



**RESENHA CRÍTICA DO ARTIGO: “CÂIMBRA: UMA ANÁLISE COM BASE NOS CONCEITOS DE FISIOLOGIA E BIOFÍSICA”**

**CRITICAL REVIEW OF THE ARTICLE: “CAMP: AN ANALYSIS BASED ON THE CONCEPTS OF PHYSIOLOGY AND BIOPHYSICS”**

**RESEÑA CRÍTICA DEL ARTÍCULO: “CAMP: UN ANÁLISIS A PARTIR DE LOS CONCEPTOS DE FISIOLOGÍA Y BIOFÍSICA”**

SCHIMITT, J. W.; NUNES, R.; FLORES, L. F.; MENDES, J. C.; TABORDA, D. dos S.; OLIVOTO, R. R.; Câimbra: uma análise com base nos conceitos de fisiologia e biofísica. *Coleção Pesquisa em Educação Física, Várzea Paulista*, v. 15, n. 03, p. 35-42, 2016. ISSN: 1981-4313.

Thais Coimbra Batista<sup>1</sup>, Ludmilla Carvalho Rangel Resgala<sup>1</sup>, Alice Maria Terra Luquetti<sup>1</sup>

e442992

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i4.2992>

PUBLICADO: 04/2023

**RESUMO**

As câimbras são consideradas uma contração involuntária do músculo esquelético, tendo como consequência a dor intensa. Por isso, foi utilizado como base científica o artigo, “Câimbra: uma análise com base nos conceitos de fisiologia e biofísica”, publicado em 2016, com o intuito de compreender a definição, destacar os mecanismos de contração do músculo esquelético, estabelecer uma relação entre a câimbra e as características dos íons potássio. Além disso, esse artigo apresenta os conceitos nas perspectivas científicas e do senso comum, tendo diferentes visões sobre esse assunto devido à diversidade dos públicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resenha crítica. Fisiologia. Biofísica.

**ABSTRACT**

*Cramps are considered an involuntary contraction of skeletal muscle, resulting in severe pain. Therefore, the article “Cramping: an analysis based on the concepts of physiology and biophysics”, published in 2016, was used as a scientific basis, with the aim of understanding the definition, highlighting the mechanisms of contraction of the skeletal muscle, establishing a relationship between cramp and the diffusion characteristics of potassium ions. In addition, this article presents the concepts in scientific and common sense perspectives, having different views on this subject due to the diversity of audiences.*

**KEYWORDS:** *Critical review. Physiology. Biophysics.*

**RESUMEN**

*Los calambres se consideran una contracción involuntaria del músculo esquelético, lo que provoca un dolor intenso. Por lo tanto, se utilizó como base científica el artículo “Calambres: un análisis basado en los conceptos de fisiología y biofísica”, publicado en 2016, con el objetivo de comprender la definición, destacando los mecanismos de contracción del músculo esquelético, estableciendo una relación entre el calambre y las características de difusión de los iones de potasio. Además, este artículo presenta los conceptos en perspectivas científicas y de sentido común, teniendo diferentes puntos de vista sobre este tema debido a la diversidad de audiencias.*

**PALABRAS CLAVE:** *Revisión crítica. Fisiología. Biofísica.*

<sup>1</sup> Centro Universitário UniRedentor Afya, Itaperuna-RJ, Brasil.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESENHA CRÍTICA DO ARTIGO: "CÂIMBRA: UMA ANÁLISE COM BASE NOS CONCEITOS DE FISIOLÓGIA E BIOFÍSICA"  
Thais Coimbra Batista, Ludmilla Carvalho Rangel Resgala, Alice Maria Terra Luquetti

### 1 INTRODUÇÃO

Trata-se de um artigo científico, que foi publicado no ano de 2016, com o objetivo de utilizar os conceitos fisiológicos e biofísicos como base desse processo, a fim de justificar o motivo das câimbras terem uma relação direta com os reais fenômenos musculares.

Assim, sob a ótica biofísica e fisiológica, podem-se destacar os íons de potássio e as suas características difusionais que possuem uma relação com a câimbra, aprofundando no mecanismo da contração muscular, em específico, no músculo esquelético.

Além disso, esse artigo apresenta os conceitos nas perspectivas científicas e do senso comum, tendo diferentes visões sobre esse assunto devido à diversidade dos públicos.

Há vários comentários em relação à causa da câimbra, um deles é sobre a perda de potássio e que ao ingerir algumas porções ricas nestes íons, pode haver uma diminuição do surgimento das câimbras.

Segundo Ana Claudia Piccolo:

Deve ser ressaltado que McGee propôs o termo câimbra de uma forma bastante ampla, incluindo as distonias associadas à atividades específicas como, por exemplo, a câimbra do escrivão. Outro aspecto da classificação de McGee envolve a subdivisão das câimbras verdadeiras em idiopáticas e sintomáticas, sendo a câimbra idiopática também denominada câimbra comum, câimbra ordinária ou câimbra noturna (PICCOLO *et al.*, 1995, p. 29).

