



Alerta INFRAVERMELHO



A radiação infravermelha é indiretamente envolvida no fotoenvelhecimento da pele, pois induz a formação de ERO nas mitocôndrias das células da derme e dos tecidos adiposos subcutâneos. Focus Química apresenta o novo ativo da Mibelle Biochemistry para direcionar os efeitos do IV sobre o envelhecimento da pele.

Estudos recentes têm mostrado que a radiação infravermelha (IR) está envolvida no fotoenvelhecimento da pele. IR é a parte de comprimento de onda longo da radiação solar que atinge a superfície da Terra. Ele é subdividido em IR próximo (760-1,400nm) e IR distante. Somente perto do infravermelho, também chamado de IRA, penetra profundamente na pele atingindo a hipoderme, enquanto maior comprimento de onda IR é absorvida na epiderme, produzindo calor.

A radiação UV, que é de maior energia do que a radiação IR, induz efeitos fotoquímicos, como danos ao DNA. Além disso, sabe-se que a exposição da pele ao UV induz a expressão de metaloproteinases de matriz (MMPs), enzimas responsáveis pela degradação do colágeno e, portanto, pelo envelhecimento da pele. Em 2008, Krutmann et al mostraram que a radiação IR também induziu uma regulação positiva da metaloproteinase-1 de matriz (MMP-1) na pele humana [1].

Eles descobriram que a radiação IR leva à formação de espécies reativas de oxigênio (ROS) nas mitocôndrias de células de fibroblastos. Parece que o IR é absorvido por componentes da cadeia de transporte de elétrons na membrana interna da mitocôndria.

Deste modo, formam-se ROS, as quais finalmente escapam para o citoplasma onde induzem a regulação positiva da expressão de MMP (figura 1). As mitocôndrias são organelas celulares e representam as potências em nossas células. Deste modo, formam-se ERO, as quais finalmente escapam para o citoplasma onde induzem a



Alerta INFRAVERMELHO

regulação positiva da expressão de MMP (figura 1). As mitocôndrias são organelas celulares e representam as potências em nossas células. Sua atividade respiratória, baseada na cadeia de transporte de elétrons, gera energia química na forma de adenosina trifosfato (ATP). A absorção da radiação IR na cadeia de transporte de elétrons afeta diretamente a produção de ATP. Tanto a expressão aumentada de enzimas MMP quanto a produção de energia comprometida nas mitocôndrias são responsáveis pelo efeito de envelhecimento da radiação IR.

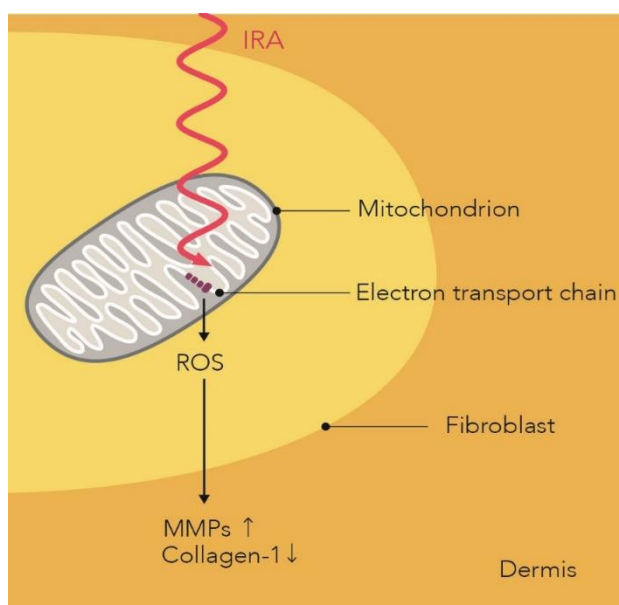


Figura 1: A absorção de IRA na mitocôndria gera ROS que induzem a síntese de enzimas metaloproteinase de matriz.

