

NUTRIÇÃO E EXERCÍCIO NA PREVENÇÃO PRIMÁRIA DO CÂNCER

Nutrition and Exercise in primary cancer prevention

DOI 10.5281/zenodo.8102606

PATRÍCIA LOPES CAMPOS FERRAZ¹

¹ Pós-doutora, pesquisadora colaboradora da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas desde fevereiro de 2013. E-mail: patlcamp@gmail.com

RESUMO

O câncer é uma das principais causas de morte no mundo. Projeções mostram que sua incidência pode aumentar em torno de 43% nos próximos anos. Alguns tipos de câncer têm forte associação com o estilo de vida e algumas patologias, tais como obesidade, diabetes, tabagismo, ingestão de álcool e nível de atividade física. Nesse aspecto, cuidados com a nutrição e prática regular de atividade física podem exercer um papel importante na prevenção de câncer. A alimentação saudável, rica em fitoquímicos, pode ser um aliado na prevenção do câncer, pois esses compostos podem proteger as células de muitos mecanismos de iniciação do câncer. Destacam-se alimentos como vegetais, frutas, legumes, verduras, oleaginosas, que contém bioflavonóides e fitosteróis, entre outros. Já a prática regular de atividade física auxilia no controle de peso, previnem ou tratam a obesidade e a diabetes e contribuem para o melhor funcionamento metabólico e celular, reduzindo a chance de desenvolver vários tipos de câncer. Esse artigo aponta algumas evidências que corroboram a importância dessas mudanças de estilo de vida na prevenção do câncer e a necessidade de mais estudos dentro dessa temática.

Palavras-Chave: neoplasia, vegetais, fitoquímicos, atividade física, prevenção.

ABSTRACT

Some types of cancer are strongly associated with lifestyle and some pathologies, such as obesity, diabetes, smoking, alcohol intake and level of physical activity. In this regard, care with nutrition and regular practice of physical activity can play an important role in cancer prevention. Healthy eating, rich in phytochemicals, can be an ally in cancer prevention, as these compounds can protect cells from many cancer initiation mechanisms. Foods such as vegetables, fruits, vegetables, oilseeds, which contain bioflavonoids and phytosterols, among others, stand out. The regular practice of physical exercises and an adequate degree of physical activity help in weight control, prevent or treat obesity and diabetes contribute to better metabolic and cellular functioning, reducing the chance of developing various types of cancer. This article points out some evidence that corroborates the importance of these lifestyle changes in cancer prevention and the need for further studies this theme.

Keywords: cancer, legumes, phytochemicals, physical activity, prevention.

Introdução

O câncer atualmente é uma das principais causas de mortalidade no mundo e está entre as duas primeiras em 112 dos 183 países analisados pelo GLOBOCAN 2020. Os três tipos de neoplasia mais incidentes mundialmente são os de mama feminino (11,7%), pulmão (11,4%) e próstata (7,3%), enquanto a mortalidade é maior nas doenças neoplásicas de pulmão (18%), no câncer colorretal (9,4%) e do fígado (8,3%) (SUNG et al, 2021; DEO, SHARMA & KUMAR, 2022).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, projeta-se um aumento de 43% nos casos de câncer nos próximos 20 anos. Contudo, apesar da incidência ser três vezes maior nos países desenvolvidos, a mortalidade por câncer é presentemente maior nos países em desenvolvimento para alguns tipos de câncer, o que impactará muito na sua saúde nos próximos 50 anos. Isso se deve a fatores como o processo acelerado de urbanização, aumento da expectativa de vida, estilo de vida inadequado, entre outros (SOEJORMATARAN & BRAY, 2021).

Por outro lado, sabe-se que 40 a 50% dessas doenças são preveníveis com ações de custo relativamente baixo, pois têm forte associação com doenças do estilo de vida (tais como obesidade e diabetes), tabagismo, ingestão de álcool e infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV) (BELLANGER et al, 2020;

DALLAT et al, 2014). A obesidade e o sobrepeso foram responsáveis por meio milhão de casos de câncer no mundo em 2012 e está fortemente associada a vários tipos de neoplasia do aparelho digestivo, rins, cérvix e mama feminina pós-menopausa (LAUBY-SECRETAN et al, 2016).

