

PROTETOR SOLAR E A RELAÇÃO COM A PREVENÇÃO DO CÂNCER DE PELE SUNSCREEN AND ITS RELATIONSHIP WITH SKIN CANCER PREVENTION

Laura Tavares¹, Elane Priscila Maciel²

1 Aluna do Curso de Farmácia

2 Professora Doutora do Curso de Farmácia

Resumo

Introdução: Proveniente do sol, a radiação tem, natureza eletromagnética forma ondas de comprimento e frequência variáveis, com espectro invisível ou não, sendo as invisíveis mais prejudiciais à saúde do homem. O principal fator de risco para todos os tipos de câncer de pele é a radiação ultravioleta não ionizante pois possui a capacidade de promover excitação eletrônica que poderá induzir a lesões no DNA ¹, sendo a pele o maior órgão do corpo humano que atua como barreira protetora contra agentes do meio ambiente como bactérias ou vírus, sendo também responsável por funções essenciais como a regulação térmica ou as funções sensoriais.

Objetivo: ressaltar a importância do protetor solar como prevenção para o câncer de pele através de levantamento de literatura publicada. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, realizada através de coleta de dados desde fevereiro de 2024 até novembro de 2024 com artigos científicos encontrados nas bases de dados: LILACS, MEDLINE e BDEnf, além da biblioteca eletrônica SciELO e da biblioteca BVS. **Referencial teórico:** O Instituto Nacional do Câncer (INCA) registra, a cada ano, cerca de 185 mil novos casos de câncer de pele, o que corresponde a 33% de todos os diagnósticos de câncer no Brasil. O tipo mais comum é o câncer da pele não melanoma, tem baixa letalidade, porém seus números são muito elevados. A enfermidade é provocada pelo crescimento anormal e descontrolado das células que compõem a pele. Essas células se dispõem formando camadas e, de acordo com as que forem afetadas, é definido o tipo de câncer. Os mais comuns são os carcinomas basocelulares e os espinocelulares, responsáveis por 177 mil novos casos da doença por ano, o mais raro e letal que os carcinomas, é o tipo melanoma, o mais agressivo câncer da pele e registra 8,4 mil casos anualmente. **Conclusão:** O câncer de pele acomete pessoas de ambos os sexos, que geralmente são expostas em excesso às radiações solares. O uso do protetor solar é de suma importância para a prevenção de doenças, pois protege a pele dos raios ultravioletas (UV). É importante que a população saiba que quanto mais se expuseram a esses raios solares, maiores as chances de terem um câncer de pele.

Palavras-Chave: raios ultravioleta, envelhecimento da pele, protetores solares, neoplasias cutâneas.

Abstract

Introduction: Radiation originating from the sun is electromagnetic in nature and forms waves of variable length and frequency, with an invisible or non-invisible spectrum, with invisible radiation being the most harmful to human health. The main risk factor for all types of skin cancer is non-ionizing ultraviolet radiation, as it has the ability to promote electronic excitation that can induce DNA damage. The skin is the largest organ in the human body, acting as a protective barrier against environmental agents such as bacteria or viruses, and is also responsible for essential functions such as thermal regulation or sensory functions. **Objective:** to highlight the importance of sunscreen as a preventive measure for skin cancer through a survey of published literature. **Methodology:** This is a bibliographic review research, carried out through data collection since February 2024 with scientific articles found in the databases: LILACS, MEDLINE and BDEnf, in addition to the electronic library SciELO and the BVS library. **Theoretical framework:** The National Cancer Institute (INCA) records, each year, approximately 185 thousand new cases of skin cancer, which corresponds to 33% of all cancer diagnoses in Brazil. The most common type is non-melanoma skin cancer, which has a low lethality rate, but its numbers are very high. The disease is caused by the abnormal and uncontrolled growth of the cells that make up the skin. These cells are arranged to form layers and, according to which ones are affected, the type of cancer is defined. The most common types of cancer are basal cell carcinoma and squamous cell carcinoma, which account for 177,000 new cases of the disease each year. The rarest and most lethal type of cancer is melanoma, the most aggressive type of skin cancer, which accounts for 8,400 cases annually. **Conclusion:** Skin cancer affects people of both sexes who are generally overexposed to solar radiation. The use of sunscreen is extremely important for preventing diseases, as it protects the skin from ultraviolet (UV) rays. It is important for the population to know that the more they are exposed to these solar rays, the greater the chances of developing skin cancer.

Keywords: ultraviolet rays, skin aging, sunscreens, skin neoplasms.

Contato: nip@unicesp.edu.br

Introdução

Proveniente do sol, a radiação tem, natureza eletromagnética forma ondas de comprimento e frequência variáveis, com espectro invisível ou não, sendo as invisíveis mais prejudiciais à saúde do homem. O principal fator de risco para todos os tipos de câncer de pele é a radiação ultravioleta não ionizante pois possui a capacidade de promover excitação eletrônica que poderá induzir a lesões no DNA 1, sendo a pele o maior órgão do corpo humano que atua como barreira protetora contra agentes do meio ambiente como bactérias ou vírus, sendo também responsável por funções essenciais como a regulação térmica ou as funções sensoriais (Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

Assim, o câncer é uma doença que acomete o DNA, no qual ocorre um desequilíbrio entre multiplicação celular e apoptose, ou seja, um desarranjo nas mitoses e mortes programadas pela própria célula. O câncer está relacionado ao crescimento descontrolado e desordenado das células do corpo, podendo atingir um local específico no organismo e causar metástase, ocasião em que as células cancerígenas migram para outros órgãos ou tecidos (Souza; Horta; Melo; Rocha, 2016).

Um dos tipos de câncer que se tornou um grande problema de saúde pública é o câncer de pele, o qual demonstrou um alto índice de crescimento em nível mundial nos últimos anos, ultrapassando, até mesmo, os cânceres de próstata, mama e pulmão devido aos indivíduos estarem submetidas à exposição solar excessiva, pois a pele é um órgão externo e ficar em contato direto com os raios ultravioletas (Lopes; Cruz; Batista, 2012).

Deste modo, a incidência e o comportamento do câncer de pele estão relacionados a múltiplos fatores, entre estes, a exposição a carcinógenos ambientais, nestes casos, é devido a raios ultravioletas (UV) e infravermelhos. Há uma íntima relação entre câncer cutâneo e exposição aos raios solares, e os fatores como latitude, horário de exposição, altitude (a cada 100m, há aumento de 10 a 12% desses raios) e substâncias refletoras, como a areia e a neve, influenciam no desenvolvimento dessa patologia (Caballos et al., 2014).

No Brasil, o número de casos novos de câncer de pele não melanoma estimados, para cada ano do triênio de 2023 a 2025, é de 220.490, o que corresponde a um risco estimado de 101,95 por 100 mil habitantes, sendo 101.920 em homens e 118.570 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 96,44 casos novos a cada 100 mil homens e 107,21 a cada 100 mil mulheres (Instituto Nacional de Câncer, 2022).

Por esse motivo, vê-se a importância de se proceder aos cuidados com a pele utilizando o protetor solar de forma adequada. O conhecimento do produto a ser utilizado é de fundamental importância em sua escolha, utilizando técnicas de fotoproteção como fatores profiláticos e terapêuticos diante dos efeitos danosos da radiação UV. Nestas ações, estão inclusos o uso de protetores solares, vestimentas protetoras e exposição restrita à luz solar. Além de vestimentas protetoras, alguns acessórios são igualmente importantes para a fotoproteção. São eles: óculos escuros, luvas, bonés e chapéus (Moura et al., 2016).

Assim, este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância do protetor solar como prevenção para o câncer de pele através de levantamento de literatura publicada.

Metodologia

O presente estudo é uma pesquisa de revisão bibliográfica, um instrumento usado para mapear trabalhos publicados sobre o tema "PROTECTOR SOLAR E A RELAÇÃO COM A PREVENÇÃO DE CÂNCER DE PELE". O objeto de estudo são trabalhos publicados sobre a atuação do farmacêutico frente ao câncer de pele, com vistas a elaborar uma síntese do conhecimento produzido sobre o assunto.

