



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



EXPOSIÇÃO SOLAR E RISCO DE CARCINOMA BASOCELULAR: ANÁLISE POPULACIONAL

Everton Edgar de Carvalho¹; Igor Galhardi da Costa²; Gabriel Gomes Figueiredo³; Eduardo de Lima Sousa⁴; Bruna Luise Hoff Jaeger⁵; Rafael Pinheiro Guimarães⁶; Ana Beatriz Sampaio de Medeiros⁷; Vicente de Paula Barros Filho⁸; Matheus Ferrato Cavalcante⁹; Rafael Bueno Menezes¹⁰; Laura Bonaldo¹¹; Lara Soares de Moraes¹²; Enoque Silverio da Costa¹³; Robertha Pereira Navajas¹⁴



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n4p537-545>

Artigo recebido em 14 Março e publicado em 14 de Abril de 2026

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO:

Introdução: O carcinoma basocelular é o tipo mais comum de câncer de pele não melanoma, estando fortemente associado à exposição à radiação ultravioleta. A compreensão dessa relação, especialmente em nível populacional, é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas eficazes. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura descritiva, baseada em artigos publicados entre 2016 e 2026, obtidos nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram incluídos estudos que abordassem a relação entre exposição solar e carcinoma basocelular, considerando fatores epidemiológicos, ocupacionais e biológicos. **Resultados e Discussão:** Os estudos analisados demonstram que a exposição solar, especialmente de forma cumulativa e ocupacional, é o principal fator de risco para o carcinoma basocelular. Indivíduos com maior tempo de exposição, principalmente trabalhadores ao ar livre, apresentam risco significativamente aumentado. Além disso, características individuais, como fototipo cutâneo, idade e uso de substâncias fotossensibilizantes, influenciam a suscetibilidade ao desenvolvimento da doença. Mecanismos moleculares, como mutações induzidas pela radiação UV, também desempenham papel importante na carcinogênese. Apesar das evidências, observa-se baixa adesão às medidas de proteção solar, o que reforça a necessidade de intervenções educativas e políticas públicas direcionadas. **Conclusão:** A exposição solar é um fator determinante para o desenvolvimento do carcinoma basocelular, sendo essencial a adoção de estratégias preventivas eficazes. A abordagem populacional, aliada à promoção de medidas de proteção solar, é fundamental para reduzir a incidência da doença e seu impacto na saúde pública.



Palavras-chave: Carcinoma basocelular; Exposição solar; Radiação ultravioleta.

SUN EXPOSURE AND RISK OF BASAL CELL CARCINOMA: A POPULATION ANALYSIS

ABSTRACT:

Introduction: Basal cell carcinoma is the most common type of nonmelanoma skin cancer and is strongly associated with ultraviolet radiation exposure. Understanding this relationship at a population level is essential for developing effective preventive strategies. **Methods:** This is a descriptive literature review based on studies published between 2016 and 2026, retrieved from PubMed and the Virtual Health Library (BVS). Studies addressing the relationship between sun exposure and basal cell carcinoma, including epidemiological, occupational, and biological factors, were included. **Results and Discussion:** The findings indicate that sun exposure, particularly cumulative and occupational exposure, is the main risk factor for basal cell carcinoma. Individuals with prolonged exposure, especially outdoor workers, have a significantly increased risk. Additionally, individual characteristics such as skin phototype, age, and use of photosensitizing agents influence susceptibility. Molecular mechanisms, including UV-induced mutations, also play a key role in carcinogenesis. Despite the evidence, adherence to sun protection measures remains low, highlighting the need for educational interventions and public health policies. **Conclusion:** Sun exposure is a major determinant in the development of basal cell carcinoma, and effective preventive strategies are essential. A population-based approach combined with sun protection measures is crucial to reduce disease incidence and its impact on public health.

Keywords: Basal cell carcinoma; Sun exposure; Ultraviolet radiation.

