

OS EFEITOS IMEDIATOS NA PELE HUMANA

- **Eritema ou queimadura solar**

A **queimadura solar** é uma reação inflamatória da pele exposta excessivamente à **RUV**. Consiste na dilatação e no aumento do fluxo sanguíneo dos vasos dermais superficiais, que desencadeiam processos de avermelhamento da pele. Nos casos mais intensos a pele fica dolorida, ocorrem edemas, formação de bolhas e descascamento da pele, como mostrado na figura 9. Após a exposição à **RUV** inicia-se um período de latência de 2 a 4 horas antes do desenvolvimento do eritema. O principal agente desencadeante do eritema é a radiação **UVB**, uma vez que este comprimento de onda eletromagnética possui propriedades que lesam as células epiteliais e o **DNA**, promovendo a liberação de substâncias vasodilatadoras. Os indivíduos de pele clara, tipo I e II, são os mais acometidos pelas queimaduras solares.

Muitas vezes, salvo situações extremas, a queimadura não é percebida durante a exposição ao Sol, ela geralmente é sentida somente após o período de latência (4 horas) e seu efeito se prolonga por até 12 horas, desaparecendo gradualmente em poucos dias. Um efeito adaptativo mais específico, porém menos óbvio, é o espessamento da camada mais superficial da pele atenuando desta forma a penetração da **radiação UV** nas camadas mais profundas. Ambas as modificações são um sinal de dano à pele.

- **Miliária solar**

É causada pelo suor profuso, aliado a glândulas sudoríparas obstruídas e inflamadas. Devido à obstrução e à inflamação, o suor não chega à superfície da pele, ficando retido e causando irritação, frequentemente com coceira. A brotoeja é comum após a queimadura de Sol, em um dia quente e úmido, com febre, ou como resultado de calor excessivo

proveniente do excesso de roupas ou de um ambiente superaquecido. A erupção cutânea é caracterizada por áreas vermelhas, com pequenas vesículas no centro. Esta erupção cutânea pode aparecer no rosto, no pescoço, no ombro, na barriga ou no peito. Pode coçar e pinicar.

- **Herpes simples facial-oral**

Também conhecida como herpes labial recorrente ou aftas. A exposição à radiação solar é o fator desencadeante mais comum de

trauma sobre os lábios, pois a **RUV** tem a capacidade de imunossupressão, desencadeando processos de infecções viróticas.

Na realidade o que ocorre é a reativação de vírus latente e, estas alterações podem ser de curta duração, apenas alguns dias, entretanto se tivermos o hábito de nos expormos ao sol repetidas vezes e por longos períodos de tempo à **radiação UV**, estas alterações poderão tornar-se mais duradouras.