A coleta de dados foi realizada desde fevereiro de 2024 até outubro de 2024, feito através de artigos científicos encontrados através de buscas nas bases de dados: LILACS, MEDLINE e BDeF, além da biblioteca eletrônica SciELO e da biblioteca BVS. Os descritores foram: (1) "raios ultravioleta", (2) "envelhecimento da pele", (3) "protetores solares", (4) "neoplasias cutâneas".

Iniciou-se então a etapa de leitura objetiva de 40 artigos e dentre eles foram selecionados 29 artigos para que pudesse ser apropriado ao tema e melhor cumprissem o objetivo proposto, informações pertinentes que compõem o presente trabalho. Com os artigos encontrados, foi realizada uma separação de quais foram utilizados gerando um mapeamento das produções científicas elaboradas por meio de uma planilha, com a finalidade de organizar e resumir os focos de cada texto.

A leitura e análise dos estudos pertinentes ao tema permitem criar uma discussão sobre a importância do farmacêutico diante da prevenção do câncer de pele

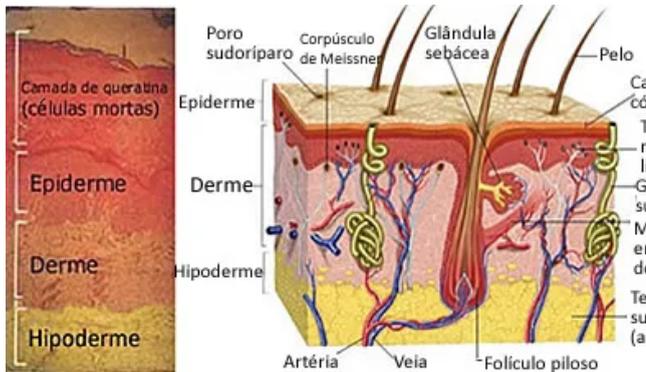
Após a análise dos textos na íntegra, foi realizada uma síntese dos dados, contemplando autores, ano de publicação, objetivos e conclusões.

Referencial teórico

Estrutura da pele

A pele humana é composta por três camadas principais, cada uma com subcamadas, e por apêndices como glândulas e folículos pilosos (Fogaça, 2024), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1- Estrutura da pele



Fonte: Fogaça,2024

A epiderme se origina na ectoderme. Não possui vasos e tem espessura variável. As células da epiderme renovam-se constantemente a cada quatro semanas, é a camada protetora, pois forma uma barreira contra a entrada de microorganismos, radiação ultravioleta (UV), corrente elétrica e substâncias tóxicas. Além disso, retém água, eletrólitos e substâncias solúveis (Barcaui et al.,2015).

Suas células se diferenciam para cumprir funções protetoras, como a síntese da queratina e da melanina. É formada por estrato córneo, estrato lúcido, camada granulosa, camada espinhosa e camada basal ou germinativa (Alves; Torres, 2022).

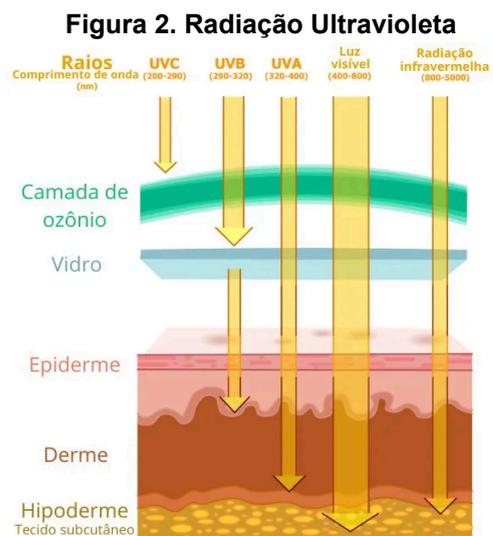
A derme é formada por mucopolissacarídeos ácidos, que desempenham importante papel na fixação da epiderme à derme. Contém estruturas fibrosas, como as fibras de colágeno, elastina e reticulina. A hipoderme é formada por tecido gorduroso que, por sua disposição, possui propriedades protetoras contra traumatismos e variações térmicas. A rede vascular profunda encontra-se na hipoderme (Sung et al., 2021).

O pH da superfície da pele é regulado pela secreção das glândulas sudoríparas. O pH situa-se em torno de 4,5 e contribui de modo importante para os mecanismos de defesa da pele e varia de uma região a outra do corpo (Carminati et al.,2021).

Radiação ultravioleta

A radiação solar alcança a Terra sob a forma de ondas. O espectro da radiação

ultravioleta subdivide-se em três bandas de comprimento de onda, denominadas UVA, UVB e UVC (ultravioleta C). A primeira banda espectral, correspondente aos comprimentos de onda mais longos (315 nm a 400 nm), apesar de ser a menos eficiente na produção de eritema e subsequente melanogênese, é indutora de processos oxidativos. Ao ser absorvida, o UVA reage com o oxigênio molecular, produzindo espécies reativas capazes de induzir reações inflamatórias na pele e danos ao DNA (De Figueiredo et al.,2022), conforme mostra a figura 2.



Fonte: Melo,2022

Como efeitos cutâneos similares aos causados pelo UVB não ocorrem uniformemente ao longo da região do UVA, esta foi subdividida em UVA-1 (340 a 400 nm) e UVA 2 (315 a 340 nm), esta última mais eritematogênica. Na segunda região estão os comprimentos de onda intermediários (315 nm a 280 nm), mais eficientes na produção de danos diretos ao DNA, fotoimunossupressão, eritema, espessamento do estrato córneo e melanogênese (Gamonal et al.,2020).

A última banda, composta pelos comprimentos de onda mais curtos (280 nm a 100 nm), contém o pico de absorção pelo DNA puro (260 nm). Entretanto, por sua curta penetração na epiderme, não é tão efetiva quanto as radiações UVA e UVB no estímulo da síntese de melanina. Já a luz visível vai de 400 a 700 nm. As ondas UV (ultravioleta) são as que estão no espectro de 100 a 400 nm e têm potencial carcinogênico, são capazes de determinar fotoenvelhecimento e imunodepressão. Os raios UV são emitidos espontaneamente pelo sol e pelas estrelas e artificialmente por equipamentos (estes com propósito direto de irradiação ou produzindo raios UV como subproduto) (Oliveira et al.,2021).

A exposição excessiva aos raios UV (RUV) pode provocar doenças cutâneas (que seriam chamadas doenças fotobiológicas), mas é preciso levar em conta a importância dos raios UV na investigação e no tratamento de várias doenças de pele. A intensidade da radiação e o comprimento de onda da luz solar dependem de fatores como altitude, latitude, estação do ano, condições atmosféricas e horário. As radiações mais lesivas ocorrem entre as 10-11 horas da manhã e 16-17 horas da tarde e pode ser particularmente útil observar a regra da sombra, uma vez que as variáveis mencionadas acima não são fixas (Ferlay et al.,2019).

Dentro do espectro solar, a radiação ultravioleta B (UVB) é a responsável pela maioria dos efeitos carcinogênicos (que dão origem ao câncer) na pele. A UVB é mais intensa entre 10 e 16 horas, sendo aconselhável evitar exposição solar durante este período. A radiação ultravioleta A (UVA) induz ao fotoenvelhecimento e parece estar relacionada com o desenvolvimento do melanoma maligno. Uma diferença importante entre a radiação UVA e UVB é que a intensidade da UVA é a mesma durante todo o dia e também não muda com a estação do ano (Dos Santos, 2022).

As radiações UVA promovem o bronzeamento direto e são responsáveis pelo fotoenvelhecimento, produção de radicais livres e pela melanogênese. Já o bronzeamento indireto é induzido pelas radiações UVB, que são eritematógenas e responsáveis pelas queimaduras e carcinomas. Filtradas pela camada de ozônio, as radiações UVC já atingem a superfície da Terra em algumas regiões em que esta camada se encontra rompida (os chamados “buracos” da camada de ozônio) (De Figueiredo et al.,2022).

Essas radiações são tóxicas e cancerígenas, provocam alterações na queratinização, telangiectasias e epiteloma. A preocupação é a constante ameaça à integridade da camada de ozônio. As radiações são quase totalmente absorvidas pelas células da epiderme. A luz visível penetra, tanto quanto a ultravioleta (UV), em cerca de 0,6 nm em profundidade na pele. As radiações de 700 a 1500 nm penetram toda a espessura da pele (Baloch, 2016).