Projeções estatísticas mostram que a redução de obesidade e sobrepeso podem reduzir moderadamente a incidência de alguns tipos de câncer em 5 ou 8% (ANDERSSON et al, 2017). Além da obesidade, a diabetes, à qual está bem associada, parece ser um importante fator de predisposição de determinados tipos de neoplasias. Nesse sentido, estudos observacionais apontaram que o aumento de peso ao longo da vida é capaz de elevar consideravelmente o risco de vários tipos de câncer: meio quilograma de peso a mais/ano já seria o suficiente para aumentar em 38% a chance de desenvolver um câncer (CHANG et al, 2021); outro estudo populacional que corrobora esse achado mostra que o risco de câncer aumenta com o ganho de peso também em adultos jovens (25-49 anos) (ATKIN et al, 2017) embora esse achado não seja encontrado em outros estudos (CAMPOS et al, 2022).

Já a diabetes, por sua vez, também está associada ao risco aumentado de desenvolver determinados tipos de câncer, tais como colorretal e pancreático, de forma contundente (60 e 82%, respectivamente). Por outro lado, o ganho de peso após a menopausa, no caso das mulheres, tem uma forte associação com aumento do risco de câncer de mama (WANG & ZHOU, 2021).

Vários mecanismos podem ser considerados para explicar a associação entre obesidade, diabetes e câncer: a adiposidade central (visceral) é responsável pelo aumento da secreção de citocinas inflamatórias, adipocinas, citocinas pró-inflamatórias e estrógeno que, em conjunto, ativam os mecanismos oncogênicos. Some-se a isso hábitos sedentários e má alimentação, o que pode levar a uma hiperglicemia compensatória e a posterior resistência à insulina (TABAK et al, 2009; FAERCH et al, 2013). Como exemplo, pode-se mencionar estudo com mais de 9000 sujeitos, o qual mostrou que a hiperinsulinemia (>10 uIU/ml) pode aumentar em duas vezes a mortalidade por câncer, tanto em obesos como e não obesos (TSUJIMOTO et al, 2017).

Considerando a intrincada relação entre obesidade, diabetes e câncer, e o potencial de redução da incidência de aproximadamente 40% dos cânceres, faz-se pertinente compreender e analisar a importância do estilo de vida,

entendido pela alimentação, manutenção do peso, nível de exercício físico, na prevenção dessas doenças. Assim, o objetivo desta revisão narrativa é apontar evidências de como a nutrição, com foco em consumo de fitoquímicos, e o exercício físico podem impactar na prevenção primária do câncer, e contextualizar esse cenário na realidade brasileira.

Combate à obesidade, fitoquímicos da dieta e prevenção do câncer

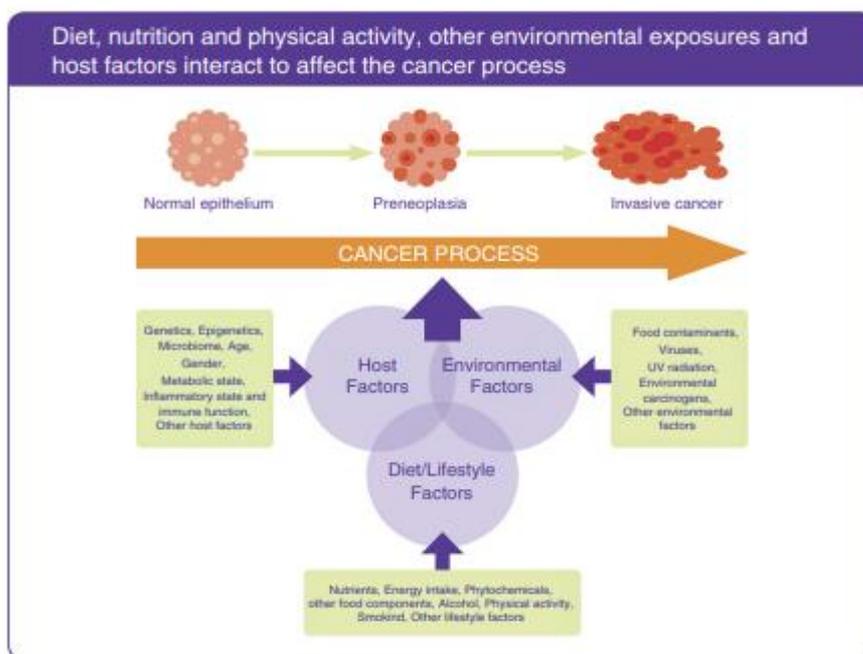
A alimentação e a nutrição influenciam sobremaneira a saúde humana, sobretudo nos tempos atuais, onde a prevalência do sobrepeso e da obesidade vêm aumentando significativamente em todo o mundo. Em 2016, 39% da população mundial adulta e 19% da população jovem de 5-19 anos já se alimentam ultra processada, com alta densidade calórica e com porções cada vez maiores, aliado à redução do consumo de grãos, frutas, legumes e verduras, os quais são fontes naturais de fibras e fitoquímicos, estão entre as causas ambientais da obesidade (STEENHUIS & POELMAN, 2017).

