

Biodisponibilidade, bioacumulação e biomagnificação

Painel

165 - BIOACESSIBILIDADE IN VITRO COMO FERRAMENTA PARA AVALIAR E QUANTIFICAR METAIS POTENCIALMENTE TOXICOS NOS PESCADOS

NAKATSUBO, M. A. S., SARKIS, J. E. S.

mary_ayumi@hotmail.com, jesarkis@ipen.br

Palavras-chave: bioacessibilidade; in vitro; pescados; metais; contaminantes

INTRODUÇÃO

Peixes são uma importante fonte nutricional, no entanto, também são considerados uma das maiores fontes de absorção de metais potencialmente tóxicos pelo organismo humano. Desta forma faz se necessário o desenvolvimento de um mecanismo de estudo para avaliar a presença e sua capacidade de ser transportada para o corpo humano. Nos últimos anos, estudos in vitro de bioacessibilidade tem sido uma importante ferramenta de análise, na qual é realizada a simulação do processo de digestão humano, onde parte do alimento libera uma fração do composto que pode ser potencialmente absorvido, este é mensurado, garantindo à segurança do consumo destes peixes.

METODOLOGIA

O método utilizado neste estudo foi à pesquisa bibliográfica. Sendo realizado um levantamento de trabalhos que abordassem o desenvolvimento de estudos com a bioacessibilidade in vitro de metais potencialmente tóxicos em peixes, estes demonstram a importância da ferramenta quando aplicada para avaliar os potenciais riscos que o homem pode ter ao consumir algum tipo de pescado. A revisão de trabalhos foi realizada por meio de consultas às seguintes bases de dados científicos: Scielo, Web of Science, Pubmed e Elsevier, Google Acadêmico. A busca bibliográfica considerou artigos publicados entre 2004 a 2015, nas línguas: português, inglês e espanhol, foram utilizados os seguintes descritores: bioacessibilidade; bioacessibilidade in vitro, biodisponibilidade, peixes; contaminantes, metais, mercúrio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente o consumo de pescado de forma global é bastante amplo principalmente para os países costeiros ou com extensas bacias hidrográficas (FAO, 2014). No entanto, como já se sabe os peixes são capazes de acumular contaminantes em seu organismo principalmente metais potencialmente tóxicos como Mercúrio, Chumbo, Cádmi e o Arsênio (DAL SOGLIO & KUBO, 2009; TORRES-ESCRIBANO et al., 2011; MAULVAULT et al., 2011). Os ensaios in vitro de bioacessibilidade podem ser realizados com diversas enzimas e tempos diferentes, dependendo da fase da digestão que pretende ser analisado (boca, estômago e intestino), no entanto, em todos os trabalhos analisados a temperatura manteve-se a mesma de 37°C (HUR et al., 2011; WANG, et al., 2013; CALATAYUD et al., 2012; LAIRD et al., 2013; CABAÑERO et al., 2004, 2007; MATOS et al., 2015; OUÉDRAOGO, & AMYOT, 2011; AFONSO et al., 2015, COSTA et al., 2015; CANO-SANCHO et al., 2015; MAULVAULT et al., 2011). Os trabalhos de bioacessibilidade analisam principalmente o elemento Hg, uma vez que os peixes são a principal via de exposição deste metal para o homem. No tecido muscular sem nenhum tipo de cocção é possível encontrar a seguinte ordem decrescente de bioacessibilidade: tubarão-azul>corvina>salmão>peixe espada>atum>peixe espada- preto>bonito (AFONSO, et al.,2015; CANO-SANCHO et al., 2015; COSTA et al. 2015; MAULVAULT et al., 2011; TORRES-ESCRIBANO et al., 2011; CABAÑERO et al., 2004; MATOS et al.,

2015). No entanto, quando analisado estudos em que o peixe passa por algum tipo de cocção (assado, cozido, frito ou grelhado) ou é adiciona algum outro tipo de alimento ou bebida a bioacessibilidade pode mudar deixando o composto mais ou menos bioacessível (COSTA et al., 2015). Um estudo realizado por Torres-Escribano et al.(2011), analisou 4 espécies de pescados mensurando a bioacessibilidade deles cru e depois de passar por um a tratamento culinário, é possível observar que após ser grelhado a porcentagem bioacessível decaiu quase que a metade para o peixe espada e para as outras espécies ocorre uma redução. Ouédrao & Amyot (2011) estudou tanto a realização de técnicas de cocção como a adição de diferentes bebidas como o café, chá verde e chá preto no peixe cru demonstrando que a presença destas bebidas reduziu significativamente a bioacessibilidade em 50-60%. Indicando que a realização de um tratamento culinário mais a ingestão de uma destas bebidas podem reduzir ainda mais bioacessibilidade de Hg.