EFEITOS TARDIOS NA PELE HUMANA

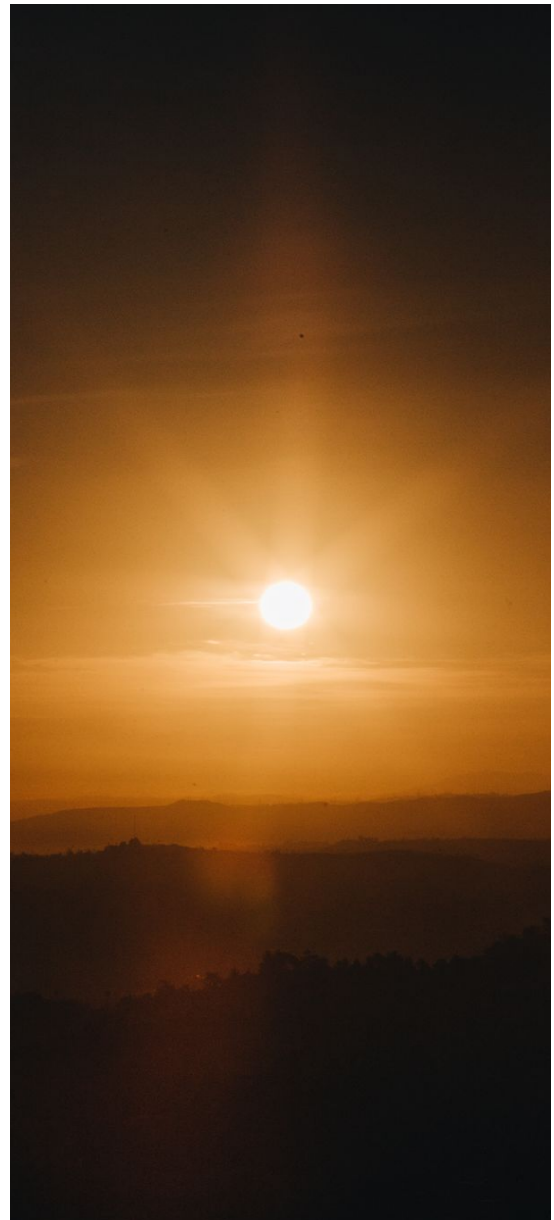
- **Fotoenvelhecimento**

A exposição prolongada e frequente à radiação solar provoca a deterioração gradual da pele. As alterações nos componentes dérmicos, como desarranjos das fibras colágenas, deterioração das fibras elásticas e dilatação dos vasos sanguíneos ocorrem devido à ação cumulativa da **RUV**. A pele exposta à luz solar adquire uma cor ligeiramente amarelada, com predominância de rugas e pregas. Com o tempo, a pele torna-se espessa, enrugada e semelhante ao couro. Uma vez que essas alterações ocorrem gradualmente e geralmente manifestam-se muitos anos após as exposições solares, elas são atribuídas ao inevitável processo normal de envelhecimento.

- **Melanose solar**

Popularmente conhecida como mancha senil, é causada pela proliferação e pelo aumento

progressivo das atividades dos melanócitos.



Apresenta-se na forma de manchas de cor castanha com tonalidades variadas, em áreas diretamente

expostas ao Sol. Seu aparecimento também está relacionado ao tipo de pele e hábitos individuais de exposição solar.

- **Queratose actínica ou solar**

Caracterizam-se por apresentar lesões queratósicas rugosas palpáveis, com escamas de cores variadas, finas e secas, que eclodem na pele exposta à **RUV**. Surgem da produção exagerada de queratina na epiderme, em células danificadas pela ação cumulativa da **RUV**. Alguns especialistas classificam a **queratose actínica** como um carcinoma espinocelular “in situ”, cujo tratamento requer maior atenção para evitar progressão dessa enfermidade para uma forma invasiva. Trata-se de uma alteração pré-maligna, ou seja, se não for tratada pode vir a se transformar em câncer de pele. É considerada por alguns dermatologistas como um **carcinoma de células escamosas (CCE)** “in situ”. Estudos revelam que uma Mutação específica no gene P53, induzida pela **Radiação ultravioleta (R-UV)**, tem sido demonstrada nesse tipo de lesão.

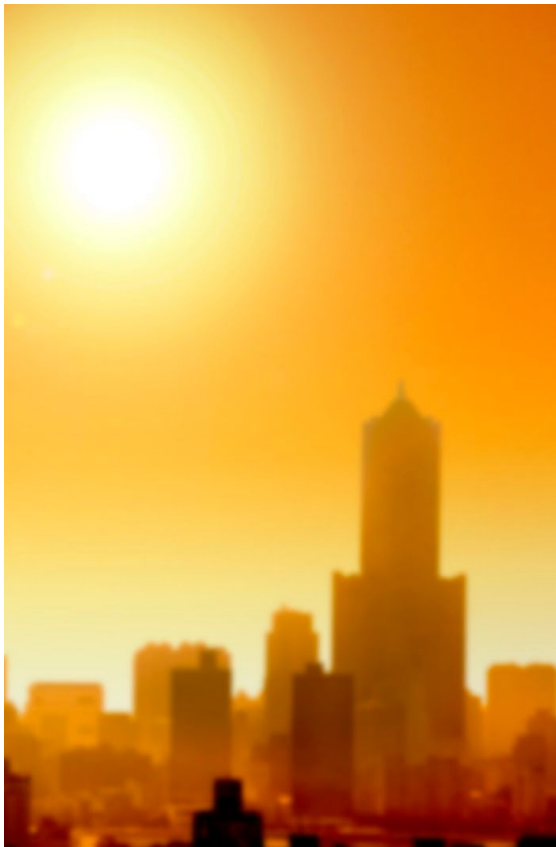
A queratose actínica tem três possíveis modelos de comportamento: regressão espontânea, persistência ou progressão para um **Carcinoma de células escamosas (CCE)** evasivos.