Portanto, a penetração das radiações da luz na pele ocorre de maneira irregular. Além disso, fatores individuais, raciais, regionais e anatômicos influenciam na penetração da luz. A espessura da camada córnea também é um fator relevante e explica porque as palmas das mãos e plantas dos pés são menos sensíveis à radiação solar (Souza, 2014).

Câncer de pele

O Instituto Nacional do Câncer (INCA) registra, a cada ano, cerca de 185 mil novos casos de câncer de pele, o que corresponde a 33% de todos os diagnósticos de câncer no Brasil. O tipo mais comum é o câncer da pele não melanoma, tem baixa letalidade, porém seus números são muito elevados. A enfermidade é provocada pelo crescimento anormal e descontrolado das células que compõem a pele. Essas células se dispõem formando camadas e, de acordo com as que forem afetadas, é definido o tipo de câncer. Os mais comuns são os carcinomas basocelulares e os espinocelulares, responsáveis por 177 mil novos casos da doença por ano, o mais raro e letal que os carcinomas, é o tipo melanoma, o mais agressivo câncer da pele e registra 8,4 mil casos anualmente (Bray,2018; Ferlay et al.,2019), conforme mostra na figura 3.

Figura 3. Tipos de Câncer de pele



Fonte:Campos,2022

O mais prevalente dentre todos os tipos é o Carcinoma basocelular (CBC), pois surge nas células basais que se encontram na camada mais profunda da epiderme (a camada superior da pele). Tem baixa letalidade e altas chances de cura em caso de detecção precoce. Surgem mais frequentemente em regiões expostas ao sol, como: face, orelhas, pescoço, couro cabeludo, ombros e costas. Podem se desenvolver também nas áreas não expostas, ainda que mais raramente. Em alguns casos, além da exposição ao sol, há outros fatores que desencadeiam seu surgimento. Certas manifestações do CBC podem se assemelhar a lesões não cancerígenas, como eczema ou psoríase (Carminati et al.,2021).

O segundo mais prevalente dentre todos os tipos de câncer é o Carcinoma espinocelular (CEC): Manifesta-se nas células escamosas, que constituem a maior parte das camadas superiores da pele. Pode se desenvolver em todas as partes do corpo, embora seja mais comum nas áreas expostas ao sol onde a pele nessas regiões, normalmente, apresenta sinais de dano solar, como enrugamento, mudanças na pigmentação e perda de elasticidade (Sung et al., 2021).

O CEC é duas vezes mais frequente em homens do que em mulheres. Alguns casos da doença estão associados ao uso de drogas utilizadas para controle da rejeição de órgãos transplantados, exposição a certos agentes químicos ou à radiação, a feridas crônicas e cicatrizes na pele. Normalmente, os CECs se apresentam na forma de machucados ou feridas espessos, têm coloração avermelhada e descamativos, que não cicatrizam e sangram ocasionalmente. Eles podem ter aparência similar à das verrugas (Dos Santos, 2022).

O tipo menos frequente dentre todos os cânceres da pele é o Melanoma: tem o pior prognóstico e o mais alto índice de mortalidade. Embora o diagnóstico de melanoma normalmente traga medo e apreensão aos pacientes, as chances de cura são de mais de 90%, quando há detecção precoce da doença. O melanoma, em geral, tem a aparência de uma pinta ou de um sinal na pele, em tons acastanhados ou enegrecidos. Porém, a “pinta” ou o “sinal”, em geral, mudam de cor, de formato ou de tamanho, e podem causar sangramento. Por isso, é importante observar a própria pele constantemente, e procurar imediatamente um dermatologista caso detecte qualquer lesão suspeita. Essas lesões podem surgir em áreas difíceis de serem visualizadas pelo paciente, embora sejam mais comuns nas pernas, em mulheres; nos troncos, dos homens; e pescoço e rosto em ambos os sexos (De Figueiredo et al., 2022).

Pessoas de pele clara e que se queimam com facilidade quando se expõem ao sol, com fototipos I e II, têm mais risco de desenvolver a doença, que também pode manifestar-se em indivíduos negros ou de fototipos mais altos, ainda que mais raramente, conforme mostra a figura 4 (Gamonal et al., 2020).

Figura 4. Classificação de Fitzpatrick



Fonte: Dra. Maria Paula Del Nero, 2023

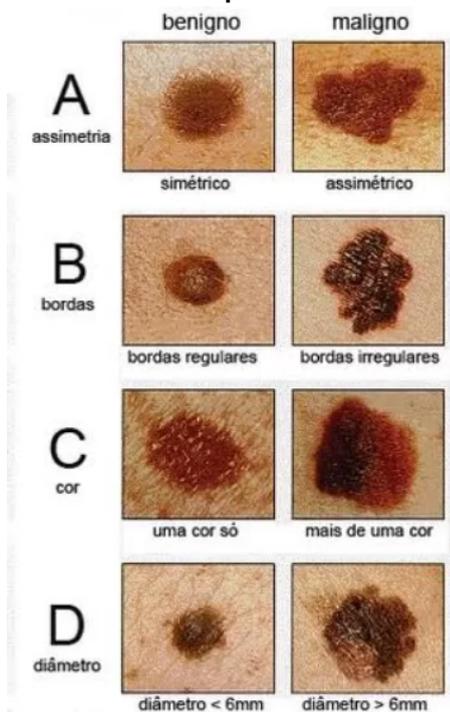
O melanoma tem origem nos melanócitos, que são células que produzem melanina, o pigmento que dá cor à pele. Normalmente, surge nas áreas do corpo mais expostas à radiação solar. Em estágios iniciais, o melanoma se desenvolve apenas na camada mais superficial da pele, o que facilita a remoção cirúrgica e a cura do tumor. Nos estágios mais avançados, a lesão é mais profunda e espessa, o que aumenta a chance de se espalhar para outros órgãos (metástase) e diminuir as possibilidades de cura. Por isso, o diagnóstico precoce do melanoma é fundamental. Embora apresente pior prognóstico, avanços na medicina e o recente entendimento das mutações genéticas, que levam ao desenvolvimento dos melanomas, possibilitaram que pessoas com melanoma avançado hoje tenham aumento na sobrevida e na qualidade de vida (Oliveira et al., 2021).

A hereditariedade desempenha um papel central no desenvolvimento do melanoma. Por isso, familiares de pacientes diagnosticados com a doença devem se submeter a exames preventivos regularmente. O risco aumenta quando há casos registrados em familiares de primeiro grau (Souza, 2014).

Atualmente, testes genéticos são capazes de determinar quais mutações levam ao desenvolvimento do melanoma avançado (como BRAF, cKIT, NRAS, CDKN2A, CDK4) e, assim, possibilitam a escolha do melhor tratamento para cada paciente. Apesar de ser raramente curável, já é possível viver com qualidade, controlando o melanoma metastático por longo prazo (De Figueiredo et al., 2022).

Os principais sintomas do câncer da pele podem se assemelhar a pintas, eczemas ou outras lesões benignas: Uma lesão na pele de aparência elevada e brilhante, translúcida, avermelhada, castanha, rósea ou multicolorida, com crosta central e que sangra facilmente; Uma pinta preta ou castanha que muda sua cor, textura, torna-se irregular nas bordas e cresce de tamanho; Uma mancha ou ferida que não cicatriza, que continua a crescer apresentando coceira, crostas, erosões ou sangramento, Esses quatro fatores são conhecidos como a regra do A, B, C, D conforme mostra a figura 2 (Dos Santos, 2022).

Figura 5. Regra do A, B, C, D do câncer de pele



Fonte: Sérgio Paulo, 2022

Além de todos esses sinais e sintomas, melanomas metastáticos podem apresentar outros, que variam de acordo com a área para onde o câncer avançou. Isso pode incluir nódulos na pele, inchaço nos gânglios linfáticos, falta de ar ou tosse, dores abdominais e de cabeça, por exemplo (Pelegrini et al., 2022).

