



COLÉGIO JOÃO PAULO I
INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA 2024
TURMA: 9B

A influência da radiação ultravioleta na mutação do DNA e no desenvolvimento do câncer de pele: um perigo diário.

Aluno: Giordano Cunha
Orientadora: Dra. Themis Rosa

Porto Alegre/RS

2024

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
Justificativa	3
Objetivo	3
2. METODOLOGIA	4
3. RESULTADOS	5
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	6
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
ANEXOS	8

1. Introdução

Dada sua relevância e alta prevalência, o câncer de pele é reconhecido como um grande problema de saúde pública global. Os carcinomas, como o basocelular e o espinocelular, correspondem à maioria dos cânceres cutâneos. O melanoma, com seu comportamento mais agressivo, corresponde a menos de 5% dos tumores de pele. (American Cancer Society, 2020).

A exposição à radiação ultravioleta (UV), seja por fontes naturais, como a luz solar, seja por artificiais, como lâmpadas de bronzamento, é considerada o principal fator para o desencadeamento de câncer de pele (Fisher *et al.*, 2019). A exposição excessiva à radiação ultravioleta pode causar danos diretos ao DNA celular, o que pode resultar em uma série de eventos moleculares, que podem levar à instabilidade genômica, mutações genéticas e, finalmente, transformações cancerígenas nas células cutâneas (Nikolaou *et al.*, 2018). Além disso, a radiação ultravioleta tem o potencial de impedir as respostas imunológicas da pele, o que facilita o desenvolvimento do câncer (Schmitt *et al.*, 2015).

O principal fator carcinogênico para a pele é a exposição solar, mais especificamente os raios ultravioletas A e B. O raio ultravioleta A (UVA), apresenta um comprimento de onda mais longo (de 400 a 315 nm) e se apresenta de forma mais constante durante o dia. É o raio que penetra mais profundamente na pele, atingindo a derme, e que se relaciona mais fortemente com o câncer de pele (Clydesdale, Dandie & Muller, 2001; Narayanan, Saladi & Fox, 2010). As cabines de bronzamento artificial, que são totalmente desaprovadas pelos dermatologistas, emitem basicamente a radiação UVA e, além de manchar, ressecar e envelhecer a pele, pela depleção de colágeno, são indutoras de neoplasias malignas cutâneas (International Agency for Research on Cancer, 2009). O raio ultravioleta B (UVB) tem um comprimento de onda menor e uma quantidade de energia maior que o UVA, tem seu pico de atuação das 10 às 15 horas e está relacionado com vermelhidão da pele (eritema), ressecamento, envelhecimento precoce e câncer de pele (Narayanan, Saladi & Fox, 2010).

A coloração das pessoas se relaciona diretamente com o desenvolvimento do câncer cutâneo, classificada em fototipos, de 1 a 6. Nos extremos, estão os fototipo 1 e 6. O fototipo 1 seria a pessoa branca, com pouquíssima melanina, de olhos claros e ruiva, que não se bronzeia ao expor-se ao sol e fica com queimadura solar em pouco tempo de permanência ao ar livre. No extremo oposto, temos o fototipo 6, que seria a pessoa negra, com abundância de melanina, que facilmente se bronzeia e sofre menos com a queimadura solar. A melanina tem ação antioxidante, neutralizante da ação agressiva da radiação sob a pele, quanto mais baixo o fototipo, maior a agressão dos raios ultravioletas, e quanto mais alto, a agressão se torna menor, porém, não isenta do risco de câncer de pele, mesmo pessoas do fototipo 6, o maior.

Para criar métodos eficientes de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer de pele, é necessário entender esses mecanismos moleculares. Além disso, descobrir os genes e as vias de sinalização envolvidos na carcinogênese

da pele pode abrir novas perspectivas para tratamentos mais personalizados. Com o entendimento desses mecanismos, é possível desenvolver filtros solares de maior eficácia, terapêuticas assertivas e métodos diagnósticos mais acurados.

1.1 Justificativa

Este tema foi escolhido, pois ele é de alta relevância por tratar de uma doença que está em índice de crescimento ao longo dos últimos anos no mundo todo. O câncer de pele é adquirido pela exposição aos raios ultravioletas de forma inadequada a longo prazo, que causam alterações no DNA. Todos são expostos a estes raios todos os dias, principalmente em países com o clima mais quente, como o Brasil. A Academia Americana de Dermatologia realizou um estudo que aponta que 1 a cada 5 cidadãos dos EUA desenvolverá câncer de pele antes dos 70 anos. Esse dado mostra como a doença se tornará cada vez mais comum. A compreensão popular do assunto é muito importante, pois muitas pessoas que não têm conhecimento a respeito praticam atividades que as expõem a esses raios de forma inadequada, não tomando as precauções adequadas para prevenir o câncer de pele.

1.2 Objetivo

O objetivo principal desta pesquisa é descobrir os mecanismos moleculares responsáveis pela carcinogênese causada pela radiação ultravioleta, a fim de entender como a exposição à radiação ultravioleta causa danos diretos ao DNA das células da pele, o que resulta em instabilidade genômica, mutações genéticas e, finalmente, transformações malignas. Além disso, buscou-se descobrir como a radiação ultravioleta acelera o desenvolvimento de tumores ao suprimir as respostas imunológicas locais.

