

L'INTERAZIONE DEI LED SULLA CUTE: DAL RINGIOVANIMENTO, ALLA GUARIGIONE DELLE FERITE *Esperienza con sistema LED Light Active, [Medical Technology](#)*

Elisabetta Sorbellini, specialista in dermatologia
Studio Rinaldi e Associati, Milano

La letteratura e l'esperienza ambulatoriale ci dimostrano quotidianamente che i LED (light emitting diode) hanno molteplici funzioni biologiche su vari bersagli cellulari.

La fotoattivazione o fotomodulazione è una recente tecnica di stimolazione dell'attività cellulare con una luce emessa da una sorgente laser a diodi che a differenza di altre tecniche di laser non ablativi non agisce mediante un effetto termico.

La fototerapia può essere effettuata con sorgenti di luce visibile o nello spettro dell'infrarosso con un gran numero di indicazioni terapeutiche: dalla guarigione delle ferite e delle ulcere cutanee, al fotoringiovanimento, alla stimolazione immunologica della cute con l'aumento dei livelli locali di linfociti T e un'attivazione del sistema immunitario nella cute normale. Uno studio recente con metanalisi dei dati sui tessuti molli e sulle ossa dimostrano come la luce visibile gialla e rossa (590-630 nm), abbia un effetto significativo nell'accelerare i processi di guarigione delle ferite nei tessuti duri e molli e come sia efficace nel controllare i processi infiammatori mediante un controllo dei linfociti T cutanei.



E' noto che nella cute i linfociti T giocano un ruolo fondamentale nel riconoscimento e nella neutralizzazione di antigeni non organo-specifici, nella trasmissione di segnali da parte delle cellule dendritiche e nell'induzione e nella regolazione di molti processi infiammatori.

La sorgente LED rilascia fotoni con un basso potere d'incidenza in grado di dare effetti positivi sulle cellule sia a livello morfologico che molecolare. La luce viene assorbita dai citocromi mitocondriali, in particolare dalla citocromo-ossidasi delle membrane mitocondriali, con un conseguente aumento dell'attività metabolica delle cellule bersaglio e una maggiore disponibilità di energia.

I citocromi sono sintetizzati a partire dalla protoporfirina IX e assorbono lunghezze d'onda da 562 a 600 nm. Si ritiene che l'assorbimento della luce provochi cambiamenti nella conformazione strutturale della membrana mitocondriale. La successiva traslocazione di protoni determina una conversione dell'adenosina difosfato (ADP) in adenosina trifosfato (ATP) con una maggiore disponibilità di energia da parte delle cellule.

Nei processi di fotoringiovanimento la fotoattivazione tramite LED si basa su un trattamento di luce quasi monocromatica senza un effetto termico allo scopo di regolare l'attività cellulare dei fibroblasti.

Nella campo del fotoringiovanimento la terapia con i LED trova applicazione nella stimolazione dei processi di riparazione cutanea dai danni solari ed ambientali.

Lo scopo principale del ringiovanimento non ablativo è quello di indurre la formazione di nuovo collagene e di nuova matrice extracellulare con un una conseguente riduzione della profondità delle rughe.

Un altro aspetto del fotoringiovanimento è quello di ridurre le alterazioni della pigmentazione sia a livello epidermico che dermico e una contemporanea riduzione delle teleangectasie nel derma, segno tipico del danno attinico. La terapia con LED a varie lunghezze d'onda porta ad una stimolazione dei fibroblasti con una maggiore produzione di collagene di tipo I nel derma reticolare, del collagene di tipo III maggiormente rappresentato nel derma papillare e ad una riduzione delle metalloproteinasi della matrice (MMPs) responsabili dell'impoverimento della matrice extracellulare, e una stimolazione di mastociti e macrofagi.

La fotoattivazione in quanto tale è in grado di regolare l'attività o l'inattività delle cellule con le quali interagisce e può essere utilizzata da sola o come complemento ad altre tecniche di ringiovanimento. Nel danno attinico acuto è inoltre in grado di ridurre la sintomatologia dolorosa (sensazione di bruciore, edema, prurito) e dei mediatori dell'infiammazione e delle modificazione della matrice dermica, dati dimostrati dall'immunofluorescenza di biopsie di cute con danno acuto dopo fotoesposizione.

Le lunghezze d'onda più comuni per la fotoattivazione con LED sono la luce gialla 590 nm e la luce rossa 630 nm entrambe con modalità di emissione pulsata, abbinando anche le due lunghezze d'onda nella stessa seduta.

Il valore di energia utilizzato varia a seconda dello strumento e della lunghezza d'onda, così come i tempi di applicazione per seduta sono compresi in un range ampio da pochi secondi per la luce gialla, a 15-20 minuti per la luce rossa. Il numero delle sedute varia da 1 a 2 alla settimana per un totale di 8-10 trattamenti.

Non esiste ancora una vera standardizzazione dei parametri e dei tempi di utilizzo, anche se l'interesse su questo innovativo campo terapeutico è tale che a breve probabilmente si arriverà a delle linee guida sull'uso dei LED.

Nel danno attinico acuto e cronico abbiamo sperimentato l'uso dei LED sia da soli che in abbinamento all'applicazione preliminare di acido 5- aminolevulinico in concentrazioni di 5 e 20% e con tempi di posa variabili da 30 minuti a un' ora in occlusione.

Nel caso in cui sono stati utilizzati i LED da soli si è avuta un'immediata riduzione dei sintomi acuti del fotodanno: prurito, bruciore, dolenzia dopo 5-6 sedute di LED gialli e rossi abbinati, due volte alla settimana, con tempi di applicazione da 6 a 15 minuti. La terapia fotodinamica con 5-ALA è stata effettuata, invece, con una singola seduta con l'abbinamento di LED giallo e rosso e tempi di esposizione di 6-9-15 minuti a seconda dell'intensità del danno attinico cronico, in conformità con la scala di valutazione di Glogau.

In tutti i casi trattati c'è stata una riduzione dei segni cromatici del fotoinvecchiamento (delle iperpigmentazioni e delle teleangectasie), un netto miglioramento della texture cutanea e una diminuzione della profondità delle rughe di lieve e media entità, valutate anche secondo la scala di Fitzpatrick.

Nel fotoringiovanimento è stato possibile ripetere il trattamento due o tre volte con un mese di intervallo tra una seduta e l'altra. In tre casi, dei 20 trattati per photoageing, si è verificata una reazione di edema, sensazione di bruciore intenso senza perdita di tessuto, risolto nell'arco di una settimana.

Nella nostra esperienza, abbiamo avuto modo di sperimentare l'utilizzo dello strumento Light Active della Medical Technology dotato di LED a luce gialla e rossa in modalità pulsata, nella guarigione delle ferite, sia traumatiche che chirurgiche, in soggetti di età diverse comprese tra 12 e 89 anni. I risultati sono stati sorprendenti, con una guarigione completa della ferita in poche applicazioni (4-6) anche molto ravvicinate (quotidiane o a giorni alterni).

Sicuramente l'utilizzo dei LED rappresenta un'importante innovazione nel campo terapeutico dermatologico con potenzialità di sviluppo enormi soprattutto per la praticità d'esecuzione, l'assenza quasi totale di rischi di effetti collaterali, la possibilità di abbinarla ad altre tecniche chirurgiche e non, offrendo addirittura in alcuni casi una valida ed efficace alternativa terapeutica a disposizione del medico e soprattutto del paziente.