Atualmente a diversas opções terapêuticas para o tratamento do câncer da pele, a modalidade escolhida varia conforme o tipo e a extensão da doença, mas, normalmente, a maior parte dos carcinomas basocelulares e espinocelulares pode ser tratada com procedimentos simples. Os mais comuns são cirurgia excisional: remoção do tumor com um bisturi, e também de uma borda adicional de pele sadia, como margem de segurança; Curetagem e eletrodiseção: usadas em tumores menores, promovem a raspagem da lesão com cureta, enquanto um bisturi elétrico destrói as células cancerígenas; Criocirurgia: promove a destruição do tumor por meio do congelamento com nitrogênio líquido. Cirurgia a laser: remove as células tumorais usando o laser de dióxido de carbono ou erbio YAG laser. Cirurgia Micrográfica de Mohs: o cirurgião retira o tumor e um fragmento de pele ao redor com uma cureta; Terapia Fotodinâmica (PDT): o médico aplica um agente fotossensibilizante, como o ácido 5-aminolevulínico (5-ALA) na pele lesada (Bray, 2018).

Além das modalidades cirúrgicas, a radioterapia, a quimioterapia, a imunoterapia e as

medicações orais e tópicas são outras opções de tratamentos para os carcinomas. Somente um médico especializado em câncer da pele pode avaliar e prescrever o tipo mais adequado de terapia (Ferlay et al., 2021; Sung et al., 2021).

Para os tipos melanoma o tratamento varia conforme a extensão, agressividade e localização do tumor, bem como a idade e o estado geral de saúde do paciente. As modalidades mais utilizadas são a cirurgia excisional e a Cirurgia Micrográfica de Mohs (citadas acima). Na maioria dos casos, o melanoma metastático não tem cura, por isso é importante detectar e tratar a doença o quanto antes (Oliveira et al., 2021).

Embora não tenha cura, o tratamento do melanoma avançado evoluiu muito nas últimas décadas; hoje já é possível viver por mais tempo e com mais qualidade, controlando a doença em longo prazo. Para isso, é importante que os pacientes passem por testes genéticos capazes de determinar quais mutações apresentam (como BRAF, cKIT, NRAS, CDKN2A, CDK4), possibilitando, assim, a escolha dos tratamentos que podem trazer melhores resultados em cada caso (Dos Santos, 2022).

Mais de 90% dos pacientes com a alteração genética BRAF, por exemplo, podem se beneficiar do tratamento com terapia-alvo oral, capaz de retardar a progressão do melanoma e melhorar a qualidade de vida. Outros tratamentos podem ser recomendados, isoladamente ou em combinação, para o tratamento dos melanomas avançados, incluindo quimioterapia, radioterapia e imunoterapia (Carminati, 2021).

Os protetores solares age como um filtro sobre a pele, protegendo-a dos raios ultravioletas. No entanto, para que isso ocorra, é necessário que o produto seja usado corretamente: O fator de proteção deve estar relacionado à necessidade de quem usa: pessoas com peles mais claras precisam de uma proteção mais intensa. Mas, independentemente do tipo de pele, o FPS mínimo deve ser 30; Protetor solar que ofereça filtro contra os raios UVB e UVA; A aplicação deve ocorrer meia hora antes da exposição ao sol para que o produto seja absorvido pela pele; É necessário reaplicar o protetor solar a cada três horas ou de duas em duas horas em casos de transpiração excessiva, exposição solar prolongada ou após molhar a pele (Pelegrini et al., 2022).

Portanto, evitar a exposição excessiva ao sol e proteger a pele dos efeitos da radiação UV são as melhores estratégias para prevenir o melanoma e outros tipos de tumores cutâneos (Bray, 2018).

Epidemiologia

De todas as neoplasias malignas diagnosticadas no mundo, o câncer de pele não

melanoma é a quinta mais frequente, com 1,2 milhão de casos novos (6,2%) estimados para o ano de 2020, com 722 mil casos novos em homens (15,10 por 100 mil) e 476 mil novos casos em mulheres (7,90 por 100 mil). Para os cânceres de pele melanoma, foram estimados, em 2020, 325 mil (1,7%) casos novos, com 175 mil casos novos em homens (3,80 por 100 mil) e 151 mil novos casos em mulheres (3,00 por 100 mil) (Carmonati et al., 2021).

As maiores taxas de incidência do câncer de pele não melanoma estão na Austrália, na Nova Zelândia, na América do Norte e nos países da Europa Ocidental, tanto para homens quanto para mulheres. Para o câncer de pele melanoma, as maiores incidências estão na Austrália, na Nova Zelândia, nos países do Oeste Europeu e na América do Norte, para homens; e na Austrália, na Nova Zelândia e nos países do Oeste e Norte da Europa, para mulheres (Ferlay et al., 2021; Sung et al., 2021).

No Brasil, o número de casos novos de câncer de pele não melanoma estimados, para cada ano do triênio de 2023 a 2025, é de 220.490, o que corresponde a um risco estimado de 101,95 por 100 mil habitantes, sendo 101.920 em homens e 118.570 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 96,44 casos novos a cada 100 mil homens e 107,21 a cada 100 mil mulheres (Gamonal et al., 2020).

O câncer de pele não melanoma é o mais frequente no país. Em homens, é mais incidente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com risco estimado de 135,86 por 100 mil, 121,40 por 100 mil e 77,45 por 100 mil homens, respectivamente. Nas Regiões Nordeste e Norte, ocupa a segunda posição, com o risco estimado de 68,97 por 100 mil e 17,69 por 100 mil homens, respectivamente (Ferlay et al., 2021).

Quanto às mulheres, o câncer de pele não melanoma é mais incidente em todas as Regiões brasileiras, com risco estimado de 164,79 por 100 mil mulheres no Sul; 123,33 por 100 mil no Sudeste; 107,52 por 100 mil no Centro-oeste; 77,84 por 100 mil no Nordeste; e 26,90 por 100 mil no Norte (Pelegri et al., 2022).

Quanto ao câncer de pele melanoma, o número de casos novos estimados é de 8.980, o que corresponde a um risco de 4,13 por 100 mil habitantes, sendo 4.640 em homens e 4.340 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 4,37 casos novos a cada 100 mil homens e 3,90 a cada 100 mil mulheres. Na Região Sul, o câncer de pele melanoma é mais incidente quando comparado com as demais Regiões, para ambos os sexos (Dos Santos, 2022).

O principal fator de risco para todos os tipos de câncer de pele é a radiação ultravioleta, que induz a lesões no DNA. O dano produzido

pelas radiações é cumulativo. Para o câncer de pele melanoma, merecem destaque ainda as radiações ultravioletas não naturais, como lâmpadas e camas solares, e a exposição aos bifenilos policlorados (Wild; Weiderpass; Stewart, 2020).

Em relação ao câncer de pele não melanoma, alguns fatores associados são idade, já que acomete mais pessoas idosas, sexo e ocupação, como trabalho em fabricação de vidros, indústria de eletrônicos, produção e manuseio de óleo mineral não tratado, metalurgia, produção e manuseio de alcatrão de carvão, refinamento do petróleo, limpeza de chaminés e brigadas de incêndio. Por fim, o uso de medicamentos imunossupressores, como ciclosporina e azatioprina, antifúngicos, como voriconazol, e diuréticos, como hidroclorotiazida, associados à exposição solar, também aumenta o risco (Instituto Nacional do câncer José de Alencar Gomes da Silva, 2021a; Wild; Weiderpass Stewart, 2020).

Interação dos raios ultravioleta (uv) com filtros solares

A luz solar é composta por espectro contínuo de radiação eletromagnética que apresenta divisão e denominação em concordância com o intervalo de comprimento de onda (λ): radiação ultravioleta (UV) (100-400 nm), visível (400-780 nm) e infravermelho (> 780 nm) (Ferlay et al., 2019).

Estes intervalos de λ , provenientes da radiação solar, irradia a superfície da Terra e apresentam-se assim distribuídos: 56% de infravermelho, 39% de luz visível e 5% de radiação ultravioleta. A radiação UV contribui com região restrita do espectro da radiação eletromagnética e é subdividida, tradicionalmente, em: UVC (100-290 nm), UVB (290-320 nm) e UVA (320-400 nm) (Chiarelli; Neto, 2014).

A radiação UVA, por sua vez, é classificada em UVA1 (340-400 nm) e UVA 2 (320-340 nm). Ao atingir a pele desprotegida, com ação cumulativa à radiação UV provoca um processo complexo associado a reações químicas e morfológicas. Pode ocorrer formação de espécies reativas de oxigênio, alterações histoquímicas de diferentes gravidades, espessamento da camada espinhosa e retificação da junção dermoepidérmica (Oliveira et al., 2021).