Instituição afiliada –

1. Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO
2. Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), Presidente Prudente-SP
3. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul-RS
4. Universidade Federal do Ceará (UFC), Sobral-CE
5. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul-RS
6. Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC), Goiânia-GO
7. Centro Universitário de Patos (UNIFIP), Patos-PB
8. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), Imperatriz-MA
9. Faculdade Morgana Potrich (FAMP), Mineiros-GO
10. Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), Mineiros-GO
11. Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Bauru-SP
12. Centro Universitário Atenas (UNIATENAS), Paracatu-MG
13. Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), Mineiros-GO
14. Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos-SP

Autor correspondente: edgardecarvalho@fampfaculdade.com.br

INTRODUÇÃO

O carcinoma basocelular (CBC) é o tipo mais comum de câncer de pele não melanoma, apresentando elevada incidência global e crescimento contínuo nas últimas décadas. Embora possua baixo potencial metastático, seu impacto em saúde pública é significativo devido à alta frequência, recorrência e custos associados ao tratamento. A principal etiologia do CBC está relacionada à exposição à radiação ultravioleta (UV), especialmente em indivíduos com maior suscetibilidade genética e fenotípica, como aqueles de fototipo claro. Nesse contexto, a interação entre fatores ambientais e predisposição individual desempenha papel central no desenvolvimento da doença, reforçando a importância de compreender os determinantes epidemiológicos e biológicos envolvidos.^{1,2}

A exposição solar, particularmente de forma crônica e cumulativa, é considerada o principal fator de risco para o desenvolvimento do carcinoma basocelular. Estudos demonstram que indivíduos expostos de maneira ocupacional à radiação UV, como trabalhadores ao ar livre, apresentam risco significativamente aumentado quando comparados à população geral. Além disso, a localização anatômica das lesões, frequentemente em áreas fotoexpostas como face e pescoço, evidencia a relação direta entre a intensidade e a duração da exposição solar e o surgimento do tumor. Fatores adicionais, como idade avançada, sexo, características cutâneas e condições ambientais, também influenciam o risco, tornando a análise populacional essencial para melhor compreensão da distribuição da doença.^{2,3}

Além dos aspectos epidemiológicos, mecanismos moleculares e interações com outros fatores de risco têm sido amplamente estudados na patogênese do carcinoma basocelular. A radiação UV atua diretamente no dano ao DNA, promovendo mutações em genes envolvidos na regulação do crescimento celular, como aqueles da via Hedgehog. Paralelamente, fatores como uso de determinados medicamentos fotossensibilizantes, índice de massa corporal e hábitos de exposição solar ao longo da vida podem modular esse risco. Diante disso, estratégias de prevenção, como proteção solar adequada, tornam-se fundamentais na redução da incidência da doença. Assim, compreender a relação entre exposição solar e risco de carcinoma basocelular sob uma perspectiva populacional é essencial para orientar políticas de saúde pública e intervenções preventivas mais eficazes.⁴

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo e abordagem qualitativa, com o objetivo de analisar a relação entre exposição solar e o risco de desenvolvimento de carcinoma basocelular sob uma perspectiva populacional. A seleção dos estudos foi realizada considerando publicações dos últimos 10 anos, conduzida nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando descritores em inglês e português, combinados por operadores booleanos, tais como: “basal cell carcinoma”, “sun exposure”, “ultraviolet radiation”, “skin cancer”, “carcinoma basocelular”, “exposição solar” e “radiação ultravioleta”. Foram priorizados artigos disponíveis gratuitamente na íntegra, publicados em periódicos científicos revisados por pares. Os critérios de inclusão abrangeram estudos originais, revisões sistemáticas, estudos observacionais e artigos que abordassem diretamente a associação entre exposição solar e carcinoma basocelular, incluindo fatores de risco ambientais, ocupacionais e biológicos. Foram excluídos artigos duplicados, estudos que não apresentassem relação direta com o tema proposto e aqueles fora do recorte temporal estabelecido. Ao final do processo de seleção, foram incluídos 10 artigos que fundamentaram a análise e discussão desta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relação entre exposição solar e o desenvolvimento do CBC tem sido amplamente discutida na literatura, sendo considerada um dos principais e mais consistentes fatores de risco para esse tipo de neoplasia cutânea. Ao longo dos estudos analisados, observa-se que a UV, especialmente a UVB, exerce papel central na carcinogênese, promovendo danos diretos ao DNA e desencadeando alterações celulares cumulativas ao longo da vida. Nesse sentido, o CBC não deve ser compreendido apenas como uma condição isolada, mas como resultado de um processo contínuo de exposição ambiental associado a características individuais. Essa visão amplia a compreensão da doença dentro de um contexto populacional, evidenciando a importância de estratégias preventivas e educativas voltadas à redução da exposição solar inadequada.^{1,2}

