

S. Monstrey - H. Hoeksema - K. Deputdt
G. Van Maele - K. Van Landuyt - P. Blondeel

L'effetto della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite

Ricevuto il 25 ottobre 2000 / Accettato il 27 novembre 2000 / Pubblicato online il 14 novembre 2001
©Springer-Verlag 2001

Abstract: Indagini recenti hanno riferito risultati contraddittori circa l'influenza dei laser a bassa energia e della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite. Sono stati osservati diversi effetti biologici a seguito dell'irraggiamento ma i reali benefici della fototerapia nella guarigione delle ferite nei pazienti sono ancora un argomento controverso. Il presente articolo riferisce di un studio randomizzato prospettico in singolo cieco teso a valutare l'effetto della luce polarizzata (lunghezza d'onda 400.2000 nm, grado di polarizzazione >95%, densità di potenza 40mW/cm², energia della luce 2.4 J/cm²) sulla guarigione di ferite standardizzate. Sono state trattate, secondo uno stesso protocollo di cura delle ferite, venti paia di identiche regioni di innesto dermo-epidermico "sottile" o parziale (i cosiddetti STSG, "Split Thickness Skin Graft"), prelevate in zona analoga in ciascuno dei 20 pazienti. La sola differenza era che un lato era trattato con luce polarizzata e l'altro senza. Due osservatori indipendenti in cieco hanno proceduto ogni giorno alla valutazione della guarigione di queste ferite appaiate in maniera standardizzata, secondo i seguenti parametri: grado di epitelizzazione, qualità del tessuto di granulazione, grado di infiammazione, grado di infezione, aspetto del tessuto cicatriziale iniziale, formazione di vesciche, sensazione soggettiva del paziente. Ogni parametro è stato riferito a un punteggio secondo una scala da 1 a 5, dove 1 corrisponde al valore negativo minimo (peggiore) e 5 al valore positivo massimo (migliore). Il follow-up a lungo termine è stato eseguito a distanza di 1 mese, 3 mesi, 6

mesi e 1 anno. Per tutte le variabili eccetto l'infezione e la formazione di vesciche – peraltro mai riscontrate in alcun gruppo – i punteggi migliori e significativamente più alti sono stati assegnati alle regioni trattate con luce polarizzata. In tutte le variabili dei risultati l'accordo fra gli inter-observer può considerarsi molto buono. I risultati di questo studio hanno dimostrato che la luce polarizzata ha avuto un effetto benefico sulla guarigione delle ferite standardizzate traducendosi in una più rapida epitelizzazione e in una migliore qualità della formazione del tessuto cicatriziale iniziale.

Parole chiave Luce polarizzata - Guarigione delle ferite - Biostimolazione

Introduzione

Vari studi hanno suggerito che i laser a bassa energia e la luce polarizzata possono accelerare la guarigione delle ferite (1, 6, 8, 14, 15, 17).

Già nel 1971 Mester ha dimostrato il cosiddetto effetto biostimolante dell'irraggiamento sulle cellule con laser a bassa energia (15). In studi cicli posteriori è stato in grado di replicare l'effetto benefico del laser sul processo di guarigione delle ferite e la conseguente più rapida chiusura delle ulcere refrattarie e persistenti (17). Fenyö et al. hanno scoperto che il fattore chiave di questo effetto è la polarizzazione della luce e hanno applicato con successo l'emissione di luce polarizzata al trattamento delle ferite. La luce polarizzata ha mostrato anche di innescare nell'organismo umano la difesa cellulare e umorale (6).

Tuttavia, nonostante vari esiti promettenti (spesso in studi sperimentali) altre indagini non sono riuscite a individuare un miglioramento nella guarigione delle ferite; i veri benefici dei laser a bassa energia e della fototerapia nella guarigione clinica delle ferite sono ancora controverse (4, 7, 19, 20).

Nel tentativo di indagare ulteriormente un possibile effetto terapeutico della fototerapia con luce polarizzata abbiamo avviato uno studio pilota su 15 pazienti ustionati on ferite problematiche. Sono stati trattati con fototerapia ustioni profonde del derma, difetti residui dopo iniziali procedure di innesto, e regioni di tessuto con guarigione difficoltosa.