Ao absorver a radiação UV, a moléculas da pele sofre várias alterações químicas, onde o DNA sendo uma das principais moléculas que absorve a radiação UV sofre mutações que, posteriormente, podem resultar em transformações malignas da célula. A radiação UV pode ativar componentes do sistema imune cutâneo, gerando resposta inflamatória por

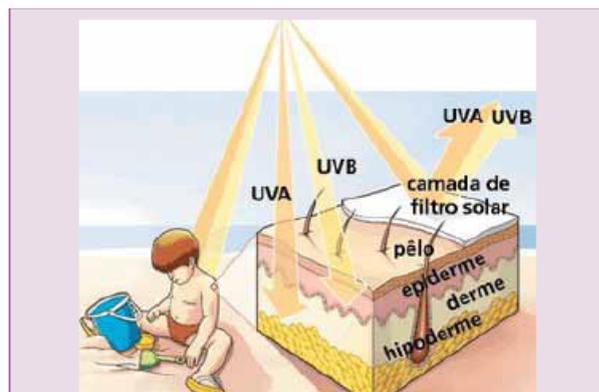
distintos mecanismos, tais como: ativação direta de queratinócitos e outras células que liberam mediadores inflamatórios e redistribuição e liberação de auto antígenos sequestrados de células danificadas pela radiação UV (Gamonal et al.,2020).

Segundo Addor et al (2022), fotoproteção é um elemento profilático e terapêutico frente aos efeitos danosos da radiação UV. Para essa fotoproteção, os filtros solares foram sendo criados através de várias pesquisas realizadas por diversos cientistas que queriam criar um produto que auxiliasse na proteção da pele contra as queimaduras solares, mas foi no início do século XX observado que sulfato de quinina acidificado e, mais tarde, o Antilux (2-naftol-6,8- dissulfonato de sódio) evitavam as queimaduras e seu uso se tornou mais popular após a Segunda Guerra Mundial, com o ácido p-amino benzóico (PABA) (DEme Figueiredo et al.,2022).

Os filtros solares são capazes de diminuir a quantidade de radiação UV que atinge a pele humana por absorção e/ou reflexão desta radiação e sua eficácia depende da sua capacidade de absorção da energia radiante, que é proporcional à sua concentração, intervalo de absorção e comprimento de onda onde ocorre absorção máxima. A associação de diferentes filtros em formulações também é um recurso para eficácia. Quando se utiliza uma combinação de filtros UVA e UVB, permite-se uma proteção de amplo espectro à pele (Pelegrini et al., 2022).

Além de absorver a radiação ultravioleta incidente, um produto para proteção solar deve ainda ser estável na pele humana e ao calor, e ser fotoestável sob a luz do sol para permitir proteção durante várias horas, evitando contato com produtos de degradação. Paralelamente, os filtros solares ainda não devem ser irritantes, sensibilizantes ou citotóxicos (Dos Santos, 2022).

Eles devem recobrir e proteger a superfície da pele, mas não devem penetrá-la, para que não se tenha uma exposição sistêmica a essas substâncias. Os protetores solares não devem ser tóxicos, já que são absorvidos traços deste através da pele ou ingeridos após a aplicação nos lábios. Finalmente, um bom protetor solar deve ser resistente à água, insípido, inodoro e incolor, e deve ser compatível com formulações cosméticas, conforme mostra a figura 5 (Ladeira; Silva, 2024).



Fonte:Ladeira e Silva,2024

Nos protetores inorgânicos, os processos de proteção solar envolvem tanto a absorção quanto o espalhamento da radiação apresentando inespecificidade quanto às radiações UVA e UVB. Os protetores solares inorgânicos agem como uma barreira física que não permite a passagem da radiação. Nos últimos anos, estes bloqueadores inorgânicos vêm sendo usados cada vez mais frequentemente (Pelegrini et al., 2022).

Sua popularidade prova o fato de não serem tóxicos, além de muito eficazes na proteção contra a radiação UV. Estes filtros são constituídos de partículas também denominadas de pigmentos inorgânicos, que quando incorporadas em uma formulação ficam suspensas. Sendo o tamanho destas de suma importância não apenas para a eficácia do protetor solar, mas também para a aparência do produto cosmético (Ferlay et al.,2019).

As duas partículas mais usadas e aprovadas tanto nos Estados Unidos quanto no Japão e na Europa são o dióxido de titânio e o óxido de zinco, embora os dois sejam oriundos de metais, ambos possuem propriedades óticas diferentes, especialmente quando na forma de micropartículas. As micro-partículas de óxido de zinco propiciam uma proteção maior contra os UVA. O problema destes filtros é o inconveniente antiestético, pois como depositam sobre a pele e refletem toda luz visível, o efeito final é um visual branco difícil de mascarar (Oliveida et al.,2021).

Com a redução do tamanho das partículas destes compostos, estes produtos passaram a ter uma maior aceitação. As partículas mais brancas e conseqüentemente as que são mais visíveis, são aquelas que difundem a luz com maior eficiência. O tamanho da partícula na qual isto acontece varia de um material para outro. No caso do óxido de zinco, a eficiência máxima de difusão é atingida com partículas de cerca de 0,8 μm de diâmetro (800 nm) (Pelegrini et al., 2022).

No caso do dióxido de titânio, o melhor tamanho para difusão é de 0,25 μm . Abaixo de 0,8 μm a eficiência de difusão cai drasticamente. E, em partículas abaixo de 0,2 μm as mesmas

Figura 6. Interação da UV na superfície cutânea

tornam-se virtualmente transparentes. O índice de refração é outra propriedade importante. Quanto maior o índice de refração, maior será o contraste enxergado pelo olho humano entre a partícula e o ar que o cerca. O óxido de zinco e o dióxido de titânio possuem índices de refração substancialmente diferentes: 1,9 para o óxido de zinco e 2,6 para o dióxido de titânio (Gamonal et al., 2020).

Isto significa tecnicamente que o dióxido de titânio é inerentemente um pigmento branco mais forte, sendo assim é mais difícil torná-lo transparente em produtos acabados, ou seja, nos produtos solares. O óxido de zinco, com seu índice de refração menor, pode ser mais facilmente incorporado nas formulações (De Figueiredo et al., 2022).

Já o FPS é uma técnica que comprova a eficácia dos filtros solares para a porção UVB do espectro eletromagnético. Como o UVB é o responsável por causar eritema na pele, um filtro bastante eficaz é aquele que é capaz de proteger a pele exposta contra a queimadura solar (Anvisa, 2024). Os FPS atuam principalmente sobre UVB em produtos químicos específicos e emitem uma radiação sob a forma de quantidade insignificantes de calor como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Nível de proteção contra raios UVB de acordo com a ANVISA

FPS	% de absorção ou bloqueio UVB	% de UVB que chega a pele
15	93,3	6,7
30	96,7	3,3
50	98	2
90	99,3	0,7

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2024

Por ser uma razão entre o tempo de exposição à radiação ultravioleta necessário para produzir eritema na pele protegida pelo protetor solar e para a pele desprotegida onde DME é a dose mínima de radiação capaz de produzir um eritema mínimo, expressa em KJ/min. A metodologia apropriada para se determinar a eficácia de produtos anti solares expressa como um número de FPS é uma questão industrial internacional. Há a necessidade de um meio de comparação pelo consumidor, já que muitos produtos atuam no mercado do mundo inteiro como concorrentes (Dos Santos, 2022).

No Brasil os protetores solares são considerados cosméticos diferentemente dos

Estados Unidos da América, onde o FDA (*Food and Drug Administration*) considera esses produtos como “OTC” (*over the counter*, uma denominação utilizada para medicamentos de venda livre). Para a determinação do FPS de formulações, existem basicamente três tipos de metodologias preconizadas: a do FDA, utilizada nos EUA; a da COLIPA, utilizada nos países Europeus; e a da SAA, norma australiana utilizada na Austrália e Nova Zelândia (Gamonal et al., 2020).

