O PAPEL DOS ALIMENTOS NA PREVENÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO CÂNCER

THE ROLE OF FOODS IN CANCER PREVENTION AND DEVELOPMENT

Amanda Cristina Mendes Gusmão,1 Jaqueline Rodrigues Aguiar de Carvalho,2 Shaila de Jesus Ferreira Pardinho.3

**Resumo:**O câncer é uma doença de causa silenciosa e é a segunda causa de morte no Brasil, perdendo apenas para as doenças cardiovasculares, atingindo cerca de seis milhões de pessoas, representando 12% de morte todo o ano. Com isso, o objetivo do trabalho é elucidar os principais tipos de alimentos que tem efeito carcinogênico e protetor no surgimento da doença. As vitaminas A, C, E, bem como os carotenóides auxiliam na prevenção do surgimento da doença, funcionando também como antioxidantes. Os nutrientes antioxidantes atuam inibindo os danos oxidativos no DNA, uma vez que o processo carcinogênico é caracterizado por um estado oxidativo crônico, o que caracteriza os alimentos antioxidantes como quimiopreventivo. A vitamina C é considerado um dos mais importantes e o menos tóxico dos antioxidantes naturais. Em contrapartida, alguns alimentos são responsáveis pelo surgimento da doença, destacando as nitrosaminas presente nos alimentos embutidos como salsicha, salame, presunto, aflotoxinas presente no amendoim, milho e castanha do Brasil, e os hidrocarbonetos aromáticos e policíclicos presente na carne assada. Portanto os alimentos têm a função de desenvolver ou inibir a formação do câncer, sendo de extrema importância uma alimentação saudável rica em vitaminas antioxidantes para que se possa mudar o cenário da doença.

**Palavras chaves:** Câncer. Alimentação. Prevenção. Substância Cancerígena.

INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença de causa silenciosa, é a segunda causa de morte no Brasil, perdendo apenas para as doenças cardiovasculares, atingindo cerca de seis milhões de pessoas, representando 12% de morte todo o ano. Caso medidas preventivas não sejam tomadas, estima-se que 84 milhões de pessoas no mundo irão morrer por esta doença nos últimos dez anos.1

O câncer é caracterizado pelo crescimento descontrolado de células que forma uma massa de tumor. Esta enfermidade é definida como uma doença crônica degenerativa de genes vulneráveis á mutação, entretanto, a doença pode também se desenvolver através de genes herdados da família, o que determina uma pequena parcela dos cânceres. Estudos mostram que os fatores ambientais são os mais preocupantes para o surgimento da doença, dentre esses, destacam-se a dieta, tabaco, radiação, falta de atividade física e composição corporal. 80% dos casos estão relacionados aos fatores ambientais e podem ser modificados pelo homem.2

A alimentação é responsável por cerca de 35% de diversos tipos de câncer, o consumo de alimentos com alto teor gordura saturada, colesterol, açucares e baixo aporte de verduras, frutas, fibras contribui para o surgimento da doença. Acredita-se que uma alimentação saudável poderia prevenir de três a quatro milhões de novos casos a cada ano.1

O desequilíbrio no organismo provocado pelo excesso dos radicais livres é conhecido como estresse oxidativo, o acúmulo do estresse oxidativo esta relacionado com o processo de envelhecimento e com o surgimento de várias doenças, dentre elas o câncer. Uma alimentação saudável, ricas em frutas e vegetais antioxidantes evita esse estresse oxidativo e os danos celulares.3

O câncer traz alguns prejuízos nutricionais ao paciente. Nos últimos anos, têm sido estudadas várias formas para o tratamento nutricional da doença. O uso de dietas imunomoduladoras, ou seja, ricas em imunonutrientes é capaz modular a função imunológica. Têm se observado ótimos resultados com o uso dos imunomoduladores concomitante ao uso de antioxidantes. Os probióticos estão entre os imunomoduladores.4