I risultati clinici dello studio pilota sono stati più che incoraggianti, pertanto si è deciso di dare inizio a uno studio clinico prospettico in singolo cieco per valutare più approfonditamente l'effetto della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite standardizzate.

Presentato al 10° anniversario del meeting annuale dell'Associazione Europea dei Chirurghi Plastici (EURAPS), Madrid, Spagna, 20-22 maggio 1999.

Gli autori di questo articolo e la Divisione di Chirurgia Plastica dell'Ospedale Universitario di Gent non hanno alcun interesse economico legato alla Società Bioptron.

Un invited commentary a questo articolo è consultabile all'indirizzo <http://dx.doi.org/10.1007/s00238-001-0306-z>

S. Monstrey - H. Hoeksema - K. Depuydt - K. Van Landuyt
P. Blondeel Divisione di Chirurgia Plastica, Ospedale Universitario,
De Pintelaan 185, 9000 Gent, Belgio
e-mail: stan.monstrey@rug.ac.be
Tel.: +32-9-2403227, Fax: +32-9-2403899

G. Van Maele
Divisione di Scienza Informatica Medica, Ospedale Universitario, Gent,
Belgio

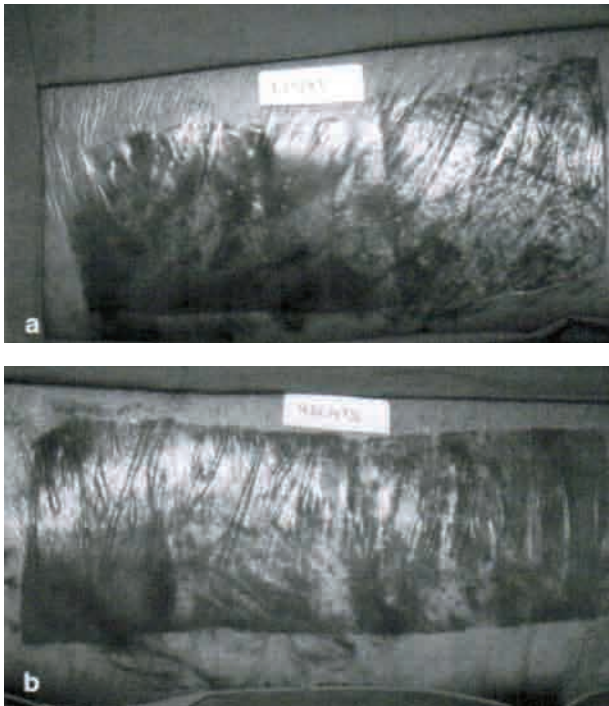


Fig. 1 Ferite standardizzate: siti donatori di innesti STSG (a Sinistra; b destra). La parte destra è stata trattata con luce polarizzata

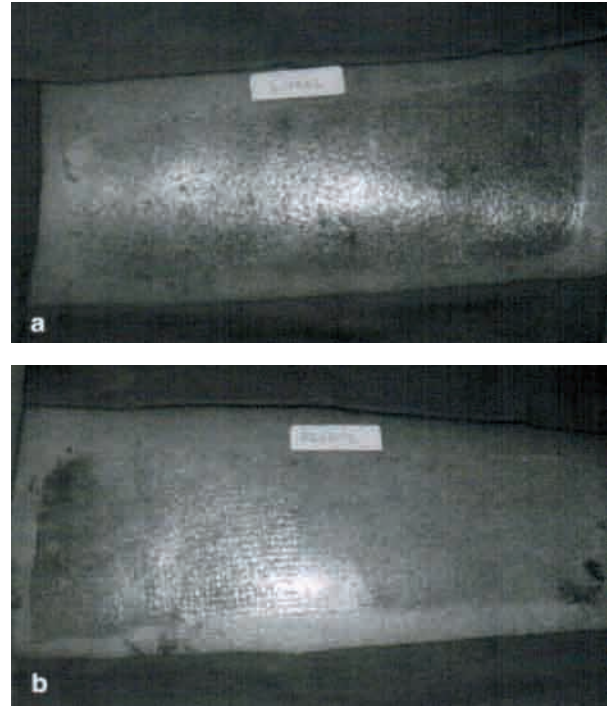


Fig. 2 Dopo 7 giorni di trattamento (a Sinistra; b destra). Il lato destro è stato trattato con luce polarizzata