A determinação do FPS de formulações é feita por métodos in vivo, onde utiliza 20 indivíduos sadios, sendo homens e mulheres com sensibilidade mediana ao UV. É colocada numa parte das costas de cada indivíduo (0,3m x 0,3m) o produto (150 ± 15mg/100cm²) em 4 cm², deixando também uma parte descoberta (superfície teste), separada por uma fita de 1cm de largura. Irradia-se com lâmpada UV de 300w vinte minutos após a aplicação do produto. Observa-se o tempo de formação do eritema e obtém-se o FPS após a realização dos cálculos (Ferlay et al., 2019).

O padrão utilizado pelo FDA é uma formulação contendo 8% de salicilato de homomentila, que confere um FPS de 4,47 a esta formulação e, para o COLIPA a fórmula padrão contém 2,7% de metoxicinamato de octila (FPS 3,7 ± 0,3). A estimativa do FPS por espectrofotometria é realizada pela avaliação da altura, largura e localização da curva de absorção dentro do espectro do ultravioleta (Oliveira et al., 2021).

Cerca de 5% da radiação ultravioleta e radiação visível que incide na pele é difusamente refletida sendo o restante transmitido difusamente e absorvido ou transferido para o meio. A radiação transmitida abaixo de 300 nm é largamente absorvida na epiderme, principalmente pelo ácido urônico, DNA, RNA, triptofano, tirosina e melanina, enquanto aquela acima de 300 nm é principalmente transmitida à derme depois da absorção de quantidades variáveis por melanina e difusão nas bandas de colágeno adjacentes (Carminati et al., 2021).

Outras radiações térmicas acima de 300 nm são absorvidas pela hemoglobina do sangue, bilirrubina dos tecidos e betacaroteno das gorduras, enquanto a pequena quantidade de radiação transmitida, abaixo de 300 nm, é presumivelmente absorvida por DNA e RNA celulares, e por aminoácidos na elastina e no colágeno (Dos Santos, 2022)

O DNA é provavelmente o cromóforo mais importante da pele, desde que as lesões do DNA induzidas pela radiação ultravioleta (UV) inibem o metabolismo celular. Os dois mecanismos pelos quais a radiação ultravioleta pode danificar o DNA são a excitação direta das moléculas,

predominante na região do UVB, e a geração de espécies altamente reativas de oxigênio, predominante na região do UVA. Os danos oxidativos possivelmente são intermediados pela melanina. Células previamente irradiadas com dose baixa de UVA e posteriormente com alta dose apresentam duas vezes mais danos oxidativos do que aquelas sem a pré-irradiação (Pelegriani et al., 2022).

A intensidade da radiação é incrementada pela reflexão na neve (85%), areia (5%) e água (5%), diminuindo relativamente com o advento das nuvens (20- 90%) e pela passagem através da água (605 depois de 50 cm) e não é afetada pelo calor, frio, vento ou luz visível. Assim, cuidados especiais são necessários em pessoas sensíveis: aplicação regular de filtros é útil, sendo as preparações reflectantes potencialmente mais eficazes, particularmente contra UVA (Gamonal et al., 2020).

A importância dos filtros solares

Os filtros solares são agentes com ação física ou química que atenuam o efeito da radiação ultravioleta (UV) por mecanismos de absorção, dispersão ou reflexão da radiação. A qualidade de um fotoprotetor depende de seu fator de proteção solar (FPS) e de suas propriedades físico-químicas (formação de uma película ideal sobre a pele, estabilidade, baixa hidrossolubilidade e hipoalergenicidade) (De Figueiredo et al., 2022).

Os filtros solares são preparações para uso tópico que reduzem os efeitos deletérios da radiação ultravioleta e podem ser divididos em químicos e físicos. A associação de ambos potencializa o efeito protetor. Os bloqueadores químicos absorvem a radiação solar, tornando-a menos energética. Têm estrutura química não saturada, absorvem radiações ultravioleta (UV) e para serem efetivos devem absorver radiações entre 290 a 400 nm (UVA ou UVB). Este fenômeno ocorre devido ao deslocamento da ressonância. A pele emite radiação na forma de calor. Exemplos são: PABA (ácido para-aminobenzóico), cinamatos, benzofenonas, salicilatos e anti-tralitinatos (Dos Santos, 2022).

Os bloqueadores físicos refletem a radiação solar e são substâncias opacas que refletem e dispersam a energia da luz, formam barreira física às radiações UVA/UVB, ao infravermelho (IV) e às radiações visíveis, e formam filtro protetor na pele. Os exemplos são: dióxido de titânio, óxido de zinco, óxido de magnésio, caulim e óxido de ferro (Ferlay et al., 2019).

A determinação do FPS (fator de proteção solar) é realizada através da relação que compara o tempo necessário para a radiação ultravioleta (UV) provocar uma reação eritematosa mínima

(DEM) em pele com filtro solar, em relação à mesma pele não protegida pelo filtro. A resultante é uma medida de tempo em minutos e não de potência (Oliveira et al., 2021).

A luz é necessária ao bem-estar dos humanos. A exposição aos raios ultravioleta (UV) pode induzir alterações sistêmicas, aumentando a concentração de vitamina D circulante ou reduzindo a função imunitária sanguínea (Gamonal et al., 2020).

A radiação ultravioleta (UV), dependendo da constituição individual, predisposição genética, tempo e intensidade de exposição, pode causar envelhecimento precoce da pele, degeneração tecidual antiestética, fotodermatoses, agravamento de doenças preexistentes específicas e cânceres da pele. Por isso, não faça do sol e das irradiações um inimigo, aprenda como se proteger, sem causar danos à saúde. Para evitar problemas futuros, faça de alguns dos uma rotina: evite a exposição às irradiações, sem o uso de filtros solares (Anvisa, 2024).

A eficácia dos filtros costuma ser classificada em termos de proteção contra queimadura solar (fator de proteção solar ou FPS) e resistência contra remoção (substancialidade) conferida em condições controladas. Produtos com alto FPS (10 a 25 vezes mais protetores) são sempre mais aceitáveis do ponto de vista cosmético, ainda que pessoas com pele naturalmente mais escura possam ser protegidas de forma adequada com níveis mais baixos (FPS 5 a 10), conforme mostra a tabela 2 (Anvisa, 2024).

Tabela 2. Nível de proteção para cada número de FPS de acordo com a ANVISA

FPS	NÍVEL DE PROTEÇÃO
6 - 14,9	Baixa proteção
15 - 29,9	Média proteção
30 - 50	Alta proteção
> 50 e < 100	Proteção muito alta

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2024

No entanto, o tempo de exposição deveria ser limitado até quando o filtro solar é utilizado, uma vez que doses de ultravioleta (UV) recorrentes sub eritemato gênicas podem também resultar em efeitos cutâneos adversos em longo prazo. Nas fotodermatoses, produtos com alto fator, amplo espectro, baixa capacidade irritante e baixa alergenicidade são sempre melhores, mas a eficácia é mais marcante nas condições puramente induzidas por radiações UVB (Gamonal et al., 2020).

Assim, filtros não são somente cosméticos e sim protetores eficazes contra radiações ultravioletas em diversas situações. Desta forma, tais filtros são uma necessidade diária para toda a população, independente de cor, idade, raça e região geográfica, em virtude da proteção contra a queimadura solar, evitando o fotoenvelhecimento precoce da pele e degeneração tecidual anti estética, além de impedir o agravamento de doenças preexistentes específicas (Oliveira et al.,2021).

Quanto mais idoso o ser humano se torna, maior a sua chance de vir a desenvolver câncer cutâneo. As evidências mostram, porém, que eventos ocorridos na infância têm a maior influência no desenvolvimento do câncer da pele na idade adulta. Além disso, cada vez mais indivíduos na segunda e terceira décadas da vida estão sendo tratados de câncer da pele. Ocasionalmente adolescentes e, mais raramente, crianças também têm sido afetados (Dos Santos, 2022).

Os indivíduos que têm queimaduras solares são mais propensos a terem câncer da pele do que aqueles que não se queimam; entretanto, a radiação ultravioleta causa danos na pele mesmo que o indivíduo nunca tenha sofrido queimadura solar (Ferlay et al.,2019).

A pele pode reparar algumas das alterações superficiais causadas pelo sol. Isto explica por que a queimadura solar melhora após alguns dias e o bronzeado desaparece gradativamente, mas as alterações mais profundas permanecem. Através dos anos, após cada exposição solar excessiva, os danos causados pela radiação ultravioleta se acumulam; e os efeitos lesivos podem levar 20 ou 30 anos para se tornarem aparentes (De Figueiredo et al.,2022).