- **Elastose solar**

É causada pela degeneração de fibras elásticas e colágenas da pele exposta   **RUV**. Caracteriza-se pelo espessamento e cor amarelada da superfície epidérmica. Na região do pescoço apresenta-se na forma de sulcos configurando losangos e na face há predominância de cistos e comedões.

- **Xeroderma pigmentoso**

De origem genética, sua principal característica é a evolução de epitelomas na pele durante a infância e adolescência. A pele exposta   radiação solar apresenta degeneração cr nica acelerada, com potencial de desenvolvimento de câncer cutâneo na fase adulta.



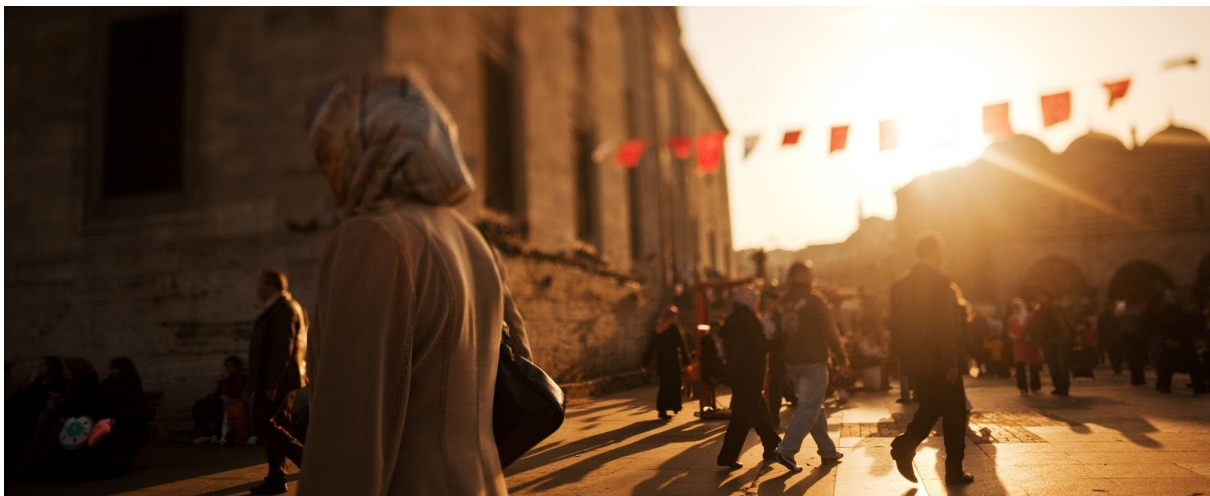
- **Lupus erimatoso**

A manifestação desta enfermidade consiste em lesões de placas cobertas por escamas secas e duras de cor vermelho-escura, com diâmetro variável em torno de 5 a 20 mm. A **radiação UV** é o principal agente desencadeante ou agravante do **lupus erimatoso**. Há muitos tipos de lesão cutânea no **Lupus erimatoso**, a mais conhecida é a lesão em asa de borboleta que é um eritema elevado atingindo bochechas e dorso do nariz. Muitos

pacientes com **Lupus** em sensibilidade ao sol (fotossensibilidade), assim essas manchas podem ser proeminentes ou unicamente localizadas em áreas expostas ao Sol.