Dessa forma, as câimbras podem ser idiopáticas e sintomáticas, ou seja, há uma subdivisão nas câimbras verdadeiras, enquanto o artigo em destaque é caracterizado como uma revisão, a qual busca analisar os conceitos que definem câimbra, as causas e a prevenção.

### 2 RESENHA CRÍTICA

Em primeira análise, esse artigo deveria esclarecer de forma compreensiva ao público-alvo, que os músculos estriados esqueléticos apresentam uma contração voluntária, podendo ser chamado de músculo voluntário, além disso, ele apresenta outros pontos relevantes, como permitir os movimentos de diversos ossos e cartilagens dos ossos, e também é inervado pelo sistema nervoso periférico (SNP).

Em segunda análise, o artigo limita a abordagem de diversas teorias que podem explicar à causa da câimbra, descartando apenas algumas, e tornando as demais inválidas. Tendo como teorias para o surgimento da câimbra: teoria da desidratação e eletrolítica, teoria ambiental e teoria neuromuscular. Entretanto, há uma subdivisão das câimbras verdadeiras em idiopáticas e sintomáticas, as quais esse artigo científico não esclarece, limitando esse campo de conhecimento sobre o assunto em questão.

Diante desse contexto:

Em quaisquer dos tipos de câimbra verdadeira existe uma hiperexcitabilidade muscular da unidade motora, com aumento da frequência dos potenciais de ação musculares, por hiperatividade do motoneurônio alfa, produzindo contração



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESENHA CRÍTICA DO ARTIGO: "CÂIMBRA: UMA ANÁLISE COM BASE NOS CONCEITOS DE FISIOLÓGIA E BIOFÍSICA"  
Thais Coimbra Batista, Ludmilla Carvalho Rangel Resgala, Alice Maria Terra Luquetti

muscular sustentada. Este fenômeno é eletricamente ativo, precedido por contrações repetidas das unidades motoras isoladas e evidenciado clinicamente pela contração muscular (PICCOLO *et al.*, 1995, p. 30).

Sendo assim, a câimbra é vista como um evento que apresenta uma contração involuntária no músculo e pode ser caracterizada como uma dor intensa. Para Piccolo *et al.*, (1995) a câimbra idiopática pode ser caracterizada como, "A forma mais frequente de câimbras, que ocorre principalmente durante o repouso, comumente à noite, sendo a musculatura da panturrilha, além dos pequenos músculos dos pés, os mais acometidos."

No entanto, a câimbra sintomática é resultante do uso contínuo de fármacos e algumas patologias que cada indivíduo pode apresentar. Além disso, as câimbras sintomáticas podem ter uma relação direta com as doenças neuromusculares e podem provocar uma alteração no bem-estar. Convém lembrar, ainda, que as câimbras podem estar relacionadas ao calor, álcool, drogas, fadiga muscular, hemodiálise e distúrbios dos fluidos-hidroeletrolíticos.

Ainda sobre a ótica de Piccolo *et al.*, (1995, p. 32) do artigo "Câimbras", existe uma classificação geral para essas contrações involuntárias do músculo esquelético: "Contratura: miopatias metabólicas, endocrinopatias; tetania: hipocalcemia, hipomagnesemia, hipoglicemia, hipocalemia, alcalose respiratória; distonia: câimbra ocupacional, associada à atividade específica. "

Por isso, a câimbra, na maioria das vezes, atinge os pés e panturrilhas, pois são as regiões que se encontram em constante movimentação, resultando na perda de nutrientes de forma rápida, logo, gera um desgaste e por isso são atingidas com mais frequência.

O fato de ingerir banana é visto como uma forma de tentar prevenir esse fenômeno, uma vez que essa fruta apresenta um alto teor do íon potássio, favorecendo na ativação da bomba de sódio e potássio, importante para o mecanismo de relaxamento da contratura muscular.

Consoante ao estudo de análise de alimentos, destaca-se:

A banana é uma fruta de alto valor nutritivo, muito rica em açúcares e sais minerais, principalmente cálcio, fósforo, ferro e potássio, e vitaminas A, B1, B2 e C. Como quase não tem gordura, é indicada nas dietas de reduzido teor de colesterol. O potássio, elemento abundante na banana, cumpre o papel de manter o equilíbrio hidrelétrico do organismo. Além disso, o magnésio, também presente em elevada porcentagem, é parte essencial da molécula de diversos reguladores metabólicos, mais conhecidos como enzimas. Quando, os músculos desempenham esforços intensos, sofrem faltam de magnésio e surge a câimbra paralisante. Para evitá-las os esportistas recorrem à banana (ANDRADE, 2009).

Adiante, a bomba de sódio e potássio e o potencial de repouso e ação atuam de forma direta no mecanismo da câimbra, que ocorre quando os níveis dos íons, sódio e potássio são insuficientes no organismo, já que esses íons traduzem a mensagem cerebral.