Os probióticos são organismos vivos que trazem benefícios ao hospedeiro quando ingeridos em determinados números e são encontrados em alimentos e suplementos. Esses tem a função de inibir o crescimento de alguns patógenos mediante a redução do pH do lúmen, além de melhorar a função da barreira da mucosa e modular a resposta imunológica inata e adaptativa.5

REVISÃO DE LITERATURA

**Prevalência de câncer no Mundo**

As neoplasias representam no inicio do século XXI um problema de saúde pública em todo o mundo. 26 milhões de novos casos são esperados para o ano de 2030.6 O câncer é caracterizado como uma doença crônica não transmissível, dentre as DCNT 80% delas ocorrem nos países de baixa renda, por ter um alto índice de obesidade, má alimentação e doenças cardiovasculares.7 O câncer de mama em mulheres e o câncer de pulmão em homens é o tipo de câncer que mais acomete a população dos países em desenvolvimento, já os países desenvolvidos,o câncer de mama para as mulheres continua como sendo o principal tipo de tumor, e para os homens se destaca o câncer de próstata, seguido pelo de pulmão.8

**Alimentos preventivos no câncer**

A formação do câncer se dá de forma lenta, sendo assim, uma célula cancerosa pode levar anos para se desenvolver e formar um tumor e esse processo passa por vários estágios até a formação da neoplasia. O primeiro estágio é conhecido como estágio de iniciação, nele as células sofre efeito de um agente carcinogênico, ou seja, um agente oncoiniciador, que provoca modificações em alguns de seus genes. Nesta fase as células encontram-se alteradas, entretanto, ainda não é possível detectar um tumor clinicamente. Exemplos de substâncias químicas carcinógenas: dimetila, aflotoxina, dimetilnitrosamina e benzopireno. No estágio de promoção, as células geneticamente alteradas sofrem efeito de agentes cancerígenos. Neste estágio a célula é transformada em célula maligna de forma lenta. Para que a célula se transforme em maligna é necessário haver um contato com o agente cancerígeno por um período longo e contínuo. Nesta fase a suspensão do contato com o agente cancerígeno pode interromper o processo. No último estágio, o câncer já esta formado, nele as células se multiplicam de forma descontrolada, esse processo já se encontra irreversível. Assim, começam os primeiros sinais e sintomas da doença. As substancias que promovem a iniciação ou a progressão da doença são chamadas de carcinógenos.9

Uma alimentação adequada é de extrema importância para a manutenção da saúde, pois ela contribui para a diminuição de riscos de doenças. Através de uma alimentação saudável é possível promover a recuperação, reabilitação, desintoxicação das células, o que proporciona uma maior vitalidade aos órgãos e tecidos.10

Com o aumento no desenvolvimento do câncer, estão sendo feitos estudos com os compostos fitoquímicos, propriedades antioxidantes, a fim demonstrar o poder de proteção contra a doença. As vitaminas A, C, E, bem como os carotenóides também auxiliam na prevenção do surgimento da doença, funcionando também como antioxidantes. Os nutrientes antioxidantes atuam inibindo os danos oxidativos no DNA, uma vez que o processo carcinogênico é caracterizado por um estado oxidativo crônico, principalmente na etapa de promoção, o que caracteriza os alimentos antioxidantes como quimiopreventivo.11

Os antioxidantes são responsáveis por proteger as células contra o estresse oxidativo que pode iniciar e promover o processo carcinogênico, induzindo mutações genéticas, danos do DNA, proliferação celular e inflamação. Os carotenóides (betacaroteno, precursor de vitamina A e licopeno), vitamina C e vitamina E têm potentes propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias.12 A vitamina C é considerado um dos mais importantes dos antioxidantes naturais, dentre as principais fontes de vitamina C destaca-se os alimentos cítricos, acerola, goiaba, kiwi, laranja e algumas hortaliças como brócolis, couve, pimentão.13