Materiali e metodi

Questo studio si proponeva di comparare il processo di guarigione delle ferite in coppie di ferite standardizzate (con e senza fototerapia) in un singolo paziente, in modo che ogni paziente provvedesse al proprio controllo (Fig. 1). È stata scelta come ferita standardizzata l'area STSG del donatore. Sono state studiate venti paia di aree identiche in 20 pazienti ustionati. Gli innesti cutanei sono stati sempre prelevati dallo stesso chirurgo con un dermatomero Padgett di identico spessore pari a 0.012 pollici (stessa pressione applicata al dermatomero) e di identica dimensione. Le regioni comparate sono state localizzate in una identica regione del corpo, per lo più nelle porzioni di coscia anteriore sinistra e destra. Immediatamente dopo la rimozione dell'innesto cutaneo l'area del donatore è stata coperta con una garza imbevuta di soluzione di epinefrina all'1/1000. Una volta arrestato il sanguinamento si è proceduto a coprire la ferita con una compressa/bendaggio di Tegaderm poliuretano. La compressa/bendaggio è stata scelta a valle di uno studio condotto sulla pelle di vario spessore del maiale, dal quale emergeva che la luce polarizzata non è influenzata da un bendaggio al poliuretano B. (comunicazione personale di Klizman B.) (Fig. 1). Il bendaggio al poliuretano è rimasto integro per una settimana, è stato quindi rimosso e sostituito con una garza Jenolet alla paraffina cambiata poi quotidianamente. (Fig. 2). Quando una delle due bende Tegaderm si è allentata prima del termine del periodo di 7 giorni, sono state rimosse entrambe le bende e la regione trattata con bendaggio Jenolet.

È stata impiegata una sorgente di luce polarizzata (lampada Bioptron) con le seguenti caratteristiche tecniche: lunghezza d'onda 400-2000 nm, grado di polarizzazione >95%, densità

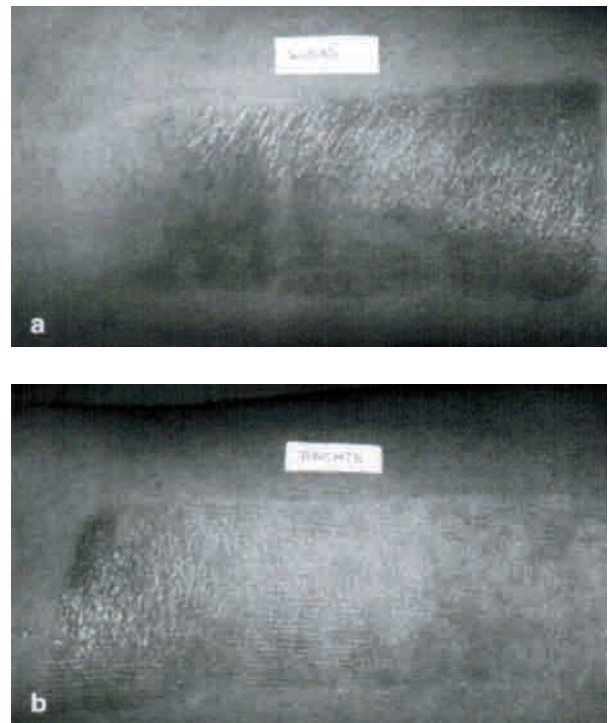


Fig. 3 Follow-up a lungo termine dopo 1 mese (a Sinistra; b destra). La parte destra è stata trattata con luce polarizzata