Entende-se por alimentos ultra processados aqueles conhecidos como salgadinhos, refrigerantes, refeições prontas para o consumo, produzidas a partir do ingrediente original, contudo, com alta quantidade de aditivos que imitam ou realçam as qualidades sensoriais desses produtos em relação aos alimentos originais (ROCHA, 2014). Esses alimentos geralmente contêm alto teor de açúcar adicionado, sal, gorduras saturadas promotoras de doenças não transmissíveis, energia e baixo teor de fibras e fitoquímicos; sua alta palatabilidade e falta de outros nutrientes podem causar desbalanço importante na dieta e na saúde (MONTEIRO et al, 2019).

A associação entre a exposição de alimentos ultra processados e à obesidade e seus desfechos está bem estabelecida em muitos estudos. Contudo, a associação direta entre o consumo desses produtos e o câncer ainda carece de estudos robustos; pode-se citar o French Nutri-Net Santé, o qual estabeleceu relação direta entre consumo de ultra processados e câncer de mama e câncer em geral, o qual não ocorreu no câncer de próstata e colorretal (MONTEIRO et al, 2019).

Uma das razões pelas quais o alto consumo de alimentos ultraprocessados descritos anteriormente seriam a baixa disponibilidade de alguns fitoquímicos tais como fenóis, carotenoides, fitosteróis, organossulfurados e fibras da dieta, presentes nos vegetais, cujo consumo equilibrado e suficiente pode ajudar a prevenir alguns tipos de câncer (PFLIPSEN & ZENCHENKO, 2017; ZHOU et al, 2016); uma dieta rica em frutas, legumes e verduras por si só pode reduzir o risco total de câncer em 14% (AUNE et al, 2017).

A patogênese do câncer pode ser entendida como a ocorrência de vários processos celulares simultâneos tais como: desregulação dos mecanismos de crescimento, evasão dos genes supressores de tumor, evasão do apoptose, imortalização, indução de angiogênese, invasão de tecidos e metástase (HANAHAN, 2022). Dentro desses processos, a metilação e geração de radicais livres representam um passo importante na iniciação do processo canceroso (LEE & TSENG, 2016). A ação quimiopreventiva dos fitoquímicos está majoritariamente na sua capacidade de combater o excesso de produção dos chamados oxidantes, tais como espécies reativas de oxigênio e espécies reativas de nitrogênio, que são compostos gerados no organismo e que podem lesar o DNA celular em vários níveis, tendo participação fundamental na patogênese do câncer (LEE & TSEG, 2020).



©World Cancer Research Fund International dietandcancerreport.org

Fonte: WISEMAN, 2019

Figura 1. Interações entre fatores ambientais, genéticos e de estilo de vida que influenciam na progressão do câncer. O processo de formação do câncer leva anos e tem como um dos pilares o estilo de vida, que envolve alimentação e atividade física.

Nesse sentido, a prevenção do câncer permeia hábitos saudáveis de vida, dos quais a alimentação saudável, manutenção de peso adequado, prática regular de exercícios físicos, redução de carne vermelha e de bebida alcoólica e combate ao tabagismo são pilares importantes para modificar seus riscos (WISEMAN, 2019). (Figura.1)

Os fitoquímicos se dividem em três grandes grupos: os compostos fenólicos (flavonoides e não flavonoides), os carotenoides (carotenos e xantófilos) e outros (fitosteróis, compostos nitrogenados, compostos organossulfurados, etc). Assim, o consumo de alimentos naturais como repolho, brócolis, alho e cebola, frutas cítricas, chá verde, soja, gengibre e frutas vermelhas, de acordo com muitos estudos, têm atividade quimiopreventiva (STEINMETZ & POTTER, 1996).

Na tabela 1 é possível observar os principais fitoquímicos, suas fontes alimentares e alguns estudos clínicos que estudam seus efeitos em câncer:

Tabela 1: Fitoquímicos com ação anticâncer em alguns estudos clínicos.

