FOTOENVELHECIMENTO CUTÂNEO: ALTERAÇÕES E POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS

CUTANEOUS PHOTOAGING: CHANGES AND POSSIBLE CONSEQUENCES

Juliana Sobral Casorla, Carolina Rodrigues Lincoln de Carvalho

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências Biológicas, Curso de Ciências Biológicas (Biologia Marinha)
E-mail para contato: julianasobralcasorla@gmail.com; crlcarvalho@unisanta.br

RESUMO – A radiação solar afeta a pele em diferentes níveis. As preocupações não são somente estéticas, mas principalmente pelos danos causados na natureza dos tecidos e também na fisiologia e bioquímica. O estudo é caracterizado como revisão bibliográfica, priorizando artigos de destaque e buscando por palavras-chave. Dentre as consequências da radiação solar podemos citar: oxidação de proteínas, danos no mtDNA, mudanças na espessura da epiderme, entre outros. Com os hábitos cultivados hoje em dia, incentiva-se a proteção contra os raios UV através de filtro solar, bonés e guarda-sóis.

Palavras-chave: radiação solar; fotoenvelhecimento; envelhecimento extrínseco; envelhecimento cutâneo.

ABSTRACT – Solar radiation affects people's skin at different levels. The concerns are not only aesthetic, but mainly due to the damage caused to the nature of the tissues and also to physiology and biochemistry. The study is characterized as a bibliographic review, prioritizing prominent articles and searching for keywords. Among the consequences of solar radiation we can mention: protein oxidation, damage to mtDNA, changes in the thickness of the epidermis, among others. With the habits cultivated today, protection against UV rays is encouraged through sunscreen, caps and umbrellas.

Keywords: ROS; solar radiation; photoaging; skin photoaging.

Tipo do trabalho: (X) Iniciação científica ( ) Iniciação tecnológica ( ) Extensão

1 INTRODUÇÃO

O fotoenvelhecimento cutâneo é majoritariamente causado pela radiação ultravioleta (UV) que é emitida pelo sol em diferentes comprimentos de onda. Esta pode ser subdividida em UVA (315-400nm), UVB (280-315nm) e UVC (100-280nm) [1]. A radiação UVC é impedida pela camada de ozônio de adentrar a superfície terrestre. Já a radiação UVA e UVB atingem diferentes camadas da pele correspondentes a seus comprimentos de onda [2].

A radiação UVA é capaz de atingir a derme, essa sendo a camada intermediária da pele, localizada entre epiderme e tecido subcutâneo, e provocar bronzeamento, fotosensibilidade e o anteriormente citado fotoenvelhecimento. Já a UVB está atrelada ao surgimento de lesões, queimaduras, bolhas e até mesmo câncer [2][3].

O fotoenvelhecimento se encaixa na categoria de envelhecimento extrínseco, causado por fatores ambientais, e pode ocorrer de forma prematura. Este se sobrepõe ao envelhecimento intrínseco (inato). Peles fotoenvelhecidas apresentam características específicas, tais como pigmentação irregular, rugas, flacidez, dificuldade na cicatrização e aparência coriácea. Peles envelhecidas dentro de um processo intrínseco apresentam rugas e flacidez, contudo com textura uniforme [4][5].

Vários efeitos histológicos estão atrelados ao fotoenvelhecimento. Entre eles, podem compreender a perda de colágeno dérmico pela ação de metaloproteinases, geração de ROS (espécies reativas de oxigênio) que ativam fatores transcricionais e proporcionam mutações no DNA mitocondrial - cuja capacidade de reparação é baixa -, danos no DNA celular, que podem resultar em células cancerosas, entre outros [1][5][6][7][8][9].

A proteção contra UVA e UVB inclui o uso de viseiras, bonés, guarda-sóis e principalmente filtros solares, que visam proteger o epitélio dos danos causados pela radiação [10]. Estes podem ser classificados em inorgânicos/físicos e orgânicos/químicos, na qual o primeiro funciona refletindo a radiação e o segundo absorve a radiação e em seguida a torna menos energética [2].

Grande parte da população brasileira aplica uma quantidade insuficiente de filtro solar, reduzindo assim sua eficácia [11]. Além disso, 71% não usa protetor solar diariamente e 55% não sabe a quantidade ideal a ser aplicada, de acordo com dados de 2023 [12].

Deste modo, o objetivo do presente estudo é realizar um levantamento bibliográfico a respeito do fotoenvelhecimento cutâneo, incluindo suas alterações a níveis histológicos e possíveis consequências.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em revisão bibliográfica, que foi realizada a partir de bancos de dados como PubMed, Google Acadêmico e SciELO, buscando por termos como “Photoaging”, “Skin photoaging”, “fotoenvelhecimento cutâneo”, “ROS”, “filtros solares”, “solar filters” e “solar radiation”. A preferência é dada a artigos com citações.



Figura 1: Exemplo de pesquisa no banco de dados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fotoenvelhecimento cutâneo pode ser definido como um envelhecimento causado por raios UV que se sobrepõe ao envelhecimento inato e causa inúmeras alterações a níveis macroscópicos e também a níveis histológicos [13].