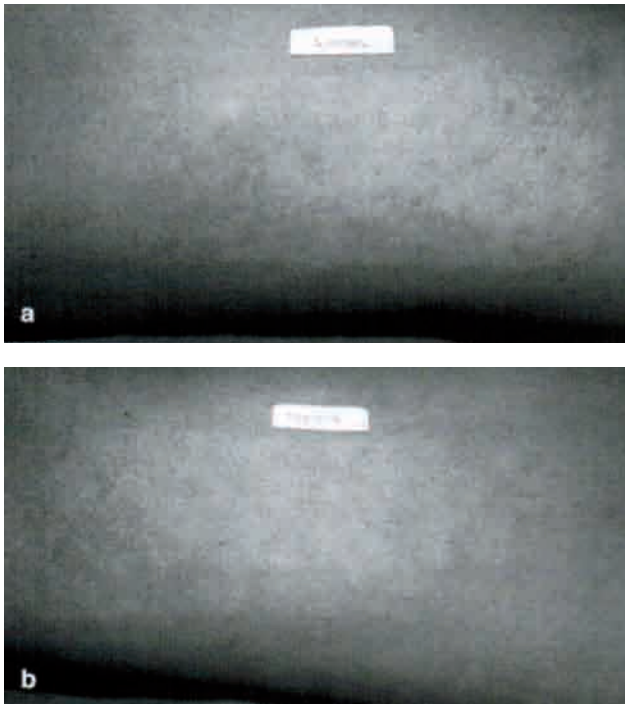


Fig. 4 Follow-up a lungo termine dopo 6 mesi (a Sinistra; b destra). La parte destra è stata trattata con luce polarizzata

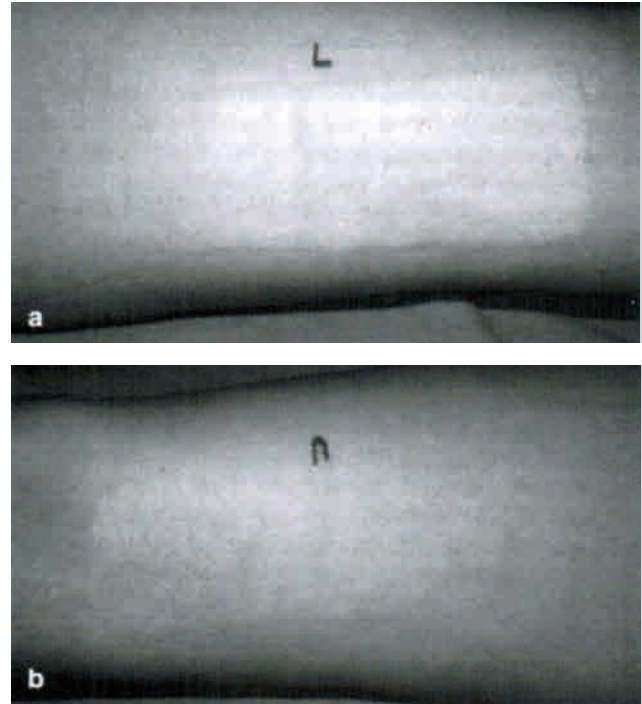


Fig.5 Follow-up a lungo termine dopo 1 anno (a Sinistra; b destra). La parte destra è stata trattata con luce polarizzata

di potenza 40mW/cm^2 ed energia luminosa 2.4 J/cm^2 . In ciascun paziente è stata trattata ogni giorno una regione di innesto a partire dal primo giorno postoperatorio con luce polarizzata per 6 minuti a una distanza di 10 cm. L'area di innesto accoppiata è stata anche esposta all'area per 6 minuti, ma senza fototerapia. Il trattamento è proseguito per 12 giorni consecutivi (Fig. 2).

Le ferite sono state valutate ogni giorno da due osservatori indipendenti e non informati, entrambi chirurghi plastici esperti di ferite da ustione. Ogni giorno sono state realizzate diapositive a colori standard. Il processo di guarigione è stato valutato a punteggio in maniera standardizzata come descritto da Monstrey et al. (18). I parametri valutati sono stati: grado dell'epitelizzazione, grado di infezione, formazione di vesciche, formazione di tessuto cicatriziale iniziale, sensazione soggettiva del paziente. Ogni variabile del risultato è stato riferito a un punteggio secondo una scala da 1 a 5, dove 1 corrisponde al valore negativo minimo (peggiore) e 5 al valore positivo massimo (migliore).

Il follow-up a lungo termine è stato eseguito a distanza di 1 mese, 3 mesi, 6 mesi e 1 anno (Figure 3, 4, 5). Sono state scattate fotografie e le cicatrici sono state valutate da due osservatori indipendenti in cieco in merito a colore, spessore, vesciche, morbidezza e sensazione soggettiva del paziente. I parametri sono stati di nuovo riferiti a un punteggio in scala come precedentemente descritto.