PROTEÇÃO NATURAL CONTRA RADIAÇÃO INFRAVERMELHA

InfraGuard (INCI: Caesalpinia spinosa fruit pod extract, propylene glycol, Helianthus annuus sprout extract, sodium benzoate, phenoxyethanol and aqua/water) combina um extrato de brotos de girassol com taninos de Caesalpinia spinosa. InfraGuard é projetado para proteger a pele especificamente contra os efeitos nocivos de IRA; O extrato de girassol foi encontrado para suportar a saúde geral das mitocôndrias e os taninos de Caesalpinia spinosa são altamente eficientes, estáveis antioxidantes.

Girassóis produzem uma matriz de metabólitos secundários de plantas para defesa contra patógenos fúngicos e insetos herbívoros. Os brotos de uma planta são conhecidos por serem os mais ricos em metabólitos secundários. Caesalpinia spinosa é uma pequena árvore nativa dos Andes na América do Sul. As vagens são muito ricas em taninos hidrolisáveis com ácido gálico como principal constituinte. Taninos têm efeitos antimicrobianos e adstringentes. O mecanismo baseia-se na tendência dos taninos de se ligarem às proteínas nas paredes celulares de fungos ou bactérias, ou por coagulação



Alerta INFRAVERMELHO

de proteínas teciduais. Os taninos da Tara também são conhecidos como eficientes antioxidantes.

APOIO GERAL DE MITOCONDRIA

Conforme descrito na introdução, a absorção da radiação IR compromete a eficiência e, portanto, a produção de energia celular. O extrato de girassol foi testado quanto aos efeitos estimulantes na produção de energia. Os modelos de tecidos de epiderme reconstruídos foram cultivados num meio com 2% do extrato de brotos de girassol.

Após quatro semanas de cultura, o nível de energia celular (ATP) da epiderme em um meio de controle foi reduzido em comparação com a epiderme recentemente reconstruída. Mas a epiderme cultivada no extrato de brotos de girassol continha significativamente mais ATP. Esta é uma forte indicação para melhorar a eficiência das mitocôndrias e, portanto, para a proteção da pele contra o IRA.

POTÊNCIA ANTIOXIDANTE EXCEPCIONAL

A técnica de espectroscopia de ressonância de spin eletrônico (ESR) foi utilizada para analisar a atividade antioxidante de InfraGuard. A ressonância de spin de elétrons é uma ferramenta tipicamente usada para o estudo de radicais formados em materiais sólidos. Moléculas das quais um elétron é removido, produzem uma rotação.

Espectroscopia de ressonância de spin eletrônico é também aplicável a amostras opacas, viscosas e coloridas e, portanto, adequada para a análise de antioxidantes em produtos cosméticos ou ingredientes. O método mede a atividade de redução contra o radical de teste estável difenil-picril-hidrazilo. O método permite a análise do potencial de redução, assim como o tempo de reação: o componente cinético.

O resultado é chamado de "poder antioxidante" (AP). A Unidade 1 corresponde à atividade da Vitamina C. InfraGuard puro foi encontrado para ser quase tão ativo como a Vitamina C. Mas este último é conhecido por ser muito instável uma vez em solução. InfraGuard supera outros antioxidantes naturais, como resveratrol ou chá verde, por um fator de dez ou mais.

PROTEÇÃO COMPLETA DE MITOCONDRIA

Utilizaram-se células fibroblásticas humanas primárias como um modelo celular para demonstrar que InfraGuard pode bloquear a produção de ERO celular mitocondrial e total após radiação IR. Um corante fluorescente serviu como uma sonda para detectar os radicais livres. As células foram expostas a radiação IR durante uma hora a 33 °C na presença ou não (controle) de InfraGuard. Imediatamente, a fluorescência foi registrada durante 60 minutos num leitor de microplacas. Nas células de controle, a radiação IR induziu um aumento de ERO mitocondrial de 82%. O tratamento com InfraGuard não só protegeu completamente as mitocôndrias contra a exposição à radiação IR, como