Outro objetivo é aumentar o conhecimento a respeito do câncer de pele, para que um maior número de pessoas obtenham uma melhor compreensão dos mecanismos que contribuem para o desenvolvimento dessa doença causada pela radiação ultravioleta. Logo, pretende-se que essa pesquisa faça com que pessoas as quais não tenham conhecimento sobre o assunto acabem adquirindo esse conhecimento, prevenindo-se de perigos.

2. Metodologia

Como metodologia da pesquisa, será realizada uma revisão da literatura de artigos e sites que tratam do tema, que são relevantes e recomendados pelo orientador, checando se as informações estão certas e são confiáveis para coletar dados importantes. Isso incluirá incidência, prevalência, fatores de risco e outras informações pertinentes. Dados sobre os mecanismos moleculares que explicam a associação entre a radiação ultravioleta e o câncer de pele serão coletados, bem como métodos de prevenção e tratamento do câncer de pele. Além disso, pretende-se realizar uma pesquisa com pessoas a partir de entrevistas presenciais com cerca de 20 pessoas do bairro no qual eu vivo fazendo perguntas como: com que frequência o entrevistado usa filtro solar e se o entrevistado está ciente sobre os possíveis danos que os raios UV podem causar. Assim, podendo obter dados valiosos para o trabalho, considerado uma pesquisa exploratória e de campo.

RESULTADOS

Com as pesquisas feitas, foram encontradas diversas informações valiosas para o estudo para as etapas até então realizadas. Foram pesquisadas informações encontradas em artigos e sites, sempre checando para ter certeza de que a informação na qual estava sendo utilizada era de confiança e apropriada para a pesquisa. Com essas, foi possível realizar as etapas até agora adicionadas ao trabalho. Além dos artigos e sites, entrevistas com civis para conseguir mais informações importantes para a pesquisa foram realizadas.

Com essas entrevistas, foram obtidas as respostas de cerca de 20 pessoas para as perguntas: "Você usa o filtro solar com qual frequência?" e "Você está ciente dos possíveis danos que os raios UV podem causar?".



Analisando o gráfico, é possível perceber que a maioria dos entrevistados estão cientes dos riscos que os raios UV podem causar, sendo,

dos 20 entrevistados, 14 cientes e 6 não cientes. Os entrevistados que responderam “sim”, estavam cientes de que os raios UV podem possivelmente causar câncer de pele, rugas na pele e sérias queimaduras.



Já nesse gráfico, é possível observar que, mesmo com a maioria dos entrevistados cientes dos possíveis riscos que os raios UV podem causar, a maioria não passa o filtro solar diariamente. Com isso, é possível perceber que muitas pessoas correm o risco diário de possivelmente desenvolver alguma doença relacionada à exposição aos raios UV ou mesmo envelhecer mais rapidamente.

Figura 1. Inserir legenda da Figura 1.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, foi possível adquirir novos conhecimentos e informar pessoas que não tinham ciência desses riscos a respeito deles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN CANCER SOCIETY. Cancer Facts & Figures 2020. American Cancer Society, 2020. Disponível em: <https://www.cancer.org/research/cancer-facts-statistics/all-cancer-facts-figures/cancer-facts-figures-2020.html>

CLYDESDALE, G. J.; DANDIE, G. W.; MULLER, H. K. Ultraviolet light induced injury: immunological and inflammatory effects. *Immunology and Cell Biology*, v. 79, n. 6, p. 547-568, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/11459738_Clydesdale_GJ_Dandie_GW_Muller_HK_Ultraviolet_light_induced_injury_Immunological_and_inflammatory_effects_Immunol_Cell_Biol79_547-568

FISHER, D. E. et al. Molecular mechanisms of ultraviolet radiation-induced melanogenesis. *Pigment Cell & Melanoma Research*, [S. l.], v. 32, n. 1, p. 5-13, 2019. DOI: 10.1111/pcmr.12725. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/pcmr.12725>

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. Exposure to Artificial UV Radiation and Skin Cancer. IARC Working Group Reports, n. 1, 2009. Disponível em: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Working-Group-Reports/Exposure-To-Artificial-UV-Radiation-And-Skin-Cancer-2009>

NARAYANAN, D. L.; SALADI, R. N.; FOX, J. L. Ultraviolet radiation and skin cancer. *International Journal of Dermatology*, v. 49, n. 9, p. 978-986, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11903614/>

NIKOLAOU, V. et al. Molecular pathways in cutaneous melanoma. *Biochemistry*, [S. l.], v. 57, n. 17, p. 2447-2453, 2018. DOI: 10.1021/acs.biochem.7b01081. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.biochem.7b01081>

SGARBI, F. C.; CARMO, E. D.; ROSA, L. E. B. Radiação ultravioleta e carcinogênese. *Revista de Ciências Médicas, Campinas*, v. 16, n. 4-6, p. 245-250, jul./dez. 2007. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/download/1050/1026>

SCHMITT, J. et al. Occupational ultraviolet exposure is a major risk factor for basal cell carcinoma: results of the population-based case-control study FB-181. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, [S. l.], v. 29, n. 12, p. 2319-2328, 2015. DOI: 10.1111/jdv.13212. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jdv.13212>

ANEXOS

Inserir informações que achar necessário, e que não merecem mérito de estarem inseridas no corpo do trabalho.