Fitoquímico	Fonte Alimentar	Desfecho	Referência
Polifenóis do Chá verde	Chá verde > 3 xícaras/dia	27% Redução de recorrência de tumor de mama Retardo no aparecimento de câncer	NAKACHI et al, 1998 ; INOUE et al, 2001 ; FUJIKI et al, 2015
Polifenóis da Semente de Uva, Epigallocatecina	Extrato de Semente de uva, vinho 1-2 taças/dia	Inibição de crescimento e aumento do apoptose de células cancerosas, redução de 60% de incidência de câncer de pulmão	DNICOLA et al, 2014
Genisteína	Soja	Inibição de crescimento e aumento do apoptose de células cancerosas, Consumo regular reduz em 40% incidência de câncer de mama.	BHAT et al, 2021
Resveratrol	Casca de uva, suco de cranberry, chocolate, cacau em pó 0,5 a 5g/dia por 5 a 12 dias	Inibição de crescimento e aumento do apoptose de células cancerosas, porém estudos clínicos não mostram benefícios na prevenção	REN et al, 2021
Licopeno	Molho de tomate, melancia e mamão	Regulação dos processos oxidativos e inflamatórios, indução de apoptose e inibição da divisão de células cancerosas, redução de incidência de câncer de próstata e pulmão em estudos epidemiológicos	KAPALA et al, 2022
Sulforafano	Brócolos e seus brotos	Indução de apoptose, redução na proliferação celular, inibição de invasão tumoral, angiogênese e efeito anti-inflamatória	KAISER et al, 2021
Curcumina	12g/dia por 90 dias	Induz apoptose e inibe proliferação de células cancerosas, melhora efeito de quimioterápico 5-FU	GOEL et al, 2008; BYUN et al, 2015

Fonte : Autora

A tabela 1 mostra a ação de alguns fitoquímicos contidos em matrizes alimentares ou extratos, para os quais já existem estudos clínicos e/ou epidemiológicos que comprovam, majoritariamente, seu efeito na redução de risco de alguns tipos de câncer. Devido a isso, a recomendação de aumentar a ingestão desses alimentos está presente em guidelines de vários países (americano e brasileiro ROCK et al, 2020; ROCHA, 2014).

Há alguns anos, foi publicado um índice como sugestão de ferramenta de pesquisa e posteriormente de avaliação da ingestão de fitoquímicos para a população normal, demonstrando a importância da presença desses compostos na dieta e seu impacto na saúde (McCARTHY, 2004). Dado que pacientes oncológicos em tratamento de câncer costumam ter uma baixa ingestão de fitoquímicos (CHIKARA et al, 2018) e considerando o potencial efeito anticâncer dessas substâncias, torna-se imperativo aumentar o número de estudos clínicos e epidemiológicos para confirmar essa associação e orientar adequadamente a população para que atinja a recomendação de consumo de vegetais na dieta.

Exercício Físico e Prevenção do Câncer

Como descrito anteriormente, a obesidade e o sedentarismo são situações que desencadeiam desequilíbrios metabólicos que predispõem ao câncer; o exercício físico regula o funcionamento hormonal, o funcionamento do sistema imune, aumenta o gasto energético e reduz a gordura corporal. Essa redução está associada a menores riscos de desenvolver muitos tipos de câncer. O primeiro estudo a mostrar essa associação no câncer de mama foi o *Nurse's Study*, com 121 mil mulheres acompanhadas por 16 anos, onde observou-se uma redução de 20% de risco de câncer de mama nas mulheres que se exercitavam de forma moderada ou vigorosa por 7 horas ou mais por semana, quando comparadas ao grupo que mantinha menos de 1 hora por semana de exercícios (CAMPOS et al, 2022).

Inúmeros estudos foram sendo publicados entre o final dos anos 90 e os anos 2010 de forma que outra metanálise publicada em 2004 mostrou que para

cada aumento de 25 METs (múltiplos equivalentes metabólicos)/horas semanas, houve uma redução de 2% no risco de câncer de cólon (CHAO et al, 2004). Nos últimos 20 anos, muitos outros estudos clínicos demonstraram que mulheres que se exercitam de 3 a 5 horas semanais tiveram riscos 15 a 20% menores de desenvolver câncer de mama e 24% menores para câncer colorretal, bem como para vários outros tipos de câncer (DESNOYERS et al, 2016; GONÇALVES et al, 2014).

A exata quantidade de exercício físico semanal para prevenção de câncer, sobretudo o de mama, ainda não está completamente determinada, contudo, estudos mostram que seguir as recomendações da Organização Mundial da Saúde (ONU) de realizar atividades físicas/lazer por 10 METs-hora/semana se associa ao menor risco de desenvolver câncer de mama. Outros estudos sugerem que o exercício físico intenso parece ter uma forte associação com a redução desse risco, sobretudo após a menopausa (LIGIBEL et al, 2019).