Os flavonóides possuem propriedades antioxidantes e antiinflamatórias e contribui com o tratamento de várias doenças crônico-degenerativas, como: dislipidemias, diabetes, aterosclerose e câncer, essas doenças estão intimamente ligadas aos processos oxidativos e inflamatórios. Os flavonóides possuem a função de prevenir ou retardar o desenvolvimento de alguns tipos de câncer, principalmente o câncer de cólon. O câncer de cólon está relacionado ao com a obesidade.14 Foi feito um estudo em ratos que desenvolveram o câncer de cólon e apresentava fenótipos de obesidade. Foram utilizados os flavonóides crisina, quersina e mobilitina, os resultados encontrados sugerem que os flavonóides citados são capazes de eliminar a fase inicial da carcinôgenese de cólon em ratos obesos, pois esses flavonóides têm propriedades de inibir a atividade de proliferação celular. Os autores indicam que os flavonóides podem ser usados na prevenção do câncer de cólon em humanos obesos.15

O licopeno também possui função preventiva no desenvolvimento do câncer, pois possui propriedades antioxidantes. O uso contínuo do licopeno é capaz de prevenir o câncer, dentre os alimentos ricos em licopeno, destaca-se o tomate que apresenta grande quantidade dessa substância que é um precursor de vitamina A e apresenta um importante papel antioxidante. O licopeno é um carotenóide que da a cor vermelha ao tomate, um tomate possui em média 31μg licopeno/g tomate, é encontrado o licopeno também em alguns alimentos, tais como: mamão, goiaba, melancia, pitanga, sendo o tomate a maior fonte do carotenóide. Este nutriente atua como agente quimiopreventivo antioxidante, combate os radicais livres, retarda o envelhecimento e protege contra o câncer, principalmente de próstata, o licopeno é também encontrado no plasma e nos tecidos do corpo humano, contudo. A absorção do licopeno pelo organismo é maior em molhos do que pelo tomate, uma vez que o processamento térmico melhora a biodisponibilidade, o uso de gordura insaturada associada ao uso do licopeno também eleva a sua biodisponibilidade e sua atividade antioxidante.3

**Tabela 1** - Alimentos antioxidantes e suas fontes.

|  |  |
| --- | --- |
| Antioxidantes | Alimentos Fontes |
| Vitamina C | Acerola, limão, laranja, kiwi, goiaba, mexerica, pêssego, cereja, morango. |
| Vitamina E | Amêndoa, avelã, castanha do Brasil, nozes, maionese, abacate, óleo de milho e girassol, ovos, manteiga, margarina. |
| Carotenóides | Vegetais e frutas verdes-escuros e alaranjados, cenoura, batata doce, tomate, espinafre, manga, mamão papaia, damasco, brócolis, molho de tomate e catchup. |
| Flavonóides | Leite de soja, farinha de soja, uva e uva passas |

(adaptado de Nelli *et al.*, 2015).16

**Probióticos e câncer de cólon**

O câncer de colón e reto é a terceira causa mais comum de neoplasia no mundo tanto no sexo masculino quanto no feminino. Esse tipo de câncer possui uma sobrevida de 5 anos em 63% dos casos. Ambos os sexos são igualmente afetados. Quando localizados apenas no intestino, essa doença e altamente curável e tratável. Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento da doença destaca-se a historia familiar de câncer de cólon e reto, a predisposição genética ao desenvolvimento de doenças crônicas do intestino como as poliposes e adenomatosas, além de dietas ricas em gorduras, baixa ingestão de frutas, vegetais e cereais. Ressalta-se que a prática de atividade física está associado ao baixo risco de desenvolvimento do câncer de cólon e reto.17

Vários são os efeitos dos probióticos, dentre eles incluem: alívios dos sintomas causados pela intolerância a lactose, tratamento de diarréias, aumento da resposta imune, efeitos anticarcinogênicos dentre outros. A forma mais utilizada dos probioticos é nos produtos lácteos contendo *lactobacillus* e *bifidobacterium* na maioria das vezes.

