

## Gli ultrasuoni che sostituiranno siringhe e compresse

Scritto da Paola Angelotti

Mercoledì 03 Ottobre 2012 19:36 - Ultimo aggiornamento Giovedì 04 Ottobre 2012 11:21

---

Attraverso l'uso degli ultrasuoni, i ricercatori del Massachusetts Institute of Technology (MIT) di Boston, grazie a un finanziamento del National Institutes of Health, hanno messo a punto un dispositivo che, aumentando la permeabilità della pelle, rende più efficiente la somministrazione transdermica di farmaci. Questa nuova tecnologia, come afferma Carl Schoellhammer, studente del MIT, specializzando in ingegneria chimica e co-autore del recente lavoro sul nuovo dispositivo, potrebbe essere utilizzata per la somministrazione di farmaci topici come gli steroidi, di farmaci sistemici come l'insulina, così come di antigeni per la vaccinazione.

Gli ultrasuoni, onde sonore con frequenze non udibili dall'orecchio umano, possono aumentare la permeabilità della pelle eliminandone lo strato corneo, un effetto indolore e transitorio, dal momento che questo è in grado di rigenerarsi completamente nel giro di 24 ore.

Quando le onde ultrasoniche viaggiano attraverso un fluido, creano minuscole bollicine che si muovono caoticamente. Una volta che le bolle raggiungono una certa dimensione, diventano instabili e implodono. Il fluido circostante, che può contenere il farmaco da somministrare, erompe quindi negli spazi vuoti, generando microgetti altamente accelerati che creano microscopiche abrasioni sulla pelle, penetrando così all'interno dell'organismo.

Negli ultimi anni, i ricercatori che lavorano sulla veicolazione transdermica dei farmaci si sono concentrati su ultrasuoni a bassa frequenza, ma, non avendo abbastanza energia, queste onde producono nell'area trattata abrasioni sparse in punti casuali, poco adatte quindi a poter veicolare i medicamenti.

Nel nuovo studio, pubblicato su *Journal of Controlled Release*, il team del MIT ha constatato che la combinazione di alte e basse frequenze, nell'intervallo da 20 kHz a 3 MHz, offre risultati migliori. Le onde ultrasoniche ad alta frequenza generano bolle aggiuntive, che vengono estratte dalle onde a bassa frequenza. Quelle ad alta frequenza, contengono le bolle nella zona di trattamento desiderato, evitandone la dispersione e creando così un'abrasione più uniforme.

Tale sistema potrebbe essere utilizzato per qualsiasi tipo di farmaco che attualmente viene somministrato per via orale o iniettiva, afferma Samir Mitragotri, docente di ingegneria chimica presso l'Università di Santa Barbara in California, estraneo al gruppo di ricerca. Potrebbe anche essere utilizzato per trattare patologie dermatologiche come acne o psoriasi, o per migliorare l'attività di cerotti transdermici già in uso.

## Gli ultrasuoni che sostituiranno siringhe e compresse

Scritto da Paola Angelotti

Mercoledì 03 Ottobre 2012 19:36 - Ultimo aggiornamento Giovedì 04 Ottobre 2012 11:21

---

Il test sulla pelle suina con il sistema a doppia frequenza ha rivelato che l'inulina (un carboidrato) è stata assorbita quattro volte meglio, mentre il glucosio ben dieci. Secondo Schoellhammer sarà possibile incrementare ulteriormente l'apporto di rilascio del farmaco modificando alcuni parametri.

La somministrazione transdermica di farmaci potrebbe offrire un'opportunità ai pazienti diabetici per meglio controllare il livello degli zuccheri nel sangue attraverso il rilascio a lungo termine di insulina.

Tali dispositivi, secondo i ricercatori, saranno adatti anche alla somministrazione di vaccini, è infatti stato già dimostrato che l'inoculazione transdermica induce lo stesso tipo di risposta immunitaria che produce l'antigene inoculato in modo tradizionale. Questo aspetto tornerebbe particolarmente utile nei paesi in via di sviluppo, dal momento che la formazione necessaria per gestire le patch del genere sarebbero meno intenso a quello necessario per le iniezioni.

Il team di ricerca del MIT sta lavorando attualmente anche su un prototipo per un dispositivo ad ultrasuoni portatile, oltre che sui modi per aumentare ulteriormente la permeabilità della pelle. Test di sicurezza sugli animali sono ritenuti necessari prima di poter iniziare i test sugli esseri umani. La US Food and Drug Administration ha già approvato in precedenza sistemi transdermici ad ultrasuoni a singola frequenza sulla base dei lavori di Langer e di Blankschtein, quindi i ricercatori sono ottimisti circa il fatto che anche il nuovo dispositivo possa superare i test.