Alerta INFRAVERMELHO

também diminuiu a concentração de EROs muito abaixo do nível de células não expostas. A microscopia de epifluorescência foi utilizada para analisar células individuais para o conteúdo de DNA mitocondrial. Foi utilizado um corante fluorescente para marcar o DNA mitocondrial após exposição à radiação IR. Em comparação com as células não irradiadas, uma hora de exposição a IR reduziu o conteúdo de DNA mitocondrial em 21% (figura 2). Na presença da InfraGuard, o conteúdo de DNA foi reduzido apenas em 8%. Quanto ao ROS celular total, foi detectado um aumento de 89% nas células de controle, enquanto que nas células tratadas o aumento foi de apenas 19%.

Conforme mencionado no primeiro parágrafo, a formação induzida por radiação IR de ERO mitocondrial foi encontrada para causar a regulação positiva da expressão de MMP. Experimentos feitos com células primárias de fibroblastos humanos mostraram que InfraGuard pode prevenir completamente a formação de MMP-1 após exposição à radiação IR (figura 3). Utilizou-se dexametasona como controlo positivo.

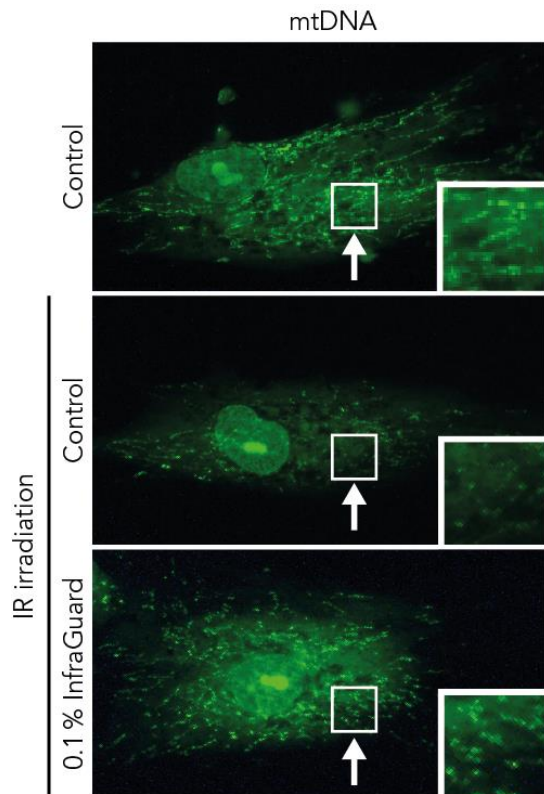


Figura 2: InfraGuard mantém o conteúdo de DNA mitocondrial durante a irradiação por IV. Cada imagem mostra uma única célula com o núcleo da célula e centenas de mitocôndrias como pontos intensamente verdes fluorescentes em torno do núcleo.

Alerta INFRAVERMELHO

PROTEÇÃO SOLAR COMPLETA

Para um ensaio clínico, foram selecionados 32 voluntários que passaram as férias de verão em um clima quente e ensolarado por duas a seis semanas. As 26 mulheres e seis homens, 35-61 anos, aplicaram duas vezes ao dia durante todo o período de férias um creme solar FPS 30 com InfraGuard a 2% no lado interno do antebraço. O mesmo creme sem InfraGuard (placebo) foi aplicado no outro antebraço. Antes e após os feriados foram medidas a firmeza da pele, a elasticidade, a TEWL (barreira cutânea) e a densidade (DermaScan C). Após as férias, a barreira cutânea, a firmeza e a densidade foram deterioradas na área da pele onde apenas o creme solar foi aplicado (figura 4).

