



## ALIMENTAÇÃO: FATOR DE RISCO PARA O CÂNCER – UMA REVISÃO DA LITERATURA

Vander Silva Alves<sup>1</sup>; Michael de Oliveira<sup>2</sup>, Francielle Baptista<sup>3</sup>

**Resumo:** O câncer é uma das principais causas de mortalidade no Brasil, podendo ser promovido por fatores endógenos e exógenos. Os fatores exógenos estão relacionados com hábitos de risco, tais como má alimentação, uso de tabaco e exposição inadequada ao sol. Visando compreender a relação entre a alimentação e o câncer, neste estudo pesquisas na literatura científica foram realizadas. Inúmeros carcinógenos têm sido identificados em alimentos e em seus derivados. Estudos demonstram que a ingestão excessiva de lipídios está associada à indução de neoplasias de cólon e reto, por estimular a produção de ácidos biliares, os quais apresentam potencial mutagênico. Alimentos em conservas e defumados, estão relacionados a cânceres de estômago e esôfago, freqüentes em países orientais. Evidências indicam que níveis expressivos de nitritos e nitratos utilizados como conservantes em embutidos e em alguns enlatados, transformam-se em nitrosaminas no estômago, as quais têm ação carcinogênica potente. O alcatrão oriundo da fumaça do carvão, o mesmo presente na fumaça do cigarro, impregna-se nos defumados e churrascos, e atua de forma decisiva na indução da carcinogênese. Outro carcinógeno encontrado em alimentos é a Aflatoxina, produzida pelo fungo *Aspergillus flavus*, que se desenvolve em grãos e cereais armazenados inadequadamente. Conclui-se que adequações nos hábitos alimentares podem reduzir o risco de desenvolvimento do câncer, retirando-o do grupo das doenças responsáveis pelas maiores taxas de mortalidade no país. Torna-se imprescindível a disseminação de informações sobre hábitos alimentares saudáveis, visando à promoção da saúde e da qualidade de vida da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alimentação, carcinogênese, saúde.

### 1 INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença caracterizada por alterações genéticas e epigenéticas, determinando um crescimento celular desordenado e não controlado pelo organismo (SOUZA JÚNIOR, 2006). As células cancerígenas podem gerar tumores malignos, que podem resultar em metástases e atingir outras regiões do corpo (MAKISHIMA et al., 2002).

Apesar dos avanços diagnósticos e terapêuticos, o câncer está entre as principais causas de mortalidade no Brasil, e ainda consiste em uma doença cercada por preconceito e desinformação (SALGADO, 2001).

Segundo Souza Júnior (2006) os diferentes tipos de neoplasias, podem ser causadas por fatores endógenos, tais como alterações genéticas herdadas ou decorrentes de processos metabólicos constitutivos; e exógenos relacionados com

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade Integrado de Campo Mourão. [vsabio10@gmail.com](mailto:vsabio10@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduado pela Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão - FECILCAM. [michael.oliveira@copel.com](mailto:michael.oliveira@copel.com)

<sup>3</sup> Docente da Faculdade Integrado de Campo Mourão. [fbaptista@grupointegrado.br](mailto:fbaptista@grupointegrado.br)

hábitos de risco, tais como má alimentação, utilização de tabaco e exposição inadequada ao sol. Cerca de 80% dos casos de câncer são ocasionados por influências exógenas ou ambientais, sendo raros os casos de cânceres causados exclusivamente por fatores endógenos (MAKISHIMA et al., 2002).

A gênese e a progressão de cânceres do trato digestório parecem estar extremamente relacionadas com hábitos alimentares inadequados. A literatura indica que os fatores dietéticos são responsáveis por cerca de 30% das causas de cânceres de esôfago, estômago, intestino e reto (PADILHA; PINHEIRO, 2007).

Desta forma, inúmeras evidências apontam a alimentação como atributo fundamental nos estágios de iniciação, promoção e progressão do câncer, destacando-se entre outros fatores de risco (GARÓFOLO et al., 2007).

Sendo assim, torna-se imprescindível a identificação dos carcinógenos químicos presentes nos alimentos e seus derivados, possibilitando uma estratégia de redução do desenvolvimento de neoplasias, de forma a regular ou evitar o consumo de novos alimentos carcinogênicos e eliminar ou minimizar a utilização daqueles aos quais a população está exposta (GOMES-CARNEIRO et al, 2007).

