uma incidência no quarto quartil (acima de 75%)

Tabela 1. Exemplo do número de incidências dos valores de CK em cada Quartil.

Voluntários	1) <25%	2) 25-50%	3) 50-75%	4) >75%
Atleta A	2	5	3	1
Atleta B	3	2	5	5

Observações importantes da utilização deste método:

1) Caso algum atleta tenha lesão confirmada pelo departamento médico, a CK_{max} correspondente do jogo que esse atleta se machucou não deve ser anotada, pois a lesão interfere nas concentrações de CK (MARTINEZ-AMAT, 2005).

2) Normalmente a CK_{max} é encontrada nos primeiros jogos do atleta, no presente estudo variou entre o 1º e 13º jogo.

Principais resultados (ALVES et al., 2015)

O principal resultado do presente estudo foi que a maior parte das incidências das concentrações de CK ocorreu no 2º quartil (entre 25 e 50%), demonstrando que ao longo do campeonato brasileiro da série A os jogadores não permaneceram em um estado de microlesões elevado.

Assim, uma forma prática de tomada de decisão pela comissão técnica seria: observar se a % Δ CK_{jogo} está no 3º ou 4º quartil, o que representa um elevado estado de micro lesões e decidir se o atleta no dia não participa de algum treinamento ou participa de atividades leves.

Além disso, é importante ressaltar que a CK é mais uma importante ferramenta para o monitoramento e controle da carga de treino. Seu nível de variância comum, coeficiente de correlação elevado ao quadrado (r^2), com a carga de treinamento foi de 12%. Sendo assim, outras variáveis como os resultados em testes de desempenho, a percepção do atleta em ferramentas de monitoramento de carga de treinamento e recuperação, o nível e a qualidade do sono, histórico de lesões entre outras também deve ser avaliado para uma tomada de decisão adequada.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, A.L.; SILAMI-GARCIA, E.; MORANDI, R.F.; CLAUDINO, J.G.; PIMENTA, E.M.; SOARES, D.D. Individual Analysis of Creatine Kinase Concentration in Brazilian Elite Soccer Players. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. V.21, n.2, p.112-116. 2015.

DUPONT, G.; NEDELEC, M.; MCCALL, A. MCCORMACK, D.; BERTHOIN, S.; WISLOFF, U. Effect of 2 Soccer Matches in a Week on Physical Performance and Injury Rate. **The American Journal of Sports Medicine**. V.20, n.10, p.1-7. 2010.

ISPIRLIDIS, I.; FATOUROS, I.G.; ATHANASIOS, Z.J.; NIKOLAIDIS, M.G.; MICHAILIDIS, I.; DOUROUDOS, I.; MARGONIS, K.; CHATZINIKOLAU, A.; KALISTRATOS, E.; KATRABASAS, I.; ALEXIOU, V.; TAXILDARIS, K. Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. **Clinical journal Sport medicine**. V.18, n.5, p.423-431, 2008.

MARTINEZ-AMAT, A.; BOULAIZ, H.; PRADOS, J.; MARCHAL, J, PUCHE, P,P.; CABA, O.; RODRIGUEZ-SERRANO, F.; ARANEGA, A. Release of alpha-actin into serum after skeletal muscle damage. **British Journal of Sports Medicine**. v.39, p.830–834. 2005.

MOUGIOS, V. Reference intervals for serum creatine Kinase in athletes. **British Journal of Sports Medicine**. V 41, n.10, p.674-678, 2007.

Smith, L,L. Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? **Medicine and Science and Sports and Exercises**. V.32, n.2, p.317-331.2000.

Lazarim, F.; Antunes-Neto, J.; Silva, F.; Nunes, L.; Cameron, A.; Cameron, L. The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v.12, n.1, p.85-90, 2009.

*Adriano Lima Alves fisiologista do Paysandu Sport Club. Endereço AV: Almirante Barroso, 746. Bairro: Marco, Belém, PA, Brasil. Email: adrianolimaa@gmail.com