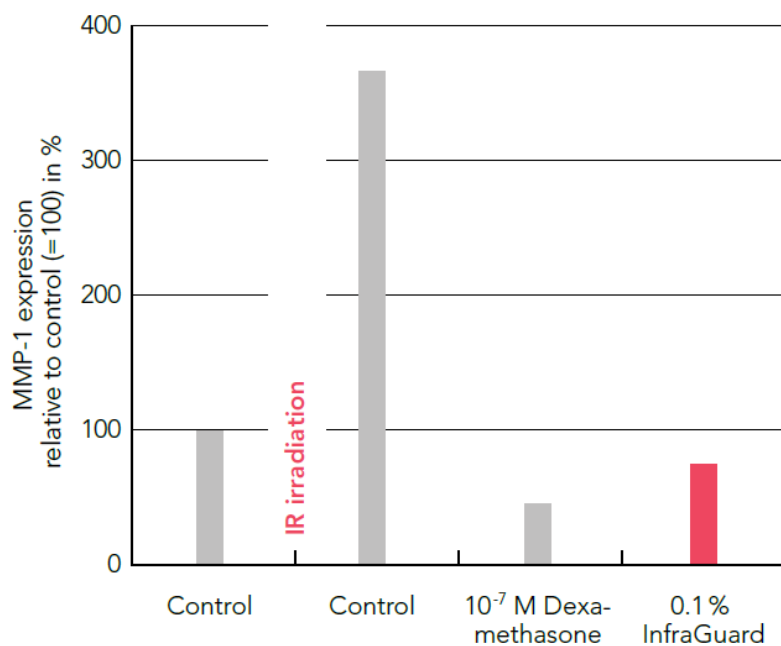


Figura 3: InfraGuard impede completamente a regulação positiva induzida por radiação IR da expressão de MMP-1.

Alerta INFRAVERMELHO

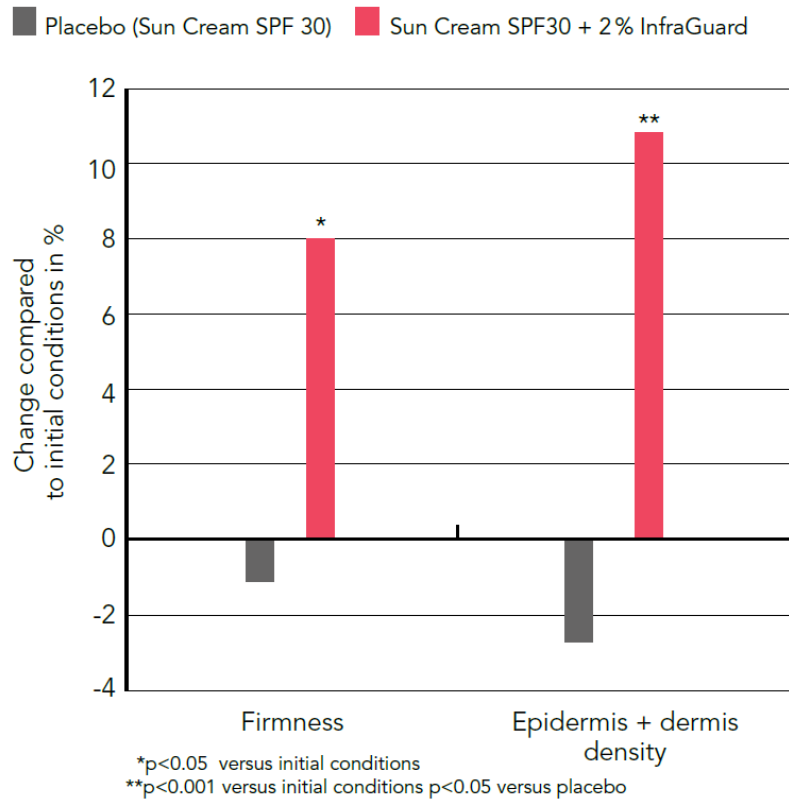
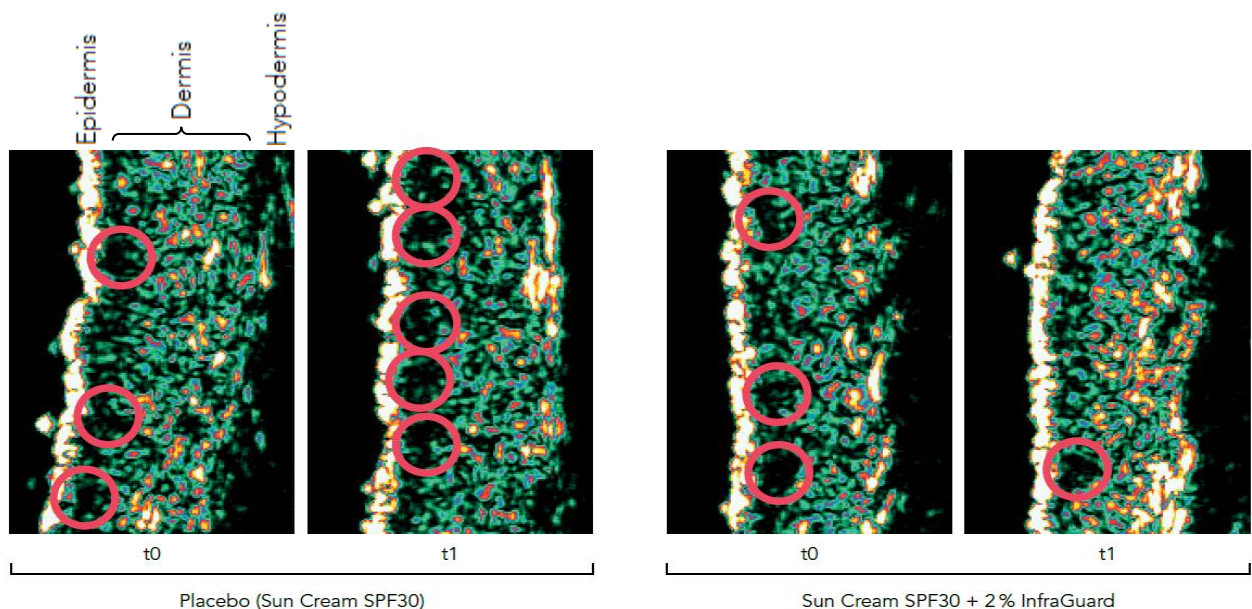


