

DESCALCIFICAÇÃO DA CASCA DO OVO E DO OSSO DE FRANGO: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Vinicius Antonio Vetur Molina (Universidade Estadual de Maringá)

Maysa Pacheco Alvarez da Silva (Universidade Estadual de Maringá)

Marcos Yudi Nagaoka Godoy (Universidade Estadual de Maringá)

João Victor Kuller (Universidade Estadual de Maringá)

Fernanda Losi Alves de Almeida (Universidade Estadual de Maringá)

Profª Drª Simone Fiori (Universidade Estadual de Maringá)

ra128701@uem.br

Resumo:

O presente trabalho foi desenvolvido no Museu Dinâmico Interdisciplinar (MUDI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) e tem como objetivo apresentar uma proposta experimental voltada à compreensão da osteoporose e dos fatores que contribuem para sua ocorrência. A atividade consiste na imersão de ovos de codorna e ossos de frango em soluções ácidas, simulando de forma visual e acessível o processo de desmineralização óssea. O experimento busca demonstrar os efeitos da perda de minerais, como o cálcio, abordando fatores como alimentação inadequada e o consumo frequente de bebidas industrializadas. A metodologia contempla a participação de estudantes em visitas monitoradas, promovendo uma abordagem interdisciplinar que integra biologia, química e saúde. Os resultados obtidos mostram que a fragilidade das estruturas após a reação química permite aos alunos estabelecer uma analogia direta com a osteoporose, gerando reflexões sobre hábitos alimentares, prática de atividade física e controle de doenças metabólicas, como o diabetes. Conclui-se que a experiência contribui significativamente para a aprendizagem ativa, sensibilizando os estudantes quanto à adoção de hábitos saudáveis e ao papel do metabolismo no fortalecimento ósseo.

Palavras-chave: Educação em saúde; Osteoporose; Nutrição; Diabetes.

1. Introdução

A osteoporose é uma doença osteometabólica caracterizada pela perda de densidade e qualidade óssea, aumentando o risco de fraturas. Sua ocorrência é influenciada por fatores genéticos, hormonais e comportamentais, sendo a deficiência de cálcio e vitamina D um dos principais determinantes. Nesse contexto, a nutrição exerce papel central, visto que dietas pobres em nutrientes e ricas em substâncias

acidificantes, como refrigerantes e vinagre, contribuem para a desmineralização óssea. O Diabetes Mellitus, especialmente o tipo 2, assim como a Síndrome Metabólica, também constituem fatores de risco, pois o desequilíbrio do metabolismo da glicose e dos lipídios afeta diretamente a saúde óssea.

A hiperglicemia crônica leva ao acúmulo de produtos de glicação avançada (AGEs), que se ligam às fibras de colágeno da matriz óssea. Essa modificação química torna o osso mais frágil, diminuindo sua elasticidade e resistência a fraturas, mesmo que a densidade mineral óssea seja normal ou até elevada (Moreira; Barreto; Dempster, 2015). Assim, a prevenção da osteoporose vai além da ingestão de cálcio e vitamina D, exigindo uma abordagem integrada que contemple estilo de vida, controle metabólico e atenção à qualidade do osso, e não apenas à sua quantidade.

O presente trabalho busca articular ensino, pesquisa e extensão por meio de uma atividade didática no MUDI, que utiliza materiais acessíveis para simular os efeitos da acidez alimentar sobre estruturas ricas em cálcio (casca do ovo e osso de frango), estimulando o pensamento crítico e a valorização da ciência no cotidiano escolar. O público-alvo são estudantes do ensino fundamental e médio, envolvidos em um projeto de extensão universitária com a comunidade. Adicionalmente, está em desenvolvimento um artigo para publicação sobre o tema trabalhado.

2. Metodologia

O estudo, de caráter qualitativo-descritivo, é realizado no laboratório de química do MUDI durante visitas monitoradas. Participam estudantes do ensino fundamental, médio e superior, organizados em grupos, sob orientação de monitores universitários previamente capacitados.