Do ponto de vista epidemiológico, o carcinoma basocelular apresenta distribuição heterogênea, com maior incidência em populações de pele clara e em regiões com maior intensidade de radiação solar. Estudos mostram que a exposição cumulativa ao longo da vida é um fator determinante para o desenvolvimento do tumor, especialmente em indivíduos que mantêm hábitos de exposição prolongada sem proteção adequada. Além disso, o

envelhecimento populacional tem contribuído para o aumento da incidência, uma vez que o dano solar é progressivo e se manifesta clinicamente após anos ou décadas de exposição. Esses achados reforçam a ideia de que o CBC é fortemente influenciado por fatores ambientais, sendo a exposição solar o principal deles.³

A exposição ocupacional à radiação UV surge como um dos aspectos mais relevantes dentro da análise populacional, sobretudo entre trabalhadores que exercem atividades ao ar livre, como agricultores, pescadores e trabalhadores da construção civil. Esses indivíduos estão frequentemente expostos a níveis elevados de radiação solar por longos períodos, o que aumenta significativamente o risco de desenvolvimento de carcinoma basocelular. Estudos demonstram que a exposição ocupacional contínua está diretamente associada ao surgimento de lesões em áreas fotoexpostas, evidenciando a necessidade de políticas públicas voltadas à proteção desses grupos, incluindo o uso de equipamentos de proteção individual e campanhas educativas específicas.^{4,5}

Além da intensidade da exposição solar, a localização anatômica das lesões também fornece importantes indícios sobre o padrão de exposição ao longo da vida. Regiões como face, couro cabeludo, orelhas e pescoço são as mais frequentemente acometidas, refletindo áreas de maior incidência de radiação UV. Estudos indicam ainda que diferentes subtipos histológicos de carcinoma basocelular podem estar associados a padrões distintos de exposição solar, bem como ao fototipo cutâneo dos indivíduos. Pessoas com fototipo mais baixo (pele clara, olhos claros) apresentam maior suscetibilidade ao dano solar, o que contribui para o desenvolvimento mais precoce e frequente da doença nessas populações.⁶

Outro aspecto relevante discutido na literatura diz respeito à interação entre fatores individuais e ambientais na determinação do risco para carcinoma basocelular. Variáveis como índice de massa corporal, uso de medicamentos fotossensibilizantes e hábitos de vida podem modular a resposta do organismo à radiação ultravioleta. Estudos sugerem que indivíduos expostos ao sol que apresentam determinados perfis metabólicos ou que fazem uso de substâncias que aumentam a sensibilidade à luz UV podem ter risco ainda maior de desenvolver a doença. Esses achados reforçam a complexidade da carcinogênese cutânea, que não depende apenas da exposição solar isoladamente, mas da interação entre múltiplos fatores que, juntos, influenciam o surgimento do carcinoma basocelular.^{2,5}

Além dos fatores ambientais e epidemiológicos, os mecanismos moleculares envolvidos no desenvolvimento do carcinoma basocelular reforçam o papel central da radiação

ultravioleta na carcinogênese. A exposição crônica à radiação UV promove mutações em genes fundamentais para o controle do ciclo celular, com destaque para alterações na via de sinalização Hedgehog, amplamente associada ao desenvolvimento do CBC. Essas mutações levam à proliferação celular descontrolada e ao surgimento de lesões neoplásicas, especialmente em áreas cronicamente expostas ao sol. Esse entendimento molecular fortalece a associação entre exposição solar e risco tumoral, além de abrir perspectivas para terapias-alvo e abordagens mais individualizadas no tratamento.^{6,7}

Outro ponto relevante identificado nos estudos é a diferença entre padrões de exposição solar intermitente e cumulativa. Enquanto a exposição crônica está mais associada ao carcinoma basocelular em regiões fotoexpostas, a exposição intermitente intensa, como queimaduras solares ocasionais, também contribui para o risco, especialmente em indivíduos mais jovens. Esse padrão sugere que não apenas a quantidade total de exposição, mas também a forma como ela ocorre ao longo da vida, influencia diretamente o desenvolvimento da doença. Dessa forma, tanto exposições ocupacionais contínuas quanto exposições recreativas inadequadas devem ser consideradas no contexto de prevenção.⁸

No que diz respeito à prevenção, a literatura evidencia que medidas de proteção solar desempenham papel fundamental na redução da incidência do carcinoma basocelular. O uso regular de protetor solar, vestimentas adequadas, chapéus e a redução da exposição em horários de maior intensidade de radiação são estratégias eficazes, especialmente quando adotadas de forma contínua ao longo da vida. Estudos mostraram que intervenções educativas e campanhas de conscientização podem impactar positivamente os hábitos da população, reduzindo a exposição inadequada e, conseqüentemente, o risco de desenvolvimento de câncer de pele.^{6,8}