L'analisi statistica è stata condotta usando il pacchetto software SPSS (SPSS Inc., versione 9.0). Il file di dati è stato importato direttamente dal Excel in SPSS. L'analisi della potenza ha mostrato che una dimensione campione di 20 soggetti è sufficiente per effettuare un'adeguata analisi statistica dei confronti a coppie. Il confronto dei due siti donatori è stata effettuata con il test Wilcoxon di casualizzazione per campioni dipendenti (o dati appaiati), test non parametrico particolarmente adatto alla comparazione dei punteggi di questo tipo.

Non è stato possibile utilizzare le statistiche Kappa poiché i due osservatori non sono stati gli stessi per i 12 giorni del periodo di trattamento. Pertanto l'accordo fra gli inter-observer è stato espresso sotto forma di percentuale di punteggi identici. Per limitare la casualità del giudizio si è adottato il test binomiale.

Il livello di rilevanza per indicare la rilevanza statistica è stato fissato a $P=0.05$.

Risultato

Il test Wilcoxon di casualizzazione per campioni dipendenti o dati appaiati ha mostrato dati significativamente migliori in ordine alle ferite trattate con luce polarizzata in cinque variabili risultanti su sette. Il test è stato effettuato per ciascuno dei giorni di trattamento consecutivi per registrare l'interazione fra la luce (normale o polarizzata) e la ferita nel graduale processo di guarigione.

Dati significativamente migliori circa il processo di guarigione sono stati rilevati in ordine a:

1. Grado di epitelizzazione
2. Qualità del tessuto di granulazione
3. Grado dell'infiammazione
4. Sensazione soggettiva del paziente
5. Tessuto cicatriziale iniziale

Per le altre due variabili risultanti il grado di infezione e la formazione delle vesciche non sono emerse differenze per la semplice ragione che nessuna di queste complicazioni si è verificata in alcun gruppo.

I risultati sono riassunti nella Tavola 1. Sono forniti livelli significativi solo dal giorno 4 in avanti, poiché prima – ovvero durante i primi 3 giorni di trattamento – era troppo presto per rilevare qualsiasi differenza apprezzabile.

Tabella 1 Comparazione a coppie dei due siti donatori (migliore risultato con la fototerapia contro peggior risultato) in 20 pazienti

		d4	d5	d6	d7	d8	d19	d10	d11	d12
Grado di epitelizzazione	Migliore	6	10	8	7	8	13	6	10	9
	Peggior	3	2	2	0	2	0	3	1	2
	Wilcoxon	<i>P</i> =0.25	<i>P</i> =0.019	<i>P</i> =0.055	<i>P</i> =0.008	<i>P</i> =0.055	<i>P</i> <0.25	<i>P</i> =0.016	<i>P</i> =0.006	<i>P</i> =0.039
Qualità del tessuto di granulazione	Migliore	7	9	8	8	10	12	6	7	7
	Peggior	1	0	1	0	2	0	0	0	1
	Wilcoxon	<i>P</i> =0.035	<i>P</i> =0.002	<i>P</i> =0.020	<i>P</i> =0.004	<i>P</i> =0.019	<i>P</i> <0.001	<i>P</i> =0.016	<i>P</i> =0.008	<i>P</i> =0.035
Grado di infiammazione	Migliore	2	3	3	6	7	7	2	5	9
	Peggior	0	0	0	1	1	2	0	0	0
	Wilcoxon	-	-	-	<i>P</i> =0.062	<i>P</i> =0.035	<i>P</i> >0.09	-	<i>P</i> =0.031	<i>P</i> =0.002
Grado di infezione	Migliore	2	1	3	3	2	4	1	1	2
	Peggior	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Wilcoxon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensazione soggettive	Migliore	7	7	4	3	7	7	3	7	6
	Peggior	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Wilcoxon	<i>P</i> =0.008	<i>P</i> =0.008	-	-	<i>P</i> =0.008	<i>P</i> =0.008	-	<i>P</i> =0.008	<i>P</i> =0.016
Formazione di vesciche	Migliore	0	1	1	1	2	2	0	3	4
	Peggior	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Wilcoxon	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tessuto cicatriziale iniziale	Migliore	-	-	1	2	4	6	3	6	7
	Peggior	-	-	0	2	1	1	0	0	0
	Wilcoxon	-	-	-	-	-	<i>P</i> =0.062	-	<i>P</i> =0.016	<i>P</i> =0.008