Os ovos de codorna e ossos de frango crus são imersos em soluções de vinagre e refrigerante tipo cola, permanecendo submersos por 72 horas para os ovos e 15 dias para os ossos, com substituição diária dos líquidos para garantir a acidez. A reação entre o carbonato de cálcio (CaCO_3) da casca do ovo e o fosfato de cálcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) dos ossos com os ácidos presentes nas soluções resulta na liberação de dióxido de carbono (CO_2) e na desmineralização dessas estruturas, que se tornam frágeis, flexíveis e maleáveis.

A reação de descalcificação é uma reação de dupla troca em meio ácido. No caso do vinagre, o ácido acético (CH_3COOH) reage com o carbonato de cálcio, produzindo gás carbônico, água e acetato de cálcio, como descrito na equação:



Para os ossos de frango, a reação ocorre entre o cálcio presente nos ossos com o ácido acético ou fosfórico, resultando na perda de consistência e resistência.

3. Resultados e Discussão

A fragilidade dos ovos e a maleabilidade dos ossos após a reação permitem aos estudantes compreender, de forma visual e impactante, os efeitos da perda de minerais sobre a resistência óssea. A analogia entre a casca do ovo, que se dissolve no vinagre, e a desmineralização óssea (osteoporose) pode ser facilmente compreendida pelos alunos, mostrando como a acidez de certos alimentos pode impactar a saúde do nosso esqueleto. Além da desmineralização, podem ser abordados fatores metabólicos como o diabetes e a síndrome metabólica, que afetam a qualidade da matriz óssea por meio do acúmulo de AGEs. Embora este mecanismo não tenha sido reproduzido experimentalmente, sua discussão é essencial para destacar a multifatorialidade da osteoporose.

Os visitantes são incentivados a refletir sobre como o descontrole glicêmico (no caso do diabetes) e os maus hábitos alimentares (síndrome metabólica) não apenas fragilizam o osso por dentro, mas também o tornam mais suscetível a fraturas, mesmo na ausência de uma desmineralização severa (Liao et al., 2014; Jackuliak; Payer, 2014). A atividade estimula a participação ativa dos alunos, que relacionam o experimento com hábitos alimentares e prevenção de doenças crônicas, reforçando a importância da nutrição e do controle metabólico para uma vida saudável.

4. Considerações

A proposta didática mostra-se eficaz na transmissão de conceitos relacionados à osteoporose, nutrição e saúde óssea. A utilização de materiais simples e experimentação prática favorece a aprendizagem significativa e desperta reflexões

sobre prevenção de doenças crônicas, como o diabetes e a síndrome metabólica, que frequentemente coexistem com a osteoporose. O trabalho reforça o papel da extensão universitária na promoção da saúde pública e na democratização do conhecimento científico.

Referências

MOREIRA, C. A.; BARRETO, F. C.; DEMPSTER, D. W. **Novos conceitos em diabetes e metabolismo ósseo**. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 37, n. 4, p. 490-495, 2015.

LIAO, C. C. et al. **Increased risk of fracture and postfracture adverse events in patients with diabetes: two nationwide population-based retrospective cohort studies**. Diabetes Care, v. 37, p. 2246-2252, 2014.

JACKULIAK, P.; PAYER, J. **Osteoporosis, fractures, and diabetes**. International Journal of Endocrinology, p. 820615, 2014.

JANGHORBANI, M. et al. **Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture**. American Journal of Epidemiology, v. 166, p. 495-505, 2007.

YAMAMOTO, M. et al. **Serum pentosidine levels are positively associated with the presence of vertebral fractures in postmenopausal women with type 2 diabetes**. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, v. 93, p. 1013-1019, 2008.

FARR, J. N. et al. **In vivo assessment of bone quality in postmenopausal women with type 2 diabetes**. Journal of Bone and Mineral Research, v. 29, p. 787-795, 2014.

SAITO, M. et al. **Reductions in degree of mineralization and enzymatic collagen cross-links and increases in glycation-induced pentosidine in the femoral neck cortex in cases of femoral neck fracture**. Osteoporosis International, v. 17, p. 986-995, 2006.