Entretanto, apesar das evidências sobre prevenção, observa-se ainda baixa adesão às medidas protetivas, principalmente entre populações de risco, como trabalhadores ao ar livre. Fatores como falta de acesso a equipamentos de proteção, desconhecimento dos riscos e questões culturais influenciam diretamente esse cenário. Estudos apontam que políticas públicas voltadas à saúde ocupacional são essenciais para reduzir a exposição excessiva à radiação UV, incluindo regulamentações específicas, fornecimento de equipamentos e educação em saúde direcionada. A abordagem populacional, portanto, deve ir além da orientação individual, incorporando estratégias coletivas e institucionais.^{9,10}

Por fim, a análise integrada dos estudos reforça que o CBC é resultado de uma interação

complexa entre fatores ambientais, biológicos e comportamentais. A exposição solar permanece como o principal fator modificável, o que torna sua compreensão essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de prevenção e controle. Ao considerar aspectos como padrão de exposição, características individuais e contexto ocupacional, torna-se possível direcionar ações mais específicas e eficientes. Dessa forma, a abordagem populacional da exposição solar e seu impacto no risco de CBC é fundamental para orientar políticas de saúde pública e reduzir a carga dessa doença na população.^{1,10}

CONCLUSÃO

A exposição solar configura-se como o principal fator de risco para o desenvolvimento do CBC, estando diretamente relacionada tanto à intensidade quanto ao padrão de exposição ao longo da vida. A análise dos estudos demonstra que fatores como exposição ocupacional, características individuais e mecanismos moleculares associados à radiação ultravioleta desempenham papel determinante na carcinogênese. Além disso, evidencia-se que, apesar do conhecimento disponível, ainda há baixa adesão às medidas preventivas, especialmente em populações mais vulneráveis. Dessa forma, estratégias de prevenção baseadas em educação em saúde, proteção solar adequada e políticas públicas voltadas à redução da exposição excessiva são fundamentais para diminuir a incidência da doença e seu impacto na saúde pública.

REFERÊNCIAS

1. Teng Y, et al. Ultraviolet Radiation and Basal Cell Carcinoma: An Environmental Perspective. **Front Public Health**. 2021;9:666528. doi:10.3389/fpubh.2021.666528
2. Verkouteren JAC, et al. Epidemiology of basal cell carcinoma: scholarly review. **Br J Dermatol**. 2017;177(2):359–372. doi:10.1111/bjd.15321
3. Savas S, et al. Clinical and prognostic factors in the development of basal cell carcinoma. **Clin Dermatol**. 2017;35(6):616–623. doi:10.1016/j.clindermatol.2017.07.001
4. Chan AA, et al. Interaction of body mass index or waist-to-hip ratio and sun exposure associated with nonmelanoma skin cancer: A prospective study from the Women’s Health Initiative. **Cancer**. 2019;125(7):1133–1142. doi:10.1002/cncr.31810
5. Schmitt J, et al. Occupational UV-Exposure is a Major Risk Factor for Basal Cell Carcinoma. **J Occup Environ Med**. 2018;60(1):36–43. doi:10.1097/JOM.0000000000001217



6. Trakatelli M, et al. Skin cancer risk in outdoor workers: a European multicenter case-control study. **J Eur Acad Dermatol Venereol**. 2016;30:5–11. doi:10.1111/jdv.13603
7. Bauer A, et al. Basal cell carcinoma risk and solar UV exposure in occupationally relevant anatomic sites: do histological subtype, tumor localization and Fitzpatrick phototype play a role? **J Occup Med Toxicol**. 2020;15(1). doi:10.1186/s12995-020-00279-8
8. Sánchez G, et al. Sun protection for preventing basal cell and squamous cell skin cancers. **Cochrane Database Syst Rev**. 2016;7:CD011161. doi:10.1002/14651858
9. Li WQ, et al. Tetracycline use and risk of incident skin cancer: a prospective study. **Br J Cancer**. 2017;118(2):294–298. doi:10.1111/jdv.13607
10. Pellegrini C, et al. Understanding the Molecular Genetics of Basal Cell Carcinoma. **Int J Mol Sci**. 2017;18(11):2485. doi:10.3390/ijms18112485