

TOXICIDADE DE NANOPARTÍCULAS DE DIÓXIDO DE TITÂNIO FORMULAÇÕES ANTISSOLARES

Jiskia Prates¹
Zípora Morgana Quinteiro dos Santos²

Resumo: Nos últimos anos a incidência dos raios ultravioleta aumentou consideravelmente, tornando muito importante o uso dos fotoprotetores para prevenir doenças de pele especialmente o câncer de pele. Esta pesquisa trata-se de uma revisão da literatura, foram realizadas nas bases de dados: Web of Science, PubMed e Periódicos CAPES entre agosto até setembro de 2018. O espectro ultravioleta é classificado em UVA, UVB e UVC. A radiação UVC apresenta menor comprimento de onda e causa efeitos carcinogênicos e mutagênicos. A radiação UVB provoca queimaduras, lesões, bolhas e câncer de pele. A radiação UVA tem comprimento de onda maior, é mais lesiva, penetra profundamente a derme e induz radicais livres. Os antissolares são classificados em físicos ou químicos. Filtros físicos são constituídos por óxidos metálicos como dióxido de titânio (TiO₂) e óxido de zinco (ZnO); ambos de origem mineral, insolúveis em água e componentes graxos, com alta capacidade de reflexão da radiação UVA e UVB. Essas partículas possuem baixo potencial alergênico, baixo potencial de sensibilização e baixo potencial de irritação da pele. O tamanho das partículas em formulações antissolares possui influência sobre a eficácia da proteção, aparência e sensorial do cosmético; além do aumento da estabilidade físico-química. Dentre os pontos negativos dos filtros físicos estão a aparência esbranquiçada, que tende a ser esteticamente desagradável e sua característica lipofílica, cuja consequência é a absorção dessas moléculas pelo tecido cutâneo. Tais características são desvantajosas, pois comprometem a adesão do produto pelo consumidor, diminuindo o uso dos antissolares e aumentando os riscos da exposição à radiação UV. Diante desta problemática, o desenvolvimento de nanopartículas de TiO₂ e ZnO para liberação controlada, capazes de prolongar a atividade do produto, aprimorar a aparência e viabilizar sensorial agradável, ganharam maior importância. As nanopartículas de TiO₂ são mais eficientes em relação à reflexão da luz UV na escala de 60 a 120 nanômetros em comparação as nanopartículas de ZnO. O tamanho das partículas aplicadas em fotoprotetores constitui grande preocupação em relação ao risco que podem apresentar ao organismo, por propiciarem maior superfície de contato e maior reatividade quando comparadas a partículas escalas maiores. Acredita-se que a penetração cutânea de nanopartículas de TiO₂ pode ocasionar efeitos deletérios à organismos vivos, alterando processos biológicos por meio da transposição de membranas biológicas; da habilidade em ultrapassar ferramentas de defesa imunológica; e da capacidade de interagir com proteínas, formando complexos e provocando a formação de radicais livres. Estudos de penetração de nanopartículas de TiO₂ apontam que a forma cristalina anatase possui maior atividade fotocatalítica em comparação com a forma rutilo, apresentando citotoxicidade em células epidérmicas, danos nas proteínas e formação de lipoperóxidos. Além disso, pouca importância é dada em relação à possibilidade de

¹ Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Ângelo – Santo Ângelo/RS. E-mail: pratesji@gmail.com.

² Instituto Federal Farroupilha Campus Santo Ângelo – Santo Ângelo/RS. E-mail: zipora.santos@iffarroupilha.edu.br.

absorção oral e respiratória das nanopartículas de TiO_2 contidas nos protetores solares, quando são utilizadas formulações do tipo protetor labial e na forma de aerossol, respectivamente. Porém, as células possuem sistemas de defesa enzimáticos que as protegem e mantem o seu estado redox; além disso, outros estudos relatam que quando depositados na pele íntegra, as nanopartículas de TiO_2 não atingem tecidos viáveis, sendo uma preocupação plausível apenas para antissolares aplicados em pele comprometida, ou com a remoção dos pelos epiteliais, ou ainda quando associados a promotores de absorção. De modo geral, uma possível alternativa para reduzir os danos ocasionados pelas nanopartículas de TiO_2 em filtros solares, e minimizar as dúvidas relacionadas à capacidade de penetração seria revesti-las com sílica hidratada, hidróxido de alumínio e alumina, entre outros. O revestimento adequado reduz a produção de espécies reativas de oxigênio, e conseqüentemente atenua a citotoxicidade e genotoxicidade. No entanto, ainda são necessários mais estudos sobre a segurança dessas nanopartículas em filtros físicos.

Palavras-chave: Raios ultravioleta. Fotoprotetores. Radicais livres.