Tabella 2 Accordo fra inter-observer per la valutazione dei siti donatori (% di punteggi identici)

	d4	d5	d6	d7	d8	d19	d10	d11	d12
Grado di epitelizzazione	54.2	56.3	69.2*	72.2*	45.0	52.6	77.3*	80.6*	66.7*
Qualità del tessuto di granulazione	43.3	61.8	54.2	58.8	61.3	76.5*	72.7	75.0*	69.4*
Grado di infiammazione	71.9*	73.3*	35.0	55.9	52.9	56.3	59.1	64.7	55.9
Grado di infezione	44.1	53.1	65.4*	70.6*	73.7*	83.3*	77.3*	88.9*	83.3*
Sensazione soggettiva	45.0	27.3	50.0	30.0	35.8	53.8	58.3	61.5	75.0*
Formazione di vesciche	50.0	50.0	62.5	64.3	76.5*	77.3*	71.4*	75.0*	72.7
Tessuto cicatriziale iniziale	100.0*	100.0*	50.0	43.8	58.3	40.0	71.4*	65.0*	72.2*

* *P*<0.05. Accordo migliore delle aspettative

Per le due variabili 'qualità del tessuto di granulazione' ed 'esperienza soggettiva del paziente' la differenza dell'effetto del trattamento è diventata significativa al giorno 4 ed è rimasta tale per tutta la durata del trattamento. Per le altre variabili anche le differenze nel risultato sono cominciate nel giorno 4 di trattamento ma non hanno raggiunto un livello significativo fino al termine del giorno 6.

La valutazione di follow-up a lungo termine non ha rilevato differenze significative in ordine alla qualità della formazione del tessuto cicatriziale. Tutte le cicatrici hanno totalizzato un punteggio altissimo nei diversi parametri in esame.

L'analisi dell'accordo fra gli inter-observer è stata effettuata nel corso del periodo di trattamento con la valutazione della guarigione della ferita da parte di due osservatori indipendenti in cieco. L'accordo degli inter-observer è stato espresso come la percentuale di punteggi identici e non usando il coefficiente Kappa giacché i due osservatori non erano sempre gli stessi durante i 12 giorni del periodo di trattamento. I risultati sono riassunti nella Tabella 2. Dalla tabella emerge chiaramente che l'accordo degli inter-observer varia nel range da accettabile a molto buono per tutte le variabili risultanti.

Per verificare se l'accordo degli inter-observer supera le attese dell'accordo casuale è stato usato il test binomiale. Questo accordo è risultato spesso migliore nella seconda metà del periodo di trattamento.

Discussione

La letteratura sugli effetti dei laser a bassa energia e della luce polarizzata sul processo di guarigione delle ferite è spesso controversa.

Nel 1971 Mester et al. dimostrarono l'effetto biostimolante dell'irraggiamento delle cellule con il laser a bassa energia (15). Al fine di valutare le applicazioni cliniche di questo fenomeno utilizzarono il laser a bassa energia nel trattamento delle ulcere refrattarie e persistenti (17). In questo studio clinico furono in grado di dimostrare l'effetto benefico e stimolante del laser sul processo di guarigione delle ferite e la conseguente più rapida cicatrizzazione delle ferite. Nel corso di uno studio condotto sui ratti, Kana et al. osservarono anche l'effetto biostimolante del laser neon-elio sulla sintesi del collagene delle ferite (8). Nei topi feriti artificialmente e trattati con irraggiamento di laser neon-elio fu rilevato meno tessuto cicatriziale (14).

In un altro esperimento con laser elio-neon continuo Abergel et al. dimostrarono un aumento nella produzione di collagene da parte dei fibroblasti (1).

Al contrario, Hunet et al. non riuscirono a dimostrare un'accelerazione significativa dal punto di vista clinico della guarigione delle ferite nelle ferite a spessore "sottile" o parziale nei maiali trattati con laserterapia (7). Altri colleghi non furono in grado di riprodurre i suddetti effetti terapeutici nei processi di guarigione delle ferite (4, 13, 19, 20).

Oltre ai risultati incoerenti e talvolta contraddittori, vari altri inconvenienti hanno compromesso l'impiego della laserterapia nel trattamento delle ferite in ambito clinico: i costi elevati, le competenze necessarie all'utilizzo del laser, il ridotto diametro del fascio di luce laser che consente solo il trattamento di un'area limitata.