A exposição solar constante e prolongada é o fator ambiental mais importante no aparecimento do câncer da pele e do envelhecimento precoce. O sol é a principal causa de 90% de todos os cânceres de pele. As principais neoplasias decorrentes do efeito cumulativo da radiação ultravioleta na pele são carcinoma basocelular, carcinoma espinocelular e melanoma (Souza; Horta; Melo; Rocha, 2016).

Indivíduos que têm hábito de exposição frequente à radiação ultravioleta durante a infância, aos 21 anos já apresentam sinais de danos na pele desencadeados pelo sol. Aos 40 anos, virtualmente todos os indivíduos têm sinais de fotoenvelhecimento que podem ser caracterizados por: rugas, manchas, ressecamento e espessamento da pele, lesões cutâneas pré-cancerosas e em alguns casos câncer da pele (Oliveira et al.,2021).

Utilização correta do fotoprotetor para prevenção Algumas orientações são importantes

para a utilização correta do fotoprotetor, segundo a Anvisa é necessário aplicar o fotoprotetor de 20 a 30 minutos antes da exposição ao sol, para que haja tempo de ser absorvido e desempenhar seu efeito protetor; aplique o filtro solar liberalmente em todas as áreas expostas, exceto na dos olhos; aplique nas orelhas, dorso das mãos e dorso dos pés; aplique o fotoprotetor cuidadosamente ao redor dos olhos, evitando as pálpebras inferiores e superiores; as crianças têm o hábito de esfregar os olhos e alguns produtos podem ser irritantes; se ocorrer eritema da conjuntiva ocular, ardor ou irritação, lave os olhos imediatamente; use fotoprotetor em bastão para áreas sensíveis como lábios, nariz e orelhas; aplique o filtro solar sob as roupas, pois a radiação solar pode penetrar alguns tipos de tecidos, principalmente se estiverem molhados; é importante salientar que camisetas de malha de cor branca conferem pouca proteção, pois permitem a passagem da radiação ultravioleta e se estiverem molhadas praticamente não conferem proteção nenhuma (Carminati et al.,2021).

Embora qualquer indivíduo possa desenvolver um câncer de pele, alguns são mais susceptíveis do que outros. Os estudos epidemiológicos indicam maior incidência de neoplasias cutâneas nos indivíduos de raça branca, especialmente aqueles de pele mais clara e que vivem em regiões geográficas mais ensolaradas (Vargas et al, 2022) .

Os principais fatores de risco, segundo Vargas et al (2022) são: pele clara e/ou presença de sardas; cabelos loiros, ruivos ou castanhos claros; olhos claros (azuis, verdes, acinzentados); tendência a queimaduras solares com facilidade e pouco ou nenhum bronzeamento; história familiar de câncer da pele; residência em regiões de climas quentes e ensolarados; longos períodos de exposição solar diária ou curtos períodos de exposição solar intensa; grande quantidade de pintas.

O desenvolvimento de novas fórmulas de protetores solares em sua maioria possui a metodologia farmacêutica cosmética que é compreendida pela mudança e aperfeiçoamento juntamente com empenho e persistência para que sejam obtido os parâmetros de qualidade, eficiência e seguridade no produto final (Lombardo, 2020).

Segundo Addor et al (2021) o protetor solar age como uma barreira que protege a pele dos raios ultravioleta (UV) do sol, minimizando os seus efeitos. Ele pode agir de duas formas: Absorção: O protetor solar absorve os raios UV antes que eles atinjam a pele e Reflexão: O protetor solar reflete os raios UV, impedindo que a pele os absorva. A sua ação também pode ser explicada de acordo com o tipo de fórmula: Protetor solar químico: as moléculas do protetor

solar absorvem a radiação solar e a transformam em radiação de baixa energia, criando uma camada de proteção na pele e Protetor solar físico: as substâncias do protetor solar são à base de minerais não absorventes, que refletem a radiação.

O protetor solar é um medicamento preventivo que protege a pele contra os danos causados pela radiação UV, como queimaduras, manchas, fotoenvelhecimento e câncer de pele. O fator de proteção solar (FPS) indica quanto tempo uma pessoa pode se expor ao sol sem se queimar. A Anvisa exige que todos os filtros solares tenham um FPS UVA de pelo menos 1/3 do valor da proteção UVB. Para uma fotoproteção eficiente, é importante aplicar o protetor solar de 15 a 30 minutos antes da exposição ao sol e aplicá-lo a cada duas ou três horas. O Consenso Brasileiro de Fotoproteção recomenda a aplicação de uma colher de chá de protetor solar no rosto, cabeça e pescoço, e duas colheres de chá no torso e costas (Dos Santos, 2022).

Atenção farmacêutica

O farmacêutico é o profissional de saúde qualificado para orientar a escolha correta do produto pelo cliente, oferecer também, orientações quanto a aplicação e a reaplicação adequada do protetor solar, além de ensinar sobre os efeitos benéficos das radiações UV e os efeitos prejudiciais causados pela exposição excessiva e/ou desprotegida ao sol, além de ter uma atribuição respeitável e de grande apreciação na fotoproteção, qualificação e competência de viabilizar a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos (Souza; Horta; Melo; Rocha, 2016). Através do seu discernimento auxilia na orientação de seleção e aplicação do protetor solar de acordo com as características da pele. Desta forma, pode contribuir com a disseminação de informações sobre os benefícios e malefícios das radiações UV, efeitos da exposição prolongada ao sol e a não utilização de uma barreira fotoprotetora na pele (Oliveira et al., 2021).

Dentre as informações relevantes que o profissional através da atenção farmacêutica pode repassar aos pacientes temos: usar protetor solar mesmo em dias nublados pois a radiação UV atravessa as nuvens; evitar a exposição solar entre 10 e 16 horas devido a uma maior incidência de radiação UV; utilizar fotoprotetores que possuam FPS mínimo 30 e FPUVA mínimo 10; aplicar o protetor pelo menos 20 a 30 minutos antes da fotoexposição para que o mesmo forme um filme uniforme sobre a pele; aplicar o fotoprotetor a cada 2 ou 3 horas ou conforme instruções do fabricante e sempre que entrar no mar, na piscina, na sauna e após atividade física

intensa; retirar totalmente o produto do corpo no banho; e também instruir, que a aplicação do fotoprotetor deve abranger toda a região exposta aos raios UV como orelhas, nuca e dorso dos pés. Para que se obtenha uma eficácia máxima durante o uso dos fotoprotetores recomenda-se que a quantidade utilizada seja equivalente a 2 mg por cm² de pele (Ferlay et al., 2021; Sung et al., 2021).

No rosto essa quantidade seria equivalente a 1g por aplicação, enquanto que a quantidade a ser aplicada no corpo varia de acordo com altura e largura do indivíduo. Finalmente, o farmacêutico deve salientar a importância da aplicação do fotoprotetor e a quantidade correta, pois, estudos mostram que o protetor solar é aplicado insuficientemente pelo consumidor, o que diminui consideravelmente o FPS designado no rótulo. Uma estratégia para evitar esse tipo de inconveniência seria a utilização de produtos com FPS alto (70 – 100), o que compensaria parcialmente a discrepância entre as quantidades de fotoprotetor aplicadas durante os testes de eficácia e a quantidade aplicada no dia-a-dia (Vargas et al, 2022).

Conclusão:

O câncer de pele acomete pessoas de ambos os sexos, que geralmente são expostas em excesso às radiações solares. O uso do protetor solar é de suma importância para a prevenção de doenças, pois protege a pele dos raios ultravioletas (UV). É importante que a população saiba que quanto mais se expuseram a esses raios solares, maiores as chances de terem um câncer de pele. A capacidade de absorção dos comprimentos de ondas permite a classificação dos protetores solares em UVA ou UVB e ainda a transformação das radiações de alto impacto à saúde em condições mais inofensivas ao ser humano.

Embora o conhecimento do correto protetor solar e seu modo de uso possam minimizar os efeitos dos raios UV na pele, é importante que se faça uso de vestuários e acessórios que evitem a insolação, uma vez que não há proteção total.

