



MODELOS IN VITRO E BIOIMPRESSÃO 3D NA AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA E EFICÁCIA DE COSMÉTICOS E FÁRMACOS: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

JULIANA LEAL RODRIGUES DA COSTA; HÉLIDA SALES DA SILVA; SORAIA CHAFIA NABACK DE MOURA; GIULIANO REDER DE CARVALHO; ALINE CORRÊA RIBEIRO

Introdução: O Brasil é o quarto maior consumidor mundial de produtos de beleza e higiene, exigindo que os fabricantes garantam a segurança e eficácia de seus produtos através de testes obrigatórios da ANVISA. A crescente preocupação ética com o sofrimento animal em testes impulsionou a busca por métodos alternativos e "cruelty-free". A Resolução nº 58 de 2023 proibiu o uso de animais em testes para cosméticos, produtos de higiene pessoal e perfumes no Brasil, abrindo espaço para tecnologias inovadoras como os testes in vitro e modelos computacionais. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo revisar o comportamento in vitro da pele em testes cosméticos, abordando a análise da segurança, eficácia e evolução dos métodos. **Metodologia:** Foram selecionados estudos publicados nos últimos quinze anos, nas línguas inglesa e portuguesa, utilizando as plataformas Periódicos Capes e Pubmed (MedLine). A seleção priorizou pesquisas que abordavam os temas propostos. **Resultados:** A bioengenharia de tecidos, com a criação de peles artificiais por meio de cultivo celular em ambiente tridimensional ou bioimpressão 3D, tem ganhado destaque. A pele artificial mimetiza a pele humana, permitindo testes de irritação, sensibilização, penetração, eficácia, fototoxicidade e corrosão cutânea. Modelos de pele in vitro, como os tridimensionais, são promissores e cientificamente robustos, oferecendo meios éticos e reprodutíveis para avaliar a toxicidade e eficácia de compostos cosméticos. A bioimpressão 3D permite a produção de estruturas celulares tridimensionais que mimetizam tecidos humanos complexos, incluindo múltiplas camadas celulares. A pele bioprototipada, por sua vez, oferece um modelo preciso, ético e reprodutível, alinhado aos princípios dos 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement). Apesar dos avanços, ainda existem limitações, como a complexidade da pele in vivo e os custos de produção, além da necessidade de validação e harmonização regulatória internacional. **Conclusão:** Os modelos de pele in vitro e a bioimpressão 3D representam um avanço significativo para a avaliação de cosméticos e fármacos, oferecendo alternativas éticas e eficientes aos testes em animais. A contínua inovação e validação dessas tecnologias são cruciais para sua aceitação regulatória e aplicação em larga escala.

Palavras-chave: **COSMÉTICOS; INTRADÉRMICOS; BIOIMPRESSÃO**