Le caratteristiche della luce laser sono: (1) coerenza, (2) monocromatismo, (3) densità della potenza, (4) polarizzazione. Sono state condotte svariate ricerche per determinare quale fosse il più importante di questi fattori agli effetti della biostimolazione (6, 9, 15, 16, 17). Gli studi in vitro con fonti di luce coerente quale stimolante dell'attività immunitaria hanno mostrato l'assenza di effetti significativi sui leucociti (16). Poiché vari laser differenti con emissioni monocromatiche variabili hanno dato risultati altrettanto positivi si è concluso che la lunghezza d'onda non ha avuto alcun ruolo sugli effetti della guarigione (15, 17). I risultati dell'irraggiamento con luce polarizzata linearmente incoerente nei test immunologici sono risultati essere pressoché gli stessi (80%) rispetto ai risultati del laser neon-elio, anch'esso polarizzato linearmente e con la stessa lunghezza d'onda di emissione (16). Nella biostimolazione il fattore chiave è stato la polarizzazione.

Fenyő e collaboratori hanno sviluppato una sorgente di luce polarizzata e osservato una stimolazione nella guarigione delle ferite simile a quella ottenuta con il laser a bassa energia (6). La luce polarizzata ha presentato diversi vantaggi rispetto al laser: costi inferiori, meno rischi, un'area di trattamento più estesa, nessuna competenza particolare per l'utilizzo. Per un modello fisico ipotetico per la biostimolazione si è scelta la membrana cellulare quale sito della stimolazione (10). In questa ipotesi la luce polarizzata linearmente interagisce con i poli del doppio strato lipidico della membrana cellulare nel quale sono incorporate le proteine biologicamente attive. Per via dell'interazione con la luce polarizzata possono intervenire cambiamenti strutturali per fornire alla membrana una distribuzione riordinata delle cariche superficiali e per modificare le connessioni lipido-proteiche. Questo cambiamento nella conformazione può influenzare i processi cellulari connessi alla membrana cellulare: la funzione di recettore, la produzione di energia, le risposte immunitarie e le reazioni enzimatiche (10).

Il riordino delle polarità è considerato analogo al riordino dei cristalli liquidi quando vengono irradiati da luce polarizzata. Studi sperimentali hanno dimostrato un consistente aumento quantitativo nelle cariche negative superficiali nei cristalli trattati con luce polarizzata rispetto a quelli esposti alla luce diffusa (6, 10). I risultati di Kubasova et al. sembrano confermare questa ipotesi. Si è infatti osservato

un aumento quantitativo delle cariche negative superficiali della membrana cellulare a seguito dell'irraggiamento di fibroblasti embrionali umani con luce polarizzata (12).

I primi rapporti clinici sull'uso della luce polarizzata nel trattamento delle ferite sono stati molto promettenti, Stäcker ha trattato più di 200 pazienti con ulcere venose da stasi, piaghe da decubito, ulcere da insufficienza arteriosa, cancrena diabetica delle estremità inferiori, innesti cutanei e una varietà di ferite caratterizzate da ritardo della guarigione di varia eziologia: nessun paziente ha risposto in modo soddisfacente alla terapia medica standard. Egli ha notato un'ottima risposta (completa cicatrizzazione della ferita) nella maggioranza dei casi (21). Nella serie di Stegmann composta da 52 casi di ulcere persistenti degli arti inferiori si è avuta una completa guarigione nel 68% dei casi, un miglioramento significativo nel 19% e nessun effetto nel 13% (22).


La luce polarizzata ha mostrato anche di innescare i meccanismi di difesa cellulare e umorale dell'organismo umano, in un processo detto "fotomodulazione" (6). Si è rilevato un incremento sia della qualità sia della quantità dei granulociti neutrofili, risultante in un'aumentata fagocitosi. Linfociti, monociti ed eosinofili, assenti prima dell'irraggiamento, sono risultati evidenti allo striscio della ferita (6). L'irraggiamento ha facilitato un incremento quantitativo delle immunoglobuline e di altre proteine, accelerando il processo di guarigione (6).

I macrofagi sono cellule chiave nella guarigione delle ferite e nella riparazione del derma. Assistono il processo di rimozione tissutale per fagocitosi e rilasciano agenti chemiotattici che attraggono i fibroblasti e le cellule endoteliali al sito della ferita. All'esposizione a luce polarizzata è seguito il rilascio di fattori di crescita che hanno stimolato la proliferazione dei fibroblasti e la produzione di collagene (3).