- **Pelagra**

A **pelagra** é caracterizada pelas alterações cutâneas, gastrointestinais e cerebrais. O sintoma inicial é o surgimento de áreas avermelhadas e simétricas na pele, as quais assemelham-se a queimaduras solares e pioram com a exposição ao Sol (lesões fotossensíveis). As alterações cutâneas não desaparecem e podem tornar-se acastanhadas e descamativas. Normalmente, os sintomas cutâneos são acompanhados por distúrbios gastrointestinais como a náusea, a inapetência e a diarreia (fétida e, algumas vezes, sanguinolenta). Todo o trato gastrointestinal é afetado. O estômago pode não produzir ácido em quantidade suficiente (acloridria) e a língua e a boca inflamam, apresentando uma cor escarlate brilhante.



CÂNCER DE PELE

Existem três tipos de câncer de pele que são classificados de acordo com a sua ordem de gravidade: o Carcinoma Basocelular (**CBC**) e o Carcinoma Espinocelular (**CEC**), ambos designados **CPNM** (Câncer de Pele Não Melanoma) e o Melanoma Maligno (**MM**).

A ação cumulativa da **RUV** é considerada o principal agente etiológico para o desenvolvimento das três formas de câncer cutâneo. Todavia, muitos pesquisadores ainda não chegaram a um consenso quanto ao estabelecimento de padrões de risco para o desenvolvimento do câncer de pele, ou seja, se a **RUV** é um fator condicionante ou desencadeante do câncer cutâneo, independentemente da sua tipologia, e se o estilo de vida e padrões de exposição ao sol implica como fatores de risco.

- **Carcinoma Basocular (CBC)**

É considerado o menos agressivo dos cânceres cutâneos, pois raramente produz metástase. Origina-se do crescimento

desordenado das células basais da epiderme e seus apêndices e comumente apresenta-se na forma nodular-ulcerativa com placas de pigmentação variável. Apesar de possuir malignidade local, podendo

atingir cartilagem e ossos, o **CBC** tem quase 95% de cura.

Usualmente aparecem como nódulos pequenos e de aspecto carnudo em áreas expostas ao sol sendo que cerca de 30% das lesões ocorrem no nariz. Entretanto, ele pode surgir em qualquer local, mesmo em áreas não expostas ao sol. É o tipo de câncer mais comum entre as pessoas de pele clara. Não cresce rapidamente e raramente dissemina para outras partes do corpo, mas pode penetrar abaixo da pele, nas cartilagens, nos ossos e causar um considerável dano local.

- **Carcinoma Espinocelular (CEC)**

Carcinoma Espinocelular é um tumor maligno que se origina da proliferação de células epiteliais. Pode apresentar ulcerações ou não de diversos tamanhos, que ao mínimo trauma começam a sangrar, porém geralmente são nódulos elevados, descamativos, vermelhos ou rosas, ou crescem aparentando uma verruga que forma pus em seu

centro. Se desenvolve principalmente nas orelhas, face, lábios, boca, mão e outras áreas expostas do corpo.

É um câncer de pele de crescimento lento, invasivo e com grande risco de metástase, sendo que a maioria dos **CECs** ocorrem em indivíduos de pele clara. Apresenta um alto índice de cura quando diagnosticado precocemente. A associação do **CEC** com a **RUV** é mais aceita, uma vez que desenvolve-se basicamente em áreas expostas ao Sol. A **radiação UVB** do espectro eletromagnético (280-320 nm) é considerada o principal agente etiológico desse tipo de câncer.

- **Melanoma Maligno (MM)**

É o tipo de câncer de pele menos comum, entretanto o mais agressivo. Muitos cientistas apontam uma ligação entre queimaduras solares na infância e adolescência e desenvolvimento do melanoma na vida adulta. Estima-se um período entre dez e trinta anos para que as manifestações clínicas do câncer ocorram. Origina de nevus

(popularmente denominados “pintas”) melanocíticos de junção ou compostos. Apresenta-se na forma de nevus, pintas com bordas irregulares, pigmentação não uniforme e desenvolvimento anormal na epiderme, derme ou no epitélio mucoso, com alto potencial de metástase e mortalidade. Em média, a taxa de sobrevivência para indivíduos acometidos pelo **MM**, é de cinco anos.