Um dos prováveis efeitos oncoprotetores do exercício físico, realizado na frequência e na intensidade adequada, diz respeito à redução do metabolismo das células malignas, sobretudo reduzindo a hipóxia em nível celular, a qual contribui para o efeito “Warburg”, onde o metabolismo glicolítico anaeróbio é necessário para o ambiente tumoral através da formação de lactato e acidificação do tecido (WANG & ZHOU, 2021) (Fig. 2). Outros mecanismos oncoprotetores do exercício físico relativos ao câncer de mama podem ser a redução da disponibilidade de estrógeno, da inflamação de baixo grau, melhora da disfunção metabólica e da composição corporal (NEILSON et al, 2009).

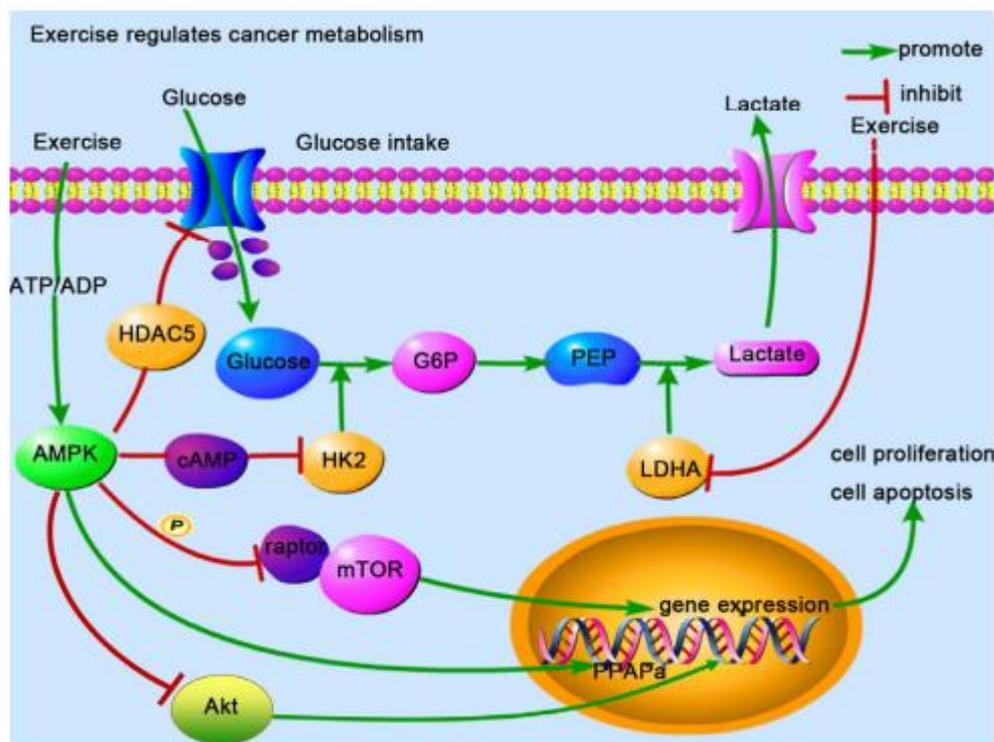


Figura 2: Efeitos do exercício sobre o metabolismo celular (WANG & ZHOU, 2021)

ADP = adenosine diphosphate; AMPK = AMP activated protein kinase; ATP = adenosine triphosphate; cAMP = cyclic adenosine monophosphate; GLUT4 = glucose transporter 4; G6P = glucose-6-phosphate; HDAC5 = histone deacetylase 5; HK2 = hexokinase 2; LDH = lactate dehydrogenase; LDHA = lactate dehydrogenase A; mTOR = mammalian target of rapamycin; PEP = phosphoenolpyruvate; Akt = protein kinase B; PPAPa = 50'-O-pyrophosphoryl-adenylyl-(30'-50)-adenosine.

O exercício físico regular e moderado, durante sua execução, altera o estado de energia no interior da célula, que se inicia através da quebra da adenosina trifosfato (ATP) em adenosina difosfato e em ADP e aumentando a atividade da enzima AMP-cinase (AMPK). Essa regulação reduz a expressão do transportador de glicose GLUT-4 e a consequente captação de glicose em favor das vias oxidativas, reduzindo a disponibilidade de lactato e a acidificação do microambiente celular. Assim, mecanismos de proliferação celular podem ser reduzidos e aumentada a apoptose (morte celular) (WANG & ZHOU, 2021).

Além de melhorar a vigilância do sistema imunológico e reduzir consideravelmente a concentração de insulina e IGF-1 (insulin-like growth factor-1), o exercício físico parece atuar diretamente sobre os principais marcadores

do câncer, cuja citação se encontra na figura 3, abaixo (adaptado de CAMPOS et al, 2022).