Figura 4: InfraGuard melhora a firmeza e a densidade da pele.

O uso de InfraGuard a 2% não só protegeu a pele, como também a melhorou em todos os parâmetros mencionados. As imagens de ultrassom mostraram claramente uma redução nas regiões de baixa densidade dérmica na área da pele tratada com InfraGuard (Figura 5). Onde somente o protetor solar foi aplicado, o número de regiões de baixa densidade dérmica aumentou durante as férias de verão.



○ = regions of low dermal density



Alerta INFRAVERMELHO

Figura 5: Antes / depois de imagens do ultrassom mostram que apenas o creme solar com InfraGuard protege a pele contra perda de densidade.

CONCLUSÃO

Não só a radiação UV mas também a radiação IR é responsável pelo fotoenvelhecimento da pele. Considerando que os raios UV podem danificar diretamente as moléculas, o efeito do IRA é indireto. IRA penetra muito mais profundamente na pele, para baixo da derme e no tecido adiposo subcutâneo, onde induz a formação de ERO nas mitocôndrias. As consequências são: 1. Comprometimento mitocondrial e 2. Síntese de MMP enzimas, que degradam as fibras de colágeno e elastina. Usando ensaios de cultura de células, poderíamos demonstrar que InfraGuard visa ambas as consequências:

Os taninos de *Caesalpinia spinosa* como antioxidantes fortes e estáveis bloqueiam a formação de ROS e o extrato de brotos de girassol ajuda a apoiar a eficiência mitocondrial.

Os resultados do estudo clínico demonstraram definitivamente a relevância in vivo da exposição a IR no envelhecimento da pele.

Texto Original: Mibelle Biochemistry

Tradução e Adaptação: Amanda Omodei, MKT Técnico, Focus Química

Publicação Original: SPC MAGAZINE – Abril/2017.