As bactérias ácido-láticas têm sido estudadas como efeito protetor contra os tumores no cólon. As BALs apresentam um papel importante no atraso do tumor do cólon pela possibilidade de influenciar funções metabólicas, imunológicas e protetoras. Os probióticos vêm sendo estudados por mostrar a influência do consumo dos probióticos sobre a atividade das enzimas bacterianas que tem influencia com efeito carcinogênico, são as enzimas: B=glucoronidase, nitrorredutase e azorredutase, enzimas que estão relacionadas á formação de aminas aromáticas nocivas ao organismo.18São vários os estudos que elucidam o papel dos probióticos contra o câncer de colón e reto, mais ainda não há evidências claras sobre esse papel protetor.19

**Interação de Substâncias cancerígenas**

Os alimentos industrializados, principalmente os embutidos como salsicha, salame, presunto, estão relacionados diretamente com o surgimento da doença, pois estes tipos de alimentos possuem nitritos e nitratos, usados como conservante de alimentos aos quais é um importante agente carcinogênico, este tipo de alimento é responsável pelo alto índice de câncer de estômago, uma vez que os nitritos e nitratos no estômago transformam em nitrosamina que é uma substância cancerígena.1

A ingestão de alimentos que contenham nitritos e nitratos faz com que as células formem tumores por mecanismos que aumentam os compostos nitrosos e, agregado ao aumento de radicais livres, provocam lesão das células na parede do estômago, diminui a produção do muco, fator de proteção, o que aumenta a chance de desenvolvimento de câncer de estômago.11 A principal preocupação com o uso de nitratos nos alimentos é devido ao excesso na dieta e pela formação endógena de nitrosaminas. O processo de nitrosação endógena pode ser bloqueado pela ação de antioxidantes, pois o processo de nitrosação não acontece na presença de ácido ascórbico (vitamina C), o qual bloqueia a conversão de nitrato e nitrito.20

A aflotoxina é outra micotoxina que possui efeito carcinogênico. Essas micotoxinas são produzidas pelos fungos Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus e Aspergillus nomius é a micotoxina mais disseminada no Brasil. O mecanismo de carcinogenese gerado pela aflatoxina envolve o surgimento ou a progressão do tumor. Ela participa na ativação da proto-oncogênese causando também mutações no gente p53. A p53 é uma fosfoproteína envolvido no processo de crescimento e diferenciação celular. Quando a fosfoproteína p53 perde suas funções as mutações são transmitidas para as células e em algum momento desencadeia a transformação celular. As aflatoxinas contaminam principalmente o amendoim, mais pode causar contaminação também no milho e castanha-do-brasil. Ela é conhecida como a substância natural que mais tem o poder carcinogênico, devido a sua hepatoxicidade.21

O uso de carne assada tem se mostrado outro fator de risco para o câncer, principalmente de estômago e esôfago, pois produzem compostos como os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e aminas heterocíclicas que apresentam efeito carcinogênico.1 Os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos são formados a partir do processe de combustão de matérias orgânicas e possui uma ampla distribuição no ambiente, considerada altamente cancerígeno por ser metabolizada por enzimas hepáticas que ligam-se ao DNA causando erros de replicação e mutação.22

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que os fatores ambientais como, por exemplo, a alimentação inadequada, ou seja, rica em alimentos gordurosos, açucarados e industrializados corroboram para o surgimento do câncer, entretanto uma alimentação saudável rica em vitaminas antioxidantes pode mudar o cenário da doença, principalmente na sua fase inicial impedindo os danos oxidativos no DNA das células.

É necessário realizar medidas preventivas como palestras sobre alimentação saudável, atividades de educação nutricional, acessibilidade ao diagnostico precoce com o intuito de mudar o os números alarmantes de novos casos da doença.