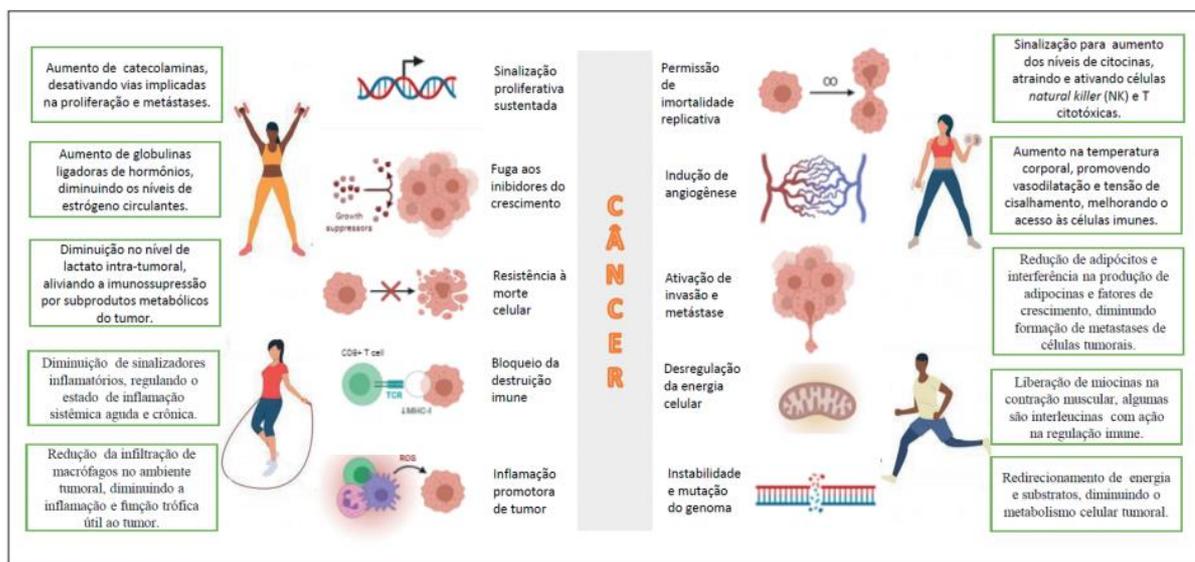


Figura 3: Efeitos do Exercício Físico sobre algumas marcas do câncer.

Fonte: Adaptado de Hanahan (2022) por <https://www.biorender.com/>

Dessa forma, o exercício físico pode ser um importante pilar na prevenção primária do câncer, modulando diferentes mecanismos que predispõem a oncogênese. Esses efeitos podem aumentar a compreensão dos resultados epidemiológicos que associam a prevenção do câncer e o exercício físico.

De acordo com o Guia de Atividade Física da Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica, (DEMINICE et al, 2022) para redução de risco do câncer, recomenda-se praticar 150 minutos de atividade física moderada (aquela onde se respira com uma certa dificuldade, tendo grau de dificuldade 5 em 10) ou 75 minutos de atividade física intensa (aquela onde se respira com dificuldade e não se consegue conversar, tendo grau de dificuldade 7-8 em 10) então a combinação equivalente desses fatores.

Recomenda-se ainda que o profissional da saúde estimule o indivíduo com ou sem diagnóstico a se movimentar e praticar regularmente atividade física, que escolha a atividade de acordo com a preferência, disponibilidade de tempo, local adequado para a prática, variando entre atividades rotineiras como caminhar, passear com animais de estimação, dançar e andar de bicicleta, bem

como as atividades sistematizadas como musculação e ginástica (DE FARIA COELHO-RAVAGNANI, 2021).

Conclusões

O câncer é uma patologia que tem uma forte associação com o estilo de vida, sobretudo os tipos de câncer mais prevalentes no Brasil e no Mundo; assim, mudanças no estilo de vida que favoreçam a manutenção de peso saudável ao longo da vida, o combate à obesidade e a melhora da qualidade nutricional da dieta são medidas muito importantes para a prevenção oncológica.

As evidências de prevenção oncológica com relação à alimentação no que tange ao consumo de fitoquímicos na dieta ainda precisam de mais estudos clínicos e epidemiológicos envolvendo o consumo habitual de várias dessas substâncias, cuidando para que os métodos de administração das fontes alimentares e seus compostos bioativos para os diferentes desfechos sejam mais uniformes e comparáveis. Assim, teremos respostas mais claras sobre o seu efeito oncoprotetor.

Para concluir, vários países e continentes já possuem seus guias de alimentação e atividade física para pacientes oncológicos e, finalmente, o Brasil também possui boas diretrizes nesse âmbito. Contudo, para que essas diretrizes se transformem em mudança concreta de hábitos de vida pela população requerem ações coordenadas tanto do Governo quanto das entidades e atores da Saúde, a fim de que sensibilizem a população sobre a importância desses fatores na prevenção oncológica.