Assim, o sistema nervoso envia um estímulo, a membrana muscular é despolarizada, sinalizando o início da contração, logo, os canais de sódio são abertos e os íons que estavam do lado de fora conseguem entrar, gerando um potencial de ação.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESENHA CRÍTICA DO ARTIGO: "CÂIMBRA: UMA ANÁLISE COM BASE NOS CONCEITOS DE FISIOLÓGIA E BIOFÍSICA"  
Thais Coimbra Batista, Ludmilla Carvalho Rangel Resgala, Alice Maria Terra Luquetti

Essa despolarização da membrana muscular, provoca a liberação dos íons cálcio que ficam armazenado no retículo sarcoplasmático para o sarcolema. Uma vez livres no sarcoplasma, o cálcio se liga ao sarcômero - unidade contrátil do músculo -, especificamente à troponina. Essa ligação promove o deslocamento da tropomiosina, expondo o sítio de ligação dos filamentos finos de actina. Os filamentos grossos de miosina se ligam à actina resultando em uma forte associação entre os filamentos de miosina e actina, liberando o ADP (adenosina difosfato) e Pi (fosfato inorgânico) da parte globular, chamada de cabeça dos filamentos de miosina. A partir desse momento, ocorre um movimento dos filamentos de actina em direção a porção central do sarcômero, a chamada banda H, culminando na contração muscular.

Por fim, a membrana é repolarizada, a partir da saída dos íons potássio e a ativação da bomba de sódio e potássio que restabelecem o potencial de repouso. Cessando o estímulo, ocorrerá à adição de um ATP (adenosina trifosfato) à cabeça da miosina, que desfaz a ligação com a actina e as  $Ca^{+2}$ -ATPases que através do transporte ativo, removem o cálcio do sarcoplasma de volta ao retículo sarcoplasmático e finalizando o momento de relaxamento.

Mesmo os atletas que apresentam uma boa preparação física podem apresentar câimbras musculares. De acordo com Fabrícia Geralda Ferreira *et al.*, foram avaliados 216 atletas do sexo masculino, ressaltando que:

Os sintomas mais comuns apresentados pelos atletas foram câimbras (53,2%), sede intensa (37,5%) e dor de cabeça (33,8%). Esses resultados sugerem que os jogadores de futebol da categoria de base apresentam uma série de hábitos inadequados de hidratação, o que pode propiciar menor rendimento nos treinamentos e competições (FERREIRA *et al.*, 2008, p. 202).

### 3 CONSIDERAÇÕES

Essa resenha crítica teve o propósito de analisar o artigo "Câimbra: uma análise com base nos conceitos de fisiologia e biofísica", os argumentos se mostraram consistentes e específicos, além de complementar o assunto, pois abrange diversos mecanismos. No entanto, o artigo abordou apenas algumas teorias que podem explicar a causa desse fenômeno, a câimbra.

Segundo Piccolo *et al.*, (1995) há uma "subdivisão das câimbras verdadeiras em idiopáticas e sintomáticas". Ou seja, diante dessa afirmativa, o artigo em destaque poderia acrescentar mais informações e destacar outros mecanismos, a fim de atingir o público-alvo e não limitar apenas uma teoria que foi abordada, tornando as outras inválidas.

Em vista dos argumentos apresentados, o artigo em questão utilizou como base os conceitos fisiológicos e biofísicos, porém faltou destacar de forma mais intensa que os músculos estriados esqueléticos apresentam uma contração voluntária e a câimbra é um fenômeno que causa contração involuntária no músculo, e essa possui diferentes causas.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

RESENHA CRÍTICA DO ARTIGO: "CÂIMBRA: UMA ANÁLISE COM BASE NOS CONCEITOS DE FISIOLÓGIA E BIOFÍSICA"  
Thais Coimbra Batista, Ludmilla Carvalho Rangel Resgala, Alice Maria Terra Luquetti

Portanto, mesmo o artigo recebendo algumas críticas, pode ser recomendado como leitura, já que possui um embasamento científico, e isso contribui na ampliação de conhecimento de cada indivíduo, além de facilitar o entendimento nas questões cotidianas.

### REFERÊNCIAS

ANDRADE, Edira Castello Branco. **Análise de alimentos**: uma visão Química da nutrição. 2. ed. São Paulo: Varela, 2009. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9eae/495c20cf5abf121c5a5e332b0c4a1b0e5a51.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

FERREIRA, Fabrícia Geralda et al. Nível de conhecimento e práticas de hidratação em atletas de futebol de categoria de base. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, 2008. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/17762>. Acesso em: 13 out. 2022.

PICCOLO, Ana Claudia et al. Câimbras. **Revista Neurociências**, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1995. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptPT&as\\_sdt=0%2C5&q=PICCOLO%2C+Ana+Cludia%2C+et+al.+C%3%A2imbras.+Revista+Neuroci%3%AAncias%2C+3.1%3A+2935%2C+1995.&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptPT&as_sdt=0%2C5&q=PICCOLO%2C+Ana+Cludia%2C+et+al.+C%3%A2imbras.+Revista+Neuroci%3%AAncias%2C+3.1%3A+2935%2C+1995.&btnG=). Acesso em: 13 out. 2022.