Deste modo, objetivando compreender a relação entre os hábitos alimentares e o desenvolvimento de câncer, a presente revisão foi desenvolvida.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram realizadas pesquisas na literatura científica, objetivando identificar os alimentos e ingredientes alimentares relacionados ao desenvolvimento de tumores. Artigos científicos e de revisão foram estudados, comparados e discutidos.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Determinados alimentos, quando consumidos durante longos períodos, podem colaborar para o desenvolvimento, multiplicação e disseminação da célula cancerosa.

Inúmeras substâncias carcinogênicas têm sido identificadas em alimentos (Tabela 1). Estudos demonstram que a ingestão excessiva de gorduras está associada à indução de neoplasias de cólon e reto, por promover o aumento na produção de ácidos biliares, que são mutagênicos e citotóxicos (SOUZA JÚNIOR, 2006). Os ácidos biliares são produzidos pelo fígado e liberados no duodeno, possibilitando a emulsificação de gorduras e conseqüentemente facilitando sua digestão. Após a absorção lipídica intestinal, a maioria dos ácidos biliares sofre transporte reverso para o fígado. No entanto, um tipo específico de ácido biliar, denominado ácido litocólico (LCA), é degradado pela enzima citocromo P450 3A (CYP3A) ainda no duodeno. Caso a neutralização enzimática não ocorra, o LCA é transportado para o cólon, atuando como promotor de neoplasias, por ativar a proteína quinase C (PKC) e o fator de transcrição nuclear Kappa B (MAKISHIMA et al., 2002).

Alimentos em conserva e defumados, estão relacionados com cânceres de estômago e esôfago, freqüentes em países orientais. Níveis significativos de nitritos e nitratos usados como conservantes, nos pickles, salsichas, outros embutidos e em alguns tipos de enlatados, se transformam em nitrosaminas no estômago, as quais têm ação carcinogênica potente, sendo responsáveis por vários tipos de câncer de estomago. As nitrosaminas são compostos altamente reativos e sua associação com o DNA podem resultar em transversões G-T. O efeito mutagênico das nitrosaminas está amplamente relacionado com mutações no proto-oncogene *kras* (Kirsten rat sarcoma vírus), presente em cerca de 50% dos adenocarcinomas de estômago (SALGADO, 2001).

Os edulcorantes, como ciclamato de sódio e sacarina, presentes em vários produtos dietéticos devem ser ingeridos com cautela. Vários estudos experimentais

revelam o efeito mutagênico indireto da sacarina sódica. Este adoçante artificial não é metabolizado, porém, quando ingerido em altas concentrações, produz um aumento dose-dependente da excreção urinária de compostos indólicos, que são reconhecidamente promotores da carcinogênese (GOMES-CARNEIRO et al, 1997; MARTINI, 2005).

Outro carcinógeno potente encontrado na alimentação é o alcatrão proveniente da fumaça do carvão, o mesmo encontrado na fumaça do cigarro. No processo de preparo, esta substância é impregnada nos defumados e churrascos. O alcatrão consiste de um resíduo composto por centenas de substâncias químicas, entre elas, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, aminas aromáticas e compostos inorgânicos. O benzopireno, um dos principais hidrocarbonetos encontrado no alcatrão, após metabolização pelo fígado, adquire a propriedade de intercalar-se na molécula de DNA. Tal processo é capaz de atuar na indução da carcinogênese (SALGADO, 2001).

Alimentos como grãos e cereais armazenados em locais inadequados e úmidos, são suscetíveis à contaminação pelo fungo *Aspergillus flavus*, o qual produz a aflatoxina, substância relacionada ao desenvolvimento de câncer de fígado (INCA, 2007). A aflatoxina B1 (AFB1) é um composto pró-carcinógeno, que requer ativação metabólica para manifestar seus efeitos tóxicos. A forma ativada da AFB1 é o composto identificado como 8,9-óxido, que é altamente eletrofílico e capaz de reagir rapidamente, por meio de ligações covalentes, com sítios nucleofílicos de macromoléculas, como DNA, RNA e proteínas. Estas ligações determinam a formação de adutos, os quais representam a lesão bioquímica primária produzida pelas aflatoxinas. A ocorrência da formação de adutos no gene supressor de tumores p53, é característica de vários carcinomas no homem, sobretudo o hepático (OLIVEIRA; GERMANO, 1997).

