

IMPORTÂNCIA BIOQUÍMICA DO SELÊNIO PARA O ORGANISMO HUMANO¹

THE BIOCHEMICAL IMPORTANCE OF SELENIUM TO THE HUMAN ORGANISM

Renata Schneider Viaro²
Maurício Schneider Viaro³
Juliana Fleck⁴

RESUMO

O selênio é um mineral essencial que se encontra na forma inorgânica na terra. O conteúdo deste pode variar de forma significativa de um local de cultivo para outro. A mais importante atividade biológica do selênio é a enzima glutationa peroxidase (GSH-Px). A principal forma de selênio nos alimentos é a selenometionina. O mineral é rapidamente excretado, já o aminoácido é 100% absorvido e se retém por muito mais tempo. A intoxicação por selênio está associada a náuseas, problemas neurológicos, perda de cabelo, e em casos mais sérios pode provocar falhas respiratórias e morte. A falta deste é caracterizada pela doença de Keshan, câncer, e doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: selênio, glutationa peroxidase.

ABSTRACT

Selenium is an essential mineral which is found in inorganic form in the earth. Its content can vary significantly from one cultivated soil to another. The most important biological activity of selenium is the glutathione peroxidase enzyme (GSH-Px). Seleniomethionine is the main form of selenium in food. The mineral is rapidly excreted, whereas the amino acid is 100% absorbed and is kept for much more time. Selenium intoxication causes nausea, neurological problems, loss of hair and, in more serious cases, it can provoke respiratory failure and even death. Lack of selenium is characterized by Keshan disease, cancer and cardiovascular diseases.

¹Trabalho de Iniciação Científica.

²Curso de Nutrição - UNIFRA.

³Curso de Medicina - UFSM.

⁴Orientador.

Key words: selenium, glutathione peroxidase.

INTRODUÇÃO

O selênio é necessário para o crescimento normal, fertilidade e prevenção de uma grande variedade de doenças. É um nutriente essencial intimamente relacionado às complexas funções enzimáticas e metabólicas. Ele faz parte da enzima glutathione peroxidase, que catalisa a oxidação da glutathione reduzida para a oxidada. A glutathione reduzida protege os lipídios das membranas e outros constituintes celulares contra a lesão oxidativa através do desdobramento do peróxido de hidrogênio e dos hidroperóxidos dos ácidos graxos. O selênio está envolvido em inúmeros processos biológicos importantes: mecanismos imune, biossíntese da ubiquinona e biossíntese mitocondrial do ATP. Além da glutathione peroxidase, os tecidos animais contêm ainda selênio que está incorporado nas proteínas, provavelmente como análogos de selênio dos aminoácidos que contêm enxofre. Está amplamente distribuído no organismo animal, sendo encontrado em concentrações elevadas no córtex renal, pâncreas, hipófise e fígado. Encontra-se, principalmente, na castanha-do-pará. Seu papel na distribuição do hidroperóxido, através da glutathione peroxidase, serve para esclarecer a inter-relação entre vitamina E e cisteína como precursores da glutathione. Os aminoácidos contendo enxofre e o selênio estão envolvidos no quebraamento dos peróxidos. Todos esses nutrientes levarão a um resultado bioquímico similar, isto é, redução nos tecidos das concentrações de peróxidos ou de produtores induzidos por eles. O selênio é essencial para a saúde. No caso de doenças crônicas, como aterosclerose, câncer, artrite, cirrose e enfisema, há fortes indícios de que o selênio atue como elemento protetor. O presente trabalho tem como objetivo geral mostrar a importância do selênio dentro do organismo e explicar o porquê da necessidade de consumi-lo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em 1989 o "Food and Nutrition Board of the National Research Council" estabeleceu as recomendações de ingestão diária para selênio, para homens foi estabelecida em 70 mg / dia e para mulheres em 55 mg / dia (NRC, 1989). A RDA para o selênio não foi estabelecida ainda (BRODY 1999). As fontes ricas em selênio incluem castanha-do-pará, frutos do mar, fígado, rins e outras carnes. O conteúdo de selênio em grão depende primariamente do conteúdo de selênio no solo em que crescem os grãos (WOLINSKY & HICKSON, 1996). A seleniomietionina é a forma mais encontrada de selênio nos vegetais (BRODY

1999). Como pode ser tóxico a suplementação desse mineral não é recomendada (WOLINSKY & HICKSON, 1996).

É um importante mineral porque compõe a enzima que protege os glóbulos vermelhos contra a destruição (ROBERT *et al*, 1994). O selênio também pode substituir parte da vitamina E, necessária para a antioxição (BODINSKI, 1999).

O mineral é metabolizado na forma aniônica. Os níveis teciduais são influenciados pela ingestão dietética e refletem o ambiente geoquímico (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 1998).

Os efeitos antioxidantes do selênio e vitamina E podem reforçar um ao outro pela sobrecarga de ação terapêutica. O mineral funciona com o tocoferol para proteger as membranas e organelas celulares de danos oxidativos, facilitar a união entre o oxigênio e hidrogênio no final da cadeia metabólica, transferir íons através de membranas celulares e ajudar na síntese de imunoglobulina e ubiquinona (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 1998).

O papel do selênio na distribuição do hidroperóxido através da glutatona peroxidase, serve para esclarecer a inter-relação entre vitamina E e cisteína como precursores da glutatona (ROBERT *et al*, 1994).