REFERÊNCIAS

1. MUNHOZ, M. P. *et al*. Efeito do exercício físico e da nutrição na prevenção do câncer. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 37, n. 2, p. 09-16, 2016.
2. ROSA, L. M; BÚRIGO, T; RADUNZ, V. Itinerário terapêutico da pessoa com diagnóstico de câncer: cuidado com a alimentação. **Revista de enfermagem**, v. 19, n. 3, p. 463-467, 2011.
3. COSTA, J. A. P; MATIAS, A. G. C. Câncer de próstata e a relação quimiopreventiva do licopeno: revisão sistematizada. **Tempus, actas de saúde coletiva**, v. 8, n. 4, p. 223-238, 2014.
4. OLIVEIRA, A. L. O papel dos simbióticos na prevenção, tratamento e modulação da resposta inflamatória em pacientes com carcinoma colorretal. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v. 1, n. 4, p. 23 - 31, 2009.
5. POLAKOWSKI, C. B. **Impacto do uso de simbióticos no pré-operatório de cirurgia por câncer colorretal**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Segurança Alimentar e Nutricional, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, p. 1-64, 2014.
6. GASPERIN, S. I; BOING, A. F; KUPEK, E. Cobertura e fatores associados à realização do exame de detecção do câncer de colo de útero em área urbana no sul do brasil:estudo de base populacional. **Caderno de Saúde Pública**, v. 27, n. 7, p. 1312-1322, 2011.
7. SCORSATTO, M; ROSA, G; OLIVEIRA, M. M. Consumo de Vitaminas Antioxidantes em Dislipidêmicos com Excesso de Peso. **InternationalJournalof Cardiovascular Sciences**, v. 29, n. 3,p. 2010-2017, 2016.
8. JEMAL, DVMA. *et al*. Global cancerstatistics. **A cancer journal for clinicians**, v. 61, n. 2, p. 69-90, 2011.
9. ALMEIDA, V. L. *et al*. Câncer e agentes antineoplásicos ciclo-celular específicos e ciclo-celular não específicos que interagem com o dna: uma introdução. **Revista química nova**, v. 28, n. 1, p. 118-129, 2005.
10. OLIVEIRA, V. A. Relação entre consumo alimentar da população nordestina e o alto índice de câncer gástrico nesta região. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 7, n. 3, p. 06-24, 2014.
11. BAU, F. C; HUTH, A. Fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento do câncer gástrico e de esôfago. *Revista contexto e saúde ijuí*, v. 11, n. 21, p. 16-24, 2011.
12. SONG, M; GARRETT, W. S; CHAN, A. T. Nutrients, foods, and colorectal cancer prevention.*Gastroenterology*, v. 148, n. 6, p. 1244-1260, 2015.
13. SUCUPIRA, N. R. Métodos Para Determinação da Atividade Antioxidante de Frutos. *Unopar Científica Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 14, n. 4, p. 263-269, 2012.
14. PEREIRA, W. L. *Ação antitumoral in vitro do extrato da folha de oliveira (oleaeuropaea l.) e dos flavonoides morina, naringina e rutina em linhagens de células carcinogênicas*.Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
15. MIYAMOTO.*et al*. Dietary flavonoids suppress azoxymethane-induced colonic preneoplastic lesions in male C57BL/KsJ-db/db mice. *Química-BiologicalInteractions*, v.183, n. 2, p.273-283, 2010.
16. NELLI. Et al. Avaliação do consumo de alimentos antioxidantes em atletas de handebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 9. n. 53. p. 491-497, 2015
17. DENIPOTE, F. G; TRINDADE, E. B. S. M; BURINI, R. C. Probióticos e prebióticos na atenção primária ao câncer de cólon. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 47, n.1, p. 93-98, 2010.
18. BEDANI, R; ROSSI, E. A. Microbiota intestinal e probióticos: implicações sobre o câncer de cólon. *Jornal Português de Gastrenterologia*, v. 16, n. 15, p. 19-28, 2009.
19. FRANCESCA, N. *et al*.Pharmacological and dietary prevention for colorectal cancer. *BMC surgery*, 12 (Suppl2), 2013.
20. POLÔNIO, M. L. T; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Caderno de Saúde Pública*, v. 25, n. 8, p. 1653-1666, 2009.
21. PEREIRA, K. C; SANTOS, C. F. Micotoxinas e seu potencial carcinogênico.*Ensaios e ciência: Ciências biológicas, agrárias e da saúde*, v. 15, n. 4, p. 147-165, 2011.
22. FREITAS, R. A. *et al*. O CONSUMO DE CHIMARRÃO E O CÂNCER DE ESÔFAGO. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v. 14, n. 3, p. 118-123, 2016.