Tuttavia, come per i laser a bassa energia, i veri benefici della terapia con luce polarizzata nella guarigione delle ferite rimane controversa (2). Mentre alcuni studi mostrano dati sperimentali e clinici incoraggianti, altre indagini non hanno rilevato miglioramenti in ordine ai processi di guarigione delle ferite e non sono stati in grado di riprodurre i suddetti effetti dopo l'irraggiamento con la luce (4, 7, 13, 19, 20).

Questi risultati discordanti ci hanno portato a indagare ulteriormente l'effetto di questa terapia su pazienti ustionati. Inizialmente siamo partiti con l'utilizzare la luce polarizzata in uno studio pilota di 15 pazienti con ferite a difficile risoluzione, ovvero ferite profonde del derma, difetti residui conseguenti a procedure di innesto iniziali a rete, e siti donatori dalla guarigione deficitaria. Nonostante l'elevatissimo scetticismo della nostra divisione, ci hanno decisamente colpito gli effetti visibilmente benefici della luce polarizzata sulla guarigione di queste lesioni.

Si è quindi deciso di approntare uno studio randomizzato prospettico in singolo cieco per valutare ulteriormente l'effetto della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite standardizzate. Abbiamo comparato la guarigione di 20 paia di identici siti donatori in 20 pazienti. Ciascun paziente provvedeva al proprio controllo. Il protocollo di cura delle lesioni è stato identico per entrambe le lesioni, con l'unica



Nel gruppo della fototerapia i punteggi di valutazione del processo di guarigione delle lesioni sono stati significativamente migliori in ordine al grado di infiammazione, al giudizio soggettivo della paziente e al tessuto cicatriziale iniziale. Elevato anche l'accordo fra i valutatori nella valutazione delle lesioni.

Nel follow-up a lungo termine non sono state osservate differenze statisticamente significative per i parametri di interesse. È emersa la tendenza verso un migliore risultato estetico nelle cicatrici irradiate.

Dai risultati di questo studio clinico delle lesioni standardizzate a spessore parziale si è concluso che la terapia con luce polarizzata produce una guarigione delle lesioni significativamente migliore con una più rapida epitalizzazione e una migliore qualità della formazione iniziale del tessuto cicatriziale (5).

È richiesta un'ulteriore ricerca per valutare meglio le indicazioni e le modalità di trattamento della luce polarizzata in ambito clinico.

Referenze

Vedi allegato in Inglese

INVITED COMMENTARY

Wolfgang Vanscheidt

L'effetto della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite (Euraps 1999)

L'effetto della luce polarizzata sulla guarigione delle ferite

Publicato online il 9 febbraio 2002
© Springer-Verlag 2002

Un articolo brillante che soddisfa tutto ciò che ci si aspetterebbe dagli studi moderni sulla guarigione delle ferite. Finora non era certo se la luce polarizzata portasse benefici alla guarigione delle ferite. Tuttavia, nonostante la mancanza di evidenza scientifica, in Europa la luce polarizzata nella pratica generale è usata di frequente per favorire questo tipo di guarigione.

Questo è il primo studio che prova che la luce polarizzata accelera la guarigione dei siti donatori di innesto dermo-epidermico "sottile" o parziale. Tutti sappiamo quanto possono essere dolenti i siti donatori di questo tipo e quanto il dolore invalidi la qualità della vita.

Una conseguenza di questo studio è che in futuro raccomanderò l'uso della luce polarizzata per il trattamento dei siti donatori. Anche se la situazione è completamente diversa per le ferite croniche, questo lavoro scientifico di qualità dovrebbe incoraggiarci a svolgere studi paralleli sulle lesioni croniche, per esempio nelle ulcere degli arti inferiori.

L'effetto dei trattamenti fisici come la terapia con luce polarizzata sulle ulcere croniche degli arti inferiori richiede di essere valutata nell'immediato futuro.

Questo intervento si riferisce all'articolo <http://dx.doi.org/10.1007/s00238-001-0305-0>

W. Vanscheidt
Gesundheitspark Höchswand Klinik für Wundbiologie,
Panoramastr.11, 79862 Höchenschwand, Germania
Tel.: +49-7672-419232, Fax: +49-7672-419200