Ainda, os alimentos excessivamente salgados ou conservados em sal (carne de sol, charque e peixes salgados) quando associados à nitrosaminas (produzidas pela fermentação das carnes ao sol), podem colaborar para o desenvolvimento de câncer de estômago (OLIVEIRA; GERMANO, 1997). Além de causar gastrite crônica, dietas ricas em NaCl podem facilitar a absorção de carcinógenos químicos, funcionando como promotores do desenvolvimento de tumores. Há uma associação clara entre risco de câncer gástrico e cloreto de sódio quando este é consumido em excesso através de alimentos conservados em sal. Nestes alimentos, é provável que outras substâncias causais coexistam, tais como compostos N-nitrosos. Evidências experimentais sugerem que o sal em excesso funcionaria como co-carcinógeno (aumentando o efeito de iniciadores quando a exposição é simultânea) ou promotor (potencializando o efeito dos iniciadores quando a exposição é subsequente) (GOMES-CARNEIRO et al, 1997).

Tabela 1. Alguns alimentos com potencial carcinogênico.

Alimento	Substância Química	Mecanismo de ação na promoção da carcinogênese
Grãos e cereais	Aflatoxina B1	<b>Adutos no DNA</b>
Enlatados e embutidos	Aminas Aromáticas	<b>Transversões G-T</b>
Churrascos	Alcatrão (benzopireno)	<b>Intercalação do DNA</b>
Charque	NaCl	<b>Aumento da absorção de carcinógenos químicos</b>
<b>Adoçante</b>	<b>Sacarina</b>	<b>Aumenta a excreção de compostos indólicos (mutagênicos)</b>

#### 4 CONCLUSÃO

Embora a carcinogênese seja um processo multi-fatorial, a gênese de cânceres do trato digestório e em outros sistemas está fortemente relacionada com a presença de substâncias químicas mutagênicas em alimentos.

Desta forma, conclui-se que adequações nos hábitos alimentares são necessárias para a redução do risco de desenvolvimento do câncer, retirando-o assim do grupo das doenças responsáveis pelas maiores taxas de mortalidade no país. Torna-se imprescindível a disseminação de informações sobre hábitos alimentares saudáveis, visando a promoção da saúde e a qualidade da população.

## REFERÊNCIAS

GARÓFOLO, A. et al. Dieta e câncer: um enfoque epidemiológico. **Rev. Nutr.**, v.17, n.4, p.491-505, 2004.

GOMES-CARNEIRO, M.R. et al. Fatores de risco ambientais para o câncer gástrico: a visão do toxicologista. **Cadernos de Saúde Pública**, v.13, n. 1, p. 27-38, 1997.

Instituto Nacional do Câncer (INCA). Ações de Prevenção Primária e Secundária no Controle do Câncer. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/enfermagem/docs/cap3.pdf>. Acesso em: 02/07/2007.

MAKISHIMA, M. et al. Vitamin D receptor as an intestinal bile acid sensor. **Science** v. 296, n. 571, p.1313-6, 2002.

MARTINI, F. Alerta sobre substâncias cancerígenas. **Jornal da UEM**. Maringá, 25 outubro 2005. Disponível em: <<http://www.jornal.uem.br>>. Acesso em: 01/07/2007.

OLIVEIRA, C.A.F.; GERMANO, P.M.L. Aflatoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. **Rev. Saúde Pública**. v. 31, n. 4, p. 417-424, 1997.

PADILHA, P. C.; PINHEIRO, R. L. O Papel dos Alimentos Funcionais na Prevenção e Controle do Câncer de Mama. **Rev. Bras. de Cancerol.** v. 50, n. 3, p. 251-260, 2004.

SALGADO, J. M. Alimentos que funcionam. **Brasil Alimentos**, n. 6, p. 22-26, 2001.

SOUZA JÚNIOR, S. A. Etiopatogenia do câncer bucal: fatores de risco e proteção. **SaBios - Rev. Saúde e Biol.** v. 1, n. 2, p. 48-58, 2006.