CONCLUSÃO

Nesta pesquisa vemos os estudos de bioacessibilidade ainda são poucos e não padronizados. É importante notar que a bioacessibilidade podem ser influenciados por diversos fatores como as diferentes matrizes, tipo de preparo do alimento, co-ingestão e a metodologia aplicada para análise de bioacessibilidade. No entanto, estes estudos fornecem uma importante informação sobre avaliação de risco, uma vez que será mensurada a real fração absorvida e não o seu total no organismo, além da avaliação de risco estes estudo poderiam estar sendo utilizados para melhorar a legislação vigente, exigindo além do valor total do contaminante, o valor máximo bioacessível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, C.; COSTA, S.; CARDOSO, C.; BANDARRA, N. M.; BATISTA, I.; COELHO, I.;... & NUNES, M. L. (2015). Evaluation of the risk/benefit associated to the consumption of raw and cooked farmed meagre based on the bioaccessibility of selenium, eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid, total mercury, and methylmercury determined by an in vitro digestion model. *Food chemistry*, 170, 249-256.

CABAÑERO, A. I.; MADRID, Y.; CÁMARA, C. (2004) Selenium and mercury bioaccessibility in fish samples: an in vitro digestion method. *Analytica Chimica Acta* 526 51-61.

CABAÑERO, A. I.; MADRID, Y.; CÁMARA, C. (2007). Mercury-selenium species ratio in representative fish samples and their bioaccessibility by an in vitro digestion method. *Biological Trace Element Research*, 119(3), 195-211.

CALATAYUD, M.; DEVESA, V.; VIRSEDA, J. R.; BARBERÁ, R.; MONTORO, R.; VÉLEZ, D. (2012). Mercury and selenium in fish and shellfish: occurrence, bioaccessibility and uptake by Caco-2 cells. *Food and chemical toxicology*, 50(8), 2696-2702.

CANO-SANCHO, G.; PERELLÓ, G.; MAULVAULT, A. L.; MARQUES, A.; NADAL, M.; DOMINGO, J. L. (2015). Oral bioaccessibility of arsenic, mercury and methylmercury in marine species commercialized in Catalonia (Spain) and health risks for the consumers. *Food and Chemical Toxicology*, 86, 34-40

COSTA, S.; AFONSO, C.; CARDOSO, C.; BATISTA, I.; CHAVEIRO, N.; NUNES, M. L.; BANDARRA, N. M. (2015). Fatty acids, mercury, and methylmercury bioaccessibility in salmon (*Salmo salar*) using an in vitro model: Effect of culinary treatment. *Food chemistry*, 185, 268-276.

DAL SOGLIO, F.; KUBO, R. R. (2009). Agricultura e sustentabilidade. PLAGEDER.

FAO Fisheries and Aquaculture Department (2014). The State of World Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma. ISBN: 978-

92-5-108275-1. Disponível em: <http://www.fao.org/3/d1eaa9a1-5a71-4e42-86c0-f2111f07de16/i3720e.pdf>. Acesso em: 02/03/2016.

HUR, S. J.; LIM, B. O.; DECKER, E. A.; MCCLEMENTS, D. J. (2011). In vitro human digestion models for food applications. *Food Chemistry*, 125(1), 1-12.

LAIRD, B. D.; CHAN, H. M. (2013). Bioaccessibility of metals in fish, shellfish, wild game, and seaweed harvested in British Columbia, Canada. *Food and chemical toxicology*, 58, 381-387.

MATOS, J.; LOURENÇO, H. M.; BRITO, P.; MAULVAULT, A. L.; MARTINS, L. L.; AFONSO, C. (2015). Influence of bioaccessibility of total mercury, methyl-mercury and selenium on the risk/benefit associated to the consumption of raw and cooked blue shark (*Prionace glauca*). *Environmental research*, 143, 123-129.

MAULVAULT, A. L.; MACHADO, R.; AFONSO, C.; LOURENÇO H. M.; NUNES, M. L.; COELHO, I.; LANGERHOLC, T.; MARQUES, A. (2011) Bioaccessibility of Hg, Cd and As in cooked black scabbard fish and edible crab. *Food and Chemical Toxicology*, Volume 49, Issue 11, Pages 2808-2815

OUÉDRAOGO, O.; AMYOT, M. (2011). Effects of various cooking methods and food components on bioaccessibility of mercury from fish. *Environmental Research*, 111(8), 1064-1069

TORRES-ESCRIBANO, S.; RUIZ, A.; BARRIOS, L.; VÉLEZ, D.; MONTORO, R. (2011). Influence of mercury bioaccessibility on exposure assessment associated with consumption of cooked predatory fish in Spain. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(6), 981-986.

WANG, H. S.; XU, W. F.; CHEN, Z. J.; CHENG, Z.; GE, L. C.; MAN, Y. B.; ... ; WONG, M. H. (2013). In vitro estimation of exposure of Hong Kong residents to mercury and methylmercury via consumption of market fishes. *Journal of hazardous materials*, 248, 387-393

FONTE FINANCIADORA

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq e ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN por apoiar este trabalho