Referências

ANDERSSON, Therese M.-L. et al. Avoidable cancer cases in the Nordic countries—The impact of overweight and obesity. **European journal of cancer**, v. 79, p. 106-118, 2017.

ATKIN, Wendy et al. Adenoma surveillance and colorectal cancer incidence: a retrospective, multicentre, cohort study. **The Lancet Oncology**, v. 18, n. 6, p. 823-834, 2017.

AUNE, Dagfinn et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. **International journal of epidemiology**, v. 46, n. 3, p. 1029-1056, 2017.

BELLANGER, Martine et al. Cost-effectiveness of lifestyle-related interventions for the primary prevention of breast cancer: a rapid review. **Frontiers in medicine**, v. 6, p. 325, 2020.

BHAT, Smitha S. et al. Genistein: a potent anti-breast cancer agent. **Current Issues in Molecular Biology**, v. 43, n. 3, p. 1502-1517, 2021.

BYUN, So-Young; KIM, Dan-Bi; KIM, Eunjung. Curcumin ameliorates the tumor-enhancing effects of a high-protein diet in an azoxymethane-induced mouse model of colon carcinogenesis. **Nutrition research**, v. 35, n. 8, p. 726-735, 2015.

CAMPOS, Milena dos Santos Barros et al. Os Benefícios dos Exercícios Físicos no Câncer de Mama. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 119, p. 981-990, 2022.

CHANG, Vicky C. et al. Risk factors for early-onset colorectal cancer: a population-based case–control study in Ontario, Canada. **Cancer Causes & Control**, v. 32, p. 1063-1083, 2021.

CHAO, Ann et al. Amount, type, and timing of recreational physical activity in relation to colon and rectal cancer in older adults: the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. **Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention**, v. 13, n. 12, p. 2187-2195, 2004.

CHIKARA, Shireen et al. Oxidative stress and dietary phytochemicals: Role in cancer chemoprevention and treatment. **Cancer letters**, v. 413, p. 122-134, 2018.

DALLAT, Mary Anne T. et al. Urban greenways have the potential to increase physical activity levels cost-effectively. **The European Journal of Public Health**, v. 24, n. 2, p. 190-195, 2014.

DE FARIA COELHO-RAVAGNANI, Christianne et al. Atividade física para idosos: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1-8, 2021.

DEMINICE, Rafael et al. Physical activity recommendations for cancer prevention and control: a Brazilian consortium. **Brazilian Journal of Oncology**, v. 18, p. 1-21, 2022.

DEO, S. V. S.; SHARMA, Jyoti; KUMAR, Sunil. GLOBOCAN 2020 report on global cancer burden: challenges and opportunities for surgical oncologists. **Annals of Surgical Oncology**, v. 29, n. 11, p. 6497-6500, 2022.

DESNOYERS, A. et al. Physical activity and cancer: Update and literature review. **La Revue de medecine interne**, v. 37, n. 6, p. 399-405, 2016.

DINICOLA, S. et al. Anticancer effects of grape seed extract on human cancers: a review. **J Carcinog Mutagen S**, v. 8, n. 005, 2014.

FÆRCH, Kristine et al. Trajectories of cardiometabolic risk factors before diagnosis of three subtypes of type 2 diabetes: a post-hoc analysis of the longitudinal Whitehall II cohort study. **The lancet Diabetes & endocrinology**, v. 1, n. 1, p. 43-51, 2013.

FUJIKI, Hirota et al. Primary cancer prevention by green tea, and tertiary cancer prevention by the combination of green tea catechins and anticancer compounds. **Journal of cancer prevention**, v. 20, n. 1, p. 1, 2015.

GOEL, Ajay; KUNNUMAKKARA, Ajaikumar B.; AGGARWAL, Bharat B. Curcumin as “Curecumin”: from kitchen to clinic. **Biochemical pharmacology**, v. 75, n. 4, p. 787-809, 2008.

GONÇALVES, Ana Katherine et al. Effects of physical activity on breast cancer prevention: a systematic review. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 11, n. 2, p. 445-454, 2014.

GONÇALVES, Laura Faustino; MITUUTI, Cláudia Tiemi; HAAS, Patrícia. Efetividade da alimentação na prevenção do câncer de tireoide: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 66, n. 4, 2020.

HANAHAN, Douglas. Hallmarks of cancer: new dimensions. **Cancer discovery**, v. 12, n. 1, p. 31-46, 2022.