3.1 Danos macroscópicos

A pele fotoenvelhecida é flácida, contém rugas, coloração amarelada, telangiectasia (dilatação das células perivasculares) e uma aparência coriácea. Também pode apresentar hiperpigmentações ou despigmentações [13][14][15][16]. Existem variações quanto aos danos

quando falamos de tipos de pele diferentes – considerando a escala de Fitzpatrick. Peles tipo I e II são afetadas com menos rugas, contudo com despigmentação e outros efeitos nocivos na epiderme. Já peles tipo III e IV costumam apresentar rugas espessas, textura coriácea e áspera. Apesar de todos os tipos de pele sofrerem consequências da exposição solar, as peles com maior pigmentação apresentam menor chance de desenvolver câncer de pele [13][16].

Além disso, também existem variações quanto ao risco e efeitos, considerando diferentes localizações geográficas, altitude e clima [15].

3.2 Danos microscópicos

Durante a última etapa da síntese de ATP pela mitocôndria, que consome oxigênio ao longo do processo, ocorre a geração de espécies reativas de oxigênio, que – mesmo com mecanismos antioxidantes – acabam por danificar o DNA mitocondrial e este apresenta baixa capacidade de reparação [13].

A diferença histológica entre uma pele naturalmente envelhecida e outra fotoenvelhecida é que a primeira apresenta fibras colágenas finas e desorganizadas e epiderme fina, enquanto a segunda apresenta fibras colágenas rompidas, epiderme irregular e rompimento do colágeno até mesmo abaixo da derme [16].

A pele fotoenvelhecida é constantemente inflamada, processo chamado de "héliodermatite" [14]. Além disso, proteínas são modificadas e danificadas pela oxidação gerada por radicais livres, que se acumulam na pele devido à exposição à radiação [13]. A radiação e suas propriedades mutacionais podem levar a danos carcinogênicos.

4 CONCLUSÃO

Podemos observar que a radiação solar afeta a pele muito além das questões estéticas mas, principalmente, a níveis histológicos, o que leva a maiores riscos. Deve-se ter uma investida cada vez maior em proteção solar, seja através de filtros, bonés, guarda-sóis, entre outros. Agradeço o apoio da Universidade Santa Cecília (UNISANTA) e da orientadora Carolina Rodrigues Lincoln de Carvalho.

5 REFERÊNCIAS

1. MONTAGNER, Suelen; COSTA, Adilson. Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento. **Anais brasileiros de dermatologia**, v. 84, p. 263-269, 2009.
2. LONNI, A. A. S. G. et al. Fluorescência de raios X por dispersão de energia aplicada no controle de qualidade de protetor solar. **Latin Am J Pharmacy**, v. 27, n. 5, p. 2008, 2008.
3. SILVA, André L. Araújo et al. A importância do uso de protetores solares na prevenção do fotoenvelhecimento e câncer de pele. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 7, 2015.
4. TZAPHLIDOU, Margaret. The role of collagen and elastin in aged skin: an image processing approach. **Micron**, v. 35, n. 3, p. 173-177, 2004.
5. SCHARFFETTER-KOCHANEK, Karin *et al*. Fotoenvelhecimento da pele do fenótipo aos mecanismos. **Gerontologia Experimental**, v. 35, n. 3, p. 307-316, 2000
6. WANG, Xiao-yong; BL, Zhi-gang. UVB-irradiated human keratinocytes and interleukin-1α indirectly increase MAP kinase/AP-1 activation and MMP-1 production in UVA-irradiated dermal fibroblasts. **Chinese medical journal**, v. 119, n. 10, p. 827-831, 2006.
7. JEAN, Christine et al. UVA induces granzyme B in human keratinocytes through MIF: implication in extracellular matrix remodeling. **Journal of biological chemistry**, v. 282, n. 11, p. 8157-8164, 2007.
8. STEGE, Helger et al. Enzyme plus light therapy to repair DNA damage in ultraviolet-B-irradiated human skin. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 97, n. 4, p. 1790-1795, 2000.
9. SGARDI, Flávia Celina; DO CARMO, Eliane Dias; ROSA, Luiz Fernando Blumer. Radiação ultravioleta e carcinogênese. **Revista de Ciencias Medicas**, v. 16, n. 4/6, 2007.
10. BRASIL, Ministério da Saúde (2006) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada Nº 47, de 16 de março de 2006. (D.O.U. 20/03/2006).
11. PORTILHO, Lucas; LEONARDI, Gislaine Ricci. The real protection of facial sunscreens. **British Journal of Dermatology**, v. 182, n. 4, p. 1050-1052, 2020.
12. Pesquisa aponta que quase 2/3 dos brasileiros não usam protetor solar | Metrópoles. Disponível em: <https://www.metropoles.com/saude/pesquisa-aponta-que-quase-2-3-dos-brasileiros-nao-usam-protetor-solar>. Acesso em: 5 jun. 2024.
13. YAAR, Mina; GILCHREST, Barbara A. Photoageing: mechanism, prevention and therapy. **British Journal of Dermatology**, v. 157, n. 5, p. 874-887, 2007.
14. RABE, Jessica H. et al. Photoaging: mechanisms and repair. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 55, n. 1, p. 1-19, 2006.
15. HAN, Anne; CHIEN, Anna L.; KANG, Sewon. Photoaging. **Dermatologic clinics**, v. 32, n. 3, p. 291-299, 2014.
16. POON, Flora; KANG, Sewon; CHIEN, Anna L. Mechanisms and treatments of photoaging. **Photodermatology, photoimmunology & photomedicine**, v. 31, n. 2, p. 65-74, 2015.