Está presente no organismo como selenometionina ou selenocisteína nas proteínas (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 1998). O interesse sobre o selênio tem evoluído devido a sua presença na enzima glutatona peroxidase. A glutatona peroxidase é uma das enzimas antioxidantes que removem o peróxido de hidrogênio ou outros hidroperóxidos orgânicos combinando-os com a glutatona para formar glutatona oxidada, que pode então ser reduzida a glutatona redutase (JI *et al*, 1998).

A glutatona peroxidase extracelular está presente no leite e no plasma. Os papéis sugeridos para a glutatona peroxidase hidroperóxido fosfolipídio são no metabolismo eicosanóide, regulação do ácido araquidônico e peroxidação dos lipídios (NILNER, 1993).

Na síntese da selenocisteína, um átomo de Se toma o lugar de um átomo de enxofre na cisteína ligada à um tipo especial de RNAt. O RNAt tem afinidade por um sinal presente no RNAm que codificam a proteína utilizando a s...

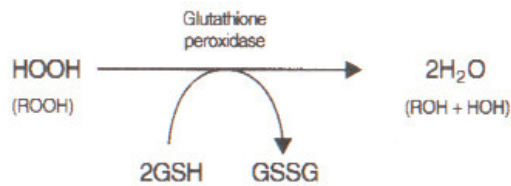


Figura 1- Reação enzimática catalizada pela selenoenzima glutatona peroxidase

A glutatona é um tripeptídeo composto por glutamato, cisteína e glicina (Glu - Cis - Gli). Participa de uma variedade de reações e possui inúmeras funções no corpo. Estas incluem desintoxicação do peróxido de hidrogênio (HOOH) e peróxidos orgânicos (ROOH), a manutenção da vida de grupos sulfídricos na forma reduzida, a síntese de certos hormônios derivados do ácido araquidônico (leucotrienos), e do metabolismo de um grande número de compostos estranhos (BRODY, 1999).

A glutatona peroxidase age na matriz do citosol e das mitocôndrias, enquanto a vitamina E está presente nas membranas celulares (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 1998).

O metabolismo da glutatona é descrito por inúmeros ciclos mostrados na Figura 2. A síntese da GSH (1), utilizando a GSH peroxidase (2), e a regeneração da GSH (3). A função da GSH na manutenção celular dos grupos sulfídricos (4), retirando radicais livres (5), conjugando com diversos componentes e metabólitos (6), e transporte de aminoácidos (7) (BRODY, 1999).

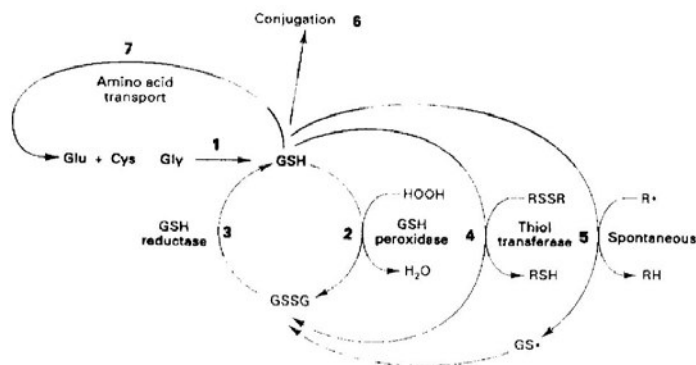


Figura 2 - Metabolismo da glutatona. A glutatona é usada como um componente no sistema de transporte de um aminoácido (7), como um co-fator na eliminação do peróxido (2), como redutor (4), e na eliminação dos radicais livres (5).

CONCLUSÕES

O selênio é um micronutriente essencial para o organismo humano. É de difícil dosagem, pois sua quantidade varia de um solo para outro.

A principal fonte de selênio é a castanha-do-pará, ela contém cerca de 325 mg, podendo ser ingerido até 500 mg diários, mas sendo tóxico a partir de 2000 mg.

O selênio, através da enzima glutathiona peroxidase junto com a vitamina E e os aminoácidos contendo enxofre previne a formação de hidroperóxidos de ácidos graxos, e estão envolvidos no quebramento dos peróxidos, todos esses nutrientes levam a um resultado bioquímico similar, isto é, redução nos tecidos das concentrações de peróxidos ou de produtores induzidos por eles (ROBERT, 1994).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBERTS B. *et al.* 1997. **Biologia molecular da célula**. 3.ed. Porto Alegre, RS: Art Med.

BODINSKI, L. H. 1999. **Dietoterapia: Princípios & Prática**. São Paulo: Editora Atheneu.

BRODY, T. 1999. **Nutricinal Biochemistry**. 2.ed. San Diego: Academic Press.

JI, L. L.; STRATMAN, F. W.; E LARDY, H. A. 1998. **Antioxidant enzyme systems in rat liver and skeletal muscle: influences of selenium deficiency, chronic training, and acute exercise**. Arch. Biochem. Biophys., 263, 150.

MAHAM, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. 1998. **Krause: Alimentos, Nutrição & Dietoterapia**. 9.ed. São Paulo: Editora Roca.

MILNER, J. 1993. **Selenium: A protective role in prevention of disease**. Food and nutrition news. Chicago: National Live Stock and Meat Board 65(4):1.

NRC. 1989. Food Nutrition Board. National Research Council, **Recommended Dietary Allowances**. 10.ed., National Academy Press, Whashington, D. C.

ROBERT, K. M. *et al.* 1994. **Harper: bioquímica um livro médico Lange**. 7.ed. São Paulo: Atheneu.

WOLINSKY, I., HICKSON, J. F. 1996. **Nutrição no Exercício e no Esporte**. 2.ed. - São Paulo: Roca.