O **MM** é geralmente classificado em quatro grupos clínico-histológicos:

Melanoma Lentigo Maligno: desenvolve-se em indivíduos de pele clara, com idade superior a 60 anos e em regiões cutâneas mais expostas à **RUV**. É a forma menos comum de **MM**, correspondendo a 5% dos casos diagnosticados. As mulheres são mais acometidas por esta variante do melanoma, cuja fase de evolução do crescimento radial para o crescimento vertical é considerada longa.

Melanoma Disseminativo Superficial: é o subtipo mais comum de incidência do **MM**,

correspondendo a 70% dos casos diagnosticados em indivíduos de pele clara. Esta variante do **MM** apresenta uma fase de crescimento radial mais curta.



Melanoma Nodular: é o segundo subtipo de **MM** mais incidente em indivíduos de pele clara. Sua manifestação clínica é uma lesão nodular de coloração negro-azulada ou com manchas acastanhadas em áreas intensamente expostas ao Sol. Esse subtipo possui um rápido crescimento vertical e ocorrem

geralmente a partir da quinta década de idade.

Melanoma Lentiginoso Acral: é o subtipo mais comum entre indivíduos negros e asiáticos com idade superior a 60 anos. Corresponde a aproximadamente 8% dos casos diagnosticados. Possui um grande potencial de metástase, as regiões palmo-plantares e o leito ungueal são as áreas anatômicas de maior incidência.

A relação entre o **MM** e a **RUV** também é questionada por alguns pesquisadores, que apontam outros fatores determinantes para o desenvolvimento desta enfermidade como, por exemplo, os fatores genéticos e as diferenças étnicas. No entanto, estudos epidemiológicos recentes apontam para um aumento do número de casos novos de **MM** em decorrência de um histórico de queimaduras solares e exposição à **RUV** ao longo da vida.

EFEITOS BIOLÓGICOS DA RADIAÇÃO SOLAR EM DOENÇAS OFTÁLMICAS

- **Catarata**

A **catarata** é a principal causa de cegueira no mundo. Estima-se que 20% dos casos estejam relacionados à exposição excessiva à **radiação UV** emitida pelo Sol. Ela ocorre devido à deposição de proteínas nas lentes do olhos (cristalino) que perde sua transparência, deixando a visão embaçada. Surge em diferentes graus de intensidade na maioria dos indivíduos, com a idade, entretanto a exposição excessiva à **radiação UV** leva ao aceleração deste processo.

- **Fotoconjuntivite e fotoceratite**

Fotoconjutivite é uma inflamação da conjuntiva (membrana que reveste a superfície interna das pálpebras e a parte branca dos olhos), e, fotoceratite é a inflamação na córnea. Estas reações inflamatórias usualmente aparecem dentro de poucas horas após a exposição excessiva ao Sol. Ambas

podem ser muito dolorosas, entretanto são reversíveis e parecem não resultar em problemas de visão em longo prazo. Tanto a **fotoconjuntivite** quanto a **fotoceratite** podem ser facilmente prevenidas com o uso dos óculos de sol com proteção **UVA** e **UVB**.

- **Pterígio**

Corresponde ao crescimento da conjuntiva sobre a superfície dos olhos. É um problema cosmético comum e alguns casos estão relacionados à exposição prolongada ao sol. O **Pterígio** pode crescer e encobrir o centro da córnea reduzindo desta forma a visão. Ele também tem uma tendência de tornar-se inflamado. Mesmo após remoção cirúrgica o pterígio tende a recorrer.

- **Câncer nos olhos**

Dentre os diversos tipos de câncer associados à visão, grande parte deles está relacionada com a

exposição à radiação solar ao longo da vida, por isso em geral este efeito ocorre em pessoas idosas. Dentre os que são mais freqüentes

encontram-se o melanoma e o carcinoma de células escamosas. Na grande maioria das vezes estes requerem remoção cirúrgicas.

Referência:

Gabriela Dias da Silva, Melina Mayumi Ogawa, Priscila Castro de Souza. **Os efeitos da exposição à radiação ultravioleta ambiental**. Páginas 17 a 25. <http://www.ebah.com.br/content/ABAAeIqAAJ/ultravioleta>. Acesso: 15/5/2018.

Crédito das imagens Nathan Dumlao, Nikada, Unsplash, Pexels e Getty Images