

POTENZIAMENTO DI TOPICI CON SONOFORESI

Pietro Santoianni

*Professore Emerito di Dermatologia
Docente nel Dottorato di Ricerca in Dermatologia Sperimentale
Dipartimento di Patologia sistematica, Sezione di Dermatologia
Università di Napoli Federico II
www.DermatologyResearch.it*

La penetrazione di una sostanza applicata sulla cute (penetrazione passiva) è dipendente da due sue proprietà fisico-chimiche: coefficiente di partizione e solubilità. Tuttavia questa penetrazione rimane molto ridotta e per alcune sostanze è pressoché nulla. Per incrementare la permeazione di sostanze idrofile, ma anche lipofile, sono stati studiati approcci di ordine fisico come ionoforesi e iontoforesi, e ultrasuoni di frequenze diverse. Soltanto l'applicazione di ultrasuoni a bassa frequenza ha dimostrato un significativo incremento del trasporto di sostanze attraverso e nella cute, fenomeno denominato sonoforesi.

È stata proposta da noi questa tecnica in Dermatologia ed è stata stabilita (Santoianni P, Nino M, e Calabrò G - *Dermatology on line* 2004) la efficacia della sonoforesi a bassa frequenza (25 kHz) per il trattamento di affezioni quali alopecia areata, lentigo e melasma, per le quali i farmaci adoperati hanno effetti limitati per la scarsa penetrazione nella cute. Questa tecnica di penetrazione intradermica non aggressiva aumenta la penetrazione di agenti topici ottenendo effetti a livello dell'epidermide, del derma e annessiale (Santoianni P - *Veicolazione Intradermica e Ricerca Dermatologica - Giornale Italiano di Dermatologia e Venereologia*, 2005; 140:539-556).

Gli effetti della sonoforesi nel favorire la penetrazione sono diversi tra le diverse sostanze, e riferibili alle differenze nelle proprietà fisico-chimiche dei farmaci, come lipofilia e peso molecolare.

L'assorbimento dei farmaci con sonoforesi coinvolge la alterazione dei lipidi intercellulari del corneo, principalmente responsabili della funzione di barriera della cute. L'aumento della penetrazione è attribuita inoltre all'aumento della temperatura indotta dagli stessi ultrasuoni, meccanismo che agisce in collaborazione con il fenomeno della cavitazione (con formazione e successivo collasso di microbolle gassose). Tuttavia non si hanno alterazioni strutturali rilevabili.

È in studio attualmente la relazione sinergica con vari enhancer (sostanze chimiche già largamente adoperate per migliorare la penetrazione) per lo sviluppo di metodi efficienti e sicuri per la penetrazione intradermica di principi attivi.

Gruppi di ricerca di diverse discipline, comprendenti ingegneria, farmacia, fisica e medicina, hanno collaborato particolarmente negli ultimi anni, a chiarire i meccanismi della sonoforesi, e migliorare l'efficienza di questa metodologia nel trasferimento di farmaci attraverso la cute,

con l'obiettivo di affiancarla ad altre vie di somministrazione in Medicina. Ad esempio, recenti lavori hanno stabilito la potenzialità di ultrasuoni a bassa frequenza (20 kHz - 2,4 W per centimetro quadrato) nel consentire la importante penetrazione di oligonucleotidi nella cute in prospettiva terapeutica. Si ritiene che queste emergenti tecnologie consentiranno di ampliare le possibilità della terapia intradermica e transdermica e influenzeranno ad es. le modalità di vaccinazione cutanea e di introduzione di geni.