Os profissionais da saúde, especialmente o farmacêutico, possuem um maior acesso aos usuários dos protetores solares, e isso facilita que eles possam ser orientados quanto ao produto mais adequado, modo de aplicação e possíveis efeitos colaterais ou adversos. Assim, somando-se todos os fatores discutidos, sabe-se que há uma busca contínua pela qualidade de vida das populações, especialmente quando se apresenta produtos dermocosméticos eficazes na proteção contra o câncer de pele.

Agradecimentos:

Quero agradecer primeiramente a Deus por me permitir chegar até aqui e aos professores por dedicar o seu tempo e ensinamentos, por nos compreender e está presente nesta jornada. A minha orientadora quero agradecer pela paciência, pelo tempo e pela compreensão e por me ajudar neste projeto.

E para a pessoa mais importante da minha vida a minha mãe, que sempre foi meu alicerce,

fonte de amor, força e inspiração. Agradeço por todo o apoio incondicional, pelas palavras de incentivo, pela paciência e por nunca ter desistido de mim.

Este trabalho é, sem dúvida, o reflexo de esforço, amor e dedicação. Obrigada por acreditar nos meus sonhos e por estar ao meu lado em cada passo dessa jornada. Este TCC é uma pequena forma de homenagear todo o seu carinho e compromisso. Você é minha maior inspiração!

Referências:

Addor FA, Barcaui CB, Gomes EE, Lupi O, Marc, on CR, Miot HA. Sunscreen lotions in the dermatological prescription: review of concepts and controversies. *An Bras Dermatol.* 2022;97:204---22

Agência Nacional de vigilância sanitária - Anvisa. manual de regularização de protetores solares. 2024 <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/manual-de-protetor-solar.pdf>

Alves, Aryanne Silva; Torres, Hetty Salvino, 2022. Avaliação dos hábitos de exposição ao sol e de fotoproteção dos funcionários da área da saúde da cidade de Imperatriz-MA. *Brazilian Journal of Development, Curitiba*, v.8, n.6, p.45345-45358, 2022.

Barcaui EC, Carvalho ACP, Maceira JP, BARCAUI CB, Moraes H. Estudo da anatomia cutânea com ultrassom de alta frequência (22 MHz) e sua correlação histológica*. *Radiol Bras.* 2015 Set/Out;48(5):324–329

Baloch, Tatiana Santana. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. *An. Brasil. Dermatol.* 86 (4). 2016.

Bray, Freddie. Estatísticas Globais de Câncer 2018: Estimativas GLOBOCAN de incidência e mortalidade em todo o mundo para 36 cânceres em 185 países. *CA CANCER J CLIN.* 68:394–424. 2018.

Campos, Manuel. Cancro da pele. <https://www.saudebemestar.pt/pt/clinica/dermatologia/cancro-da-pele/2022>

Carminate, Camila Baquieti, et al. Detecção precoce do câncer de pele na atenção básica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde* 13.9:e8762-e8762. 2021.

Ceballos AGC, Santos SL, Silva ACA, Pedrosa BRV, Camara MMA, Silva SL. Exposição Solar Ocupacional e câncer de pele não melanoma: estudo de revisão integrativa. *Rev Bras Cancerologia*, 60(3): 251-258, 2014. Disponível em: http://www.inca.gov.br/rbc/n_60/v03/pdf/10-revisaoliteratura-exposicao-solar-ocupacional-e-cancer-de-pele-nao-melanomaestudo-de-revisao-integrativa.pdf.

Chiaratto Neto, Orlando. Efeitos da luz UV-A e visível em células da pele e no cabelo. Diss. Universidade de São Paulo, 2014. p.187

Dra. Maria Paula Del Nero. Como encontrar o seu tom de pele de verdade e não errar mais na make. <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/saude/como-encontrar-o-seu-tom-de-pele-de-verdade-e-nao-errar-mais-na-make,dd1276d636036ff2d4d34769bc6441aayx9h584e.html>,2023

De Figueiredo, Gustavo Caldeira et al. Perfil epidemiológico de pacientes com lesões de pele atendidos em uma instituição de saúde da região do Campo das Vertentes, Minas Gerais. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 3, p. 10864-10874, 2022.

Dos Santos, Jaine Gomes. Análise das medidas preventivas para o câncer de pele entre agentes comunitários de saúde. *Estudos Interdisciplinares em Ciências da Saúde*. v. 11. 2022

Ferlay, Jacques et al. Estimando a incidência e mortalidade global por câncer em 2018:Fontes e métodos GLOBOCAN. *Int. J. Câncer*:144,1941–1953. 2019.

Gamonal, Aloísio Carlos Couri et al. Câncer de pele: Prevalência e epidemiologia em um hospital de ensino da cidade de Juiz de Fora – MG. *Brazilian Journal of Health Review*. Rev., Curitiba, v. 3, n. 6, p. 15766-15773. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). Câncer. Tipos de câncer. Câncer de pele não melanoma. Rio de Janeiro: INCA, 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/pele-nao-melanoma>.

Ferlay J. et al. Cancer statistics for the year 2020: an overview. *International Journal of Cancer*, New York, Apr. 2021. DOI 10.1002/ijc.33588

Fogaça, Jennifer Rocha Vargas. "A Química Envolvida na Cor da Pele "; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/quimica/a-quimica-envolvida-na-cor-pele.htm>. Acesso em 27 de setembro de 2024.

Ladeira, Ariane Dalan da Silva e Silva, Gustavo da Silva Oliveira, Vânia Rodrigues Leite.Mecanismos de Proteção Solar (Série Fundamentos da Cosmetologia), revista *Cosmetics & Toiletries Brasil*, Vol. 25 N°6 (pág 34 a 38)2024

Lombardo, M. Estabilização e conservação de formulações farmacêuticas e cosméticas: aspectos de qualidade e de segurança. 2020. 55p. Revisão Narrativa - Instituto Adolfo Lutz - SP, Brasil. Disponível em: (PDF) Estabilização e conservação de formulações farmacêuticas e cosméticas: aspectos de qualidade e de segurança | *Journal of Applied Pharmaceutical Sciences* - Academia.edu.

Lopes MF, Cruz OR, Batista AK. Radiação ultravioleta e ativos utilizados nas formulações de protetores solares [Internet]. *Ens. Ciênc.* 16(4): 183-199, 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/260/26029236014.pdf>.

Melo, Pamela Raphaella. radiação ultravioleta (UV).<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/radiacao-ultravioleta-uv.htm>, 2022

Moura PF, Paula CS, Oliveira CF, Miguel MD. Câncer de pele: uma questão de saúde pública. *Visão Acadêmica*. Out-Dez; 17(4): 1518-8361. 2016

Oliveira, Francisco Marciano Américo de, et al. Uso de medidas preventivas para câncer de pele por mototaxistas. *Rev. Pesqui.*(Univ. Fed. Estado Rio J., Online), p. 282-287. 2021.

Pelegrini, Júlia Gabriela Rossi et al. Tendência de incidência do Câncer de Pele melanoma e não melanoma na grande Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso: Incidence trend of melanoma and non-melanoma Skin Cancer in the great Cuiabá, capital of the state of Mato Grosso. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 5, n. 4, p. 13239-13252, 2022

Sergio Paulo. Ano Laranja: conscientização sobre o câncer de pele. *Pronto pele*, 2022
<https://prontopele.com.br/2021/06/30/o-ano-laranja-conscientizacao-sobre-o-cancer-de-pele/>

Souza MCMR, HortaTG, Melo ES, Rocha FDB. Câncer de pele: Hábitos de exposição solar e alterações cutâneas entre agentes de saúde em um município de Minas Gerais. *Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro*, 2016.

Sung H. et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: Cancer Journal for Clinicians*, Hoboken, v. 71, n. 3, p. 209-249, Feb. 2021. DOI 10.3322/caac.21660.

Vargas IC, Horiuchi NCFN, Oliveira EL, Miranda RB e Gouvêia LC. FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO CÂNCER DE PELE NÃO-MELANOMA EM PACIENTES DE UM HOSPITAL PRIVADO NO MUNICÍPIO DE MINEIROS - GO.v. 12 n. 2 (2022): Edição Especial 10 Anos da RSM.DOI: <https://doi.org/10.53740/rsm.v12i2.393>

WILD CP; WEIDERPASS E; STEWART BW. (ed.) *World cancer report: cancer research for cancer prevention*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2020.