INOUE, Manami et al. Regular consumption of green tea and the risk of breast cancer recurrence: follow-up study from the Hospital-based Epidemiologic Research Program at Aichi Cancer Center (HERPACC), Japan. **Cancer letters**, v. 167, n. 2, p. 175-182, 2001.

KAISER, Anna E. et al. Sulforaphane: A broccoli bioactive phytochemical with cancer preventive potential. **Cancers**, v. 13, n. 19, p. 4796, 2021.

KAPAŁA, Aleksandra; SZLENDAK, Małgorzata; MOTACKA, Emilia. The anti-cancer activity of lycopene: A systematic review of human and animal studies. **Nutrients**, v. 14, n. 23, p. 5152, 2022.

LAUBY-SECRETAN, Béatrice et al. Body fatness and cancer—viewpoint of the IARC Working Group. **New England journal of medicine**, v. 375, n. 8, p. 794-798, 2016.

LEE, Tzu-Ying; TSENG, Yu-Hsin. The potential of phytochemicals in oral cancer prevention and therapy: a review of the evidence. **Biomolecules**, v. 10, n. 8, p. 1150, 2020.

LEE, Tzu-Ying; TSENG, Yu-Hsin. The potential of phytochemicals in oral cancer prevention and therapy: a review of the evidence. **Biomolecules**, v. 10, n. 8, p. 1150, 2020.

LIGIBEL, Jennifer A.; BASEN-ENGQUIST, Karen; BEA, Jennifer W. Weight management and physical activity for breast cancer prevention and control. **American Society of Clinical Oncology Educational Book**, v. 39, p. e22-e33, 2019.

MCCARTY, Mark F. Proposal for a dietary “phytochemical index”. **Medical hypotheses**, v. 63, n. 5, p. 813-817, 2004.

MONTEIRO, Carlos Augusto et al. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. **Rome: FAO**, v. 48, 2019.

NAKACHI, Kei et al. Influence of drinking green tea on breast cancer malignancy among Japanese patients. **Japanese Journal of Cancer Research**, v. 89, n. 3, p. 254-261, 1998.

NEILSON, Heather K. et al. Physical activity and postmenopausal breast cancer: proposed biologic mechanisms and areas for future research. **Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention**, v. 18, n. 1, p. 11-27, 2009.

PFLIPSEN, Matthew; ZENCHENKO, Yevgeniy. Nutrition for oral health and oral manifestations of poor nutrition and unhealthy habits. **Gen Dent**, v. 65, n. 6, p. 36-43, 2017.

REN, Boxu et al. Resveratrol for cancer therapy: Challenges and future perspectives. **Cancer Letters**, v. 515, p. 63-72, 2021.

ROCHA, Mônica. Guia Alimentar para a População Brasileira. 2014.

ROCK, Cheryl L. et al. American Cancer Society guideline for diet and physical activity for cancer prevention. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 70, n. 4, p. 245-271, 2020.

SOERJOMATARAM, Isabelle; BRAY, Freddie. Planning for tomorrow: Global cancer incidence and the role of prevention 2020–2070. **Nature reviews Clinical oncology**, v. 18, n. 10, p. 663-672, 2021.

STEENHUIS, Ingrid; POELMAN, Maartje. Portion size: latest developments and interventions. **Current obesity reports**, v. 6, p. 10-17, 2017.

STEINMETZ, Kristi A.; POTTER, John D. Vegetables, fruit, and cancer prevention: a review. **Journal of the american dietetic association**, v. 96, n. 10, p. 1027-1039, 1996.

SUNG, Hyuna et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209-249, 2021.

TABÁK, Adam G. et al. Trajectories of glycaemia, insulin sensitivity, and insulin secretion before diagnosis of type 2 diabetes: an analysis from the Whitehall II study. **The Lancet**, v. 373, n. 9682, p. 2215-2221, 2009.

TSUJIMOTO, Tetsuro; KAJIO, Hiroshi; SUGIYAMA, Takehiro. Association between hyperinsulinemia and increased risk of cancer death in nonobese and obese people: A population-based observational study. **International journal of cancer**, v. 141, n. 1, p. 102-111, 2017.

WANG, Qiaoyun; ZHOU, Wenli. Roles and molecular mechanisms of physical exercise in cancer prevention and treatment. **Journal of Sport and Health Science**, v. 10, n. 2, p. 201-210, 2021.

WISEMAN, Martin J. Nutrition and cancer: prevention and survival. **British Journal of Nutrition**, v. 122, n. 5, p. 481-487, 2019.

ZHOU, Yue et al. Natural polyphenols for prevention and treatment of cancer. **Nutrients**, v. 8, n. 8, p. 515, 2016.

.