

Trattamento di *striae distensae* con la biodermogenesi

Evoluzione e risultati di una recente
metodologia rigenerativa non invasiva

Biodermogenesi® è un marchio registrato

Introduzione

La biodermogenesi è una sofisticata e per alcuni aspetti rivoluzionaria metodologia non invasiva capace di ridurre le alterazioni e la visibilità delle smagliature, quelle inestetiche strie, rosse o bianche, che si evidenziano nell'addome, nelle cosce, nei fianchi, nei glutei, nelle braccia e nel seno, sia dell'uomo che della donna, e che finiscono per essere vissute come delle vere e proprie cicatrici dermiche.

Fattori ormonali e metabolici, come la pillola estroprogestinica, il menarca, la gravidanza e le alterazioni prolattiniche o tiroidee, sono ritenuti cause primarie di strie cutanee, ma anche i quotidiani errori alimentari e nello stile di vita, come le diete sbagliate o i periodi di stress, possono agire sopra un terreno predisposto per influire sull'architettura connettivale dermoepidermica, alterandola e facendo cedere le fibre elastiche. Le smagliature non danno sintomi dolorosi al fisico, ma colpiscono l'armonia dell'organismo. Sembra che oltre 17 milioni, di cui il 73% prima dei 20 anni, sia il numero di donne colpite in Italia da questa patologia estetica che inizia molto presto, all'età dello sviluppo o in seguito alle gravidanze; ma anche gli uomini presentano smagliature in oltre 8 milioni di casi e in molti hanno iniziato a chiedere aiuto alla medicina estetica, la quale ha risposto con nuove metodiche, come la biodermogenesi, che è stata usata in centinaia di pazienti che hanno manifestato un livello di soddisfazione medio superiore all'85%.

Questa nuova metodica per il trattamento delle smagliature, fra le più difficili patologie estetiche da trattare, è stata presentata nel 2008 al mondo scientifico.

Pier Antonio Bacci

Centro di flebologia e patologie estetiche
Arezzo

Docente al Master in Medicina Estetica
Università di Siena, Pavia e Barcellona

*La biodermogenesi è una recente metodica per il trattamento delle smagliature in grado di ridurre la visibilità degli inestetismi dovuti alla degenerazione del collagene in modo non invasivo, **riequilibrando la struttura vasculo-connettivale** e accelerando i normali processi biologici della pelle senza alcun effetto collaterale e nel totale rispetto della fisiologia cutanea*

Le smagliature

La cosiddetta smagliatura è chiamata anche *stria rubra* o atrofica, a seconda se sia rossa e fresca o bianca e vecchia. Dal punto di vista istologico corrisponde a una riduzione dello spessore dell'epidermide, a una marcata atrofia dei fasci di collagene del derma e a una riduzione delle fibre elastiche, che in prossimità dei lati della smagliatura stessa risultano assottigliate e contratte.

Le strie si presentano come strisce cutanee parallele tra loro, intervallate da tratti di cute integra, con bordi netti e superficie in rilievo o avvallata, ma con escursioni cromatiche che passano dal rosso-violaceo al bianco opaco a seconda dello stato di vascolarizzazione, di alterazione o di infiammazione tessutale.

Le strie cutanee possono essere lunghe alcuni centimetri e larghe sino a 8-10 cm, ma il problema principale è il fatto che le smagliature risultano come cicatrici dove il tessuto non è vascolarizzato. Su questo punto si sono concentrati negli ultimi anni gli interessi e i dubbi di professionisti e studiosi ed è stato osservato un importante sviluppo del loro trattamento nell'ambito della dermatologia cosmetica e della medicina estetica.

L'insorgenza delle smagliature è di solito concentrata nel periodo compreso tra l'adolescenza e la terza-quarta decade di vita, manifestandosi in entrambi i sessi, anche se è soprattutto in quello femminile che le smagliature sono altamente diffuse e appaiono fra i 12 e i 16 anni, all'epoca del menarca, localizzate sui fianchi, sulle cosce e sui seni.

Le alterazioni ormonali e biochimiche tipiche della gravidanza rappresentano senza dubbio una

forte causa nella loro insorgenza; le smagliature appaiono infatti a partire dal settimo mese, a causa della nota azione negativa degli estrogeni sulla sintesi del collagene, che risulta meno resistente e più elastico.

Nella gravidanza, così come nel menarca, entrambe situazioni che preparano i tessuti a una possibile accoglienza del feto, i tessuti divengono meno resistenti permettendo inoltre quella tipica elasticità tessutale adatta alla gravidanza stessa. Spesso però, a causa di un eccesso di stimolazione estrogenica o di lassità tessutale costituzionale, le fibre si rompono e vanno incontro a lesioni cicatriziali successive.

Risultano particolarmente soggette all'insorgenza delle strie le donne alla prima gravidanza, mentre nelle successive l'insorgenza risulta essere ridotta o anche, in alcuni casi, nulla. Oltre alla spinta ormonale, alcuni ritengono una concausa anche le azioni meccaniche di trazione della pelle e le variazioni brusche dimensionali e di peso del periodo gravidico, sia negli aumenti di peso che nei dimagrimenti eccessivi.

Occorre però pensare anche a un fattore alimentare, in una società dove si assumono in maggior parte zuccheri ad alto indice glicemico e alimenti che acidificano l'organismo. Per questo viene ormai condiviso il consiglio dell'attenzione da porre al momento alimentare deacidificante o depurativo da suggerire alle donne che vivono questo magico momento, assieme alle accortezze topiche da utilizzare, come l'olio di mandorle.

Le smagliature sono delle lesioni derivanti da un danno del tessuto connettivo dermico che inizia con fenomeni di tipo infiamma-

torio e termina in senso cicatriziale. L'insorgenza di tali lesioni è dipendente da fattori meccanici, biochimici, ormonali e genetici. Si può quindi affermare che le strie determinano un'alterazione cutanea definitiva, dovuta a cause di tipo meccanico (trazioni eccessive, veloci variazioni volumetriche e/o di peso) nell'ambito di tessuto cutaneo caratterizzato da una ridotta capacità di resistenza a tali sollecitazioni a causa di fattori temporanei o costituzionali. La conseguenza primaria dell'insorgenza delle smagliature è data dalla modificazione qualitativa e quantitativa del collagene dermico, determinata da un assetto molecolare scompaginato delle fibre di collagene.

Immediatamente dopo l'alterazione e la degenerazione delle fibre di collagene si hanno due distinte fasi evolutive della smagliatura. La prima fase è caratterizzata da una forte ripresa dell'attività enzimatica, dei fibroblasti e dei mucopolisaccaridi, che si protrae da alcuni mesi a due anni, e si può definire fase infiammatoria. In questa fase le smagliature raggiungono la loro massima estensione e assumono un colorito che può variare dal rosa pallido al rosso violaceo. La superficie della stria è generalmente liscia e in alcuni casi può generare sensazioni di prurito, generalmente durante il periodo proprio dell'insorgenza. La smagliatura in questa fase si definisce clinicamente *stria rubra*.

La seconda fase è caratterizzata dalla scomparsa del colorito intenso rosso che viene sostituito da un colore biancastro perlaceo, mentre la superficie si avvala e risulta cedevole al tatto e alla trazione, in alcuni casi con increspature perpendicolari alla stria. In questa seconda fase, detta di gua-

rigione o cicatriziale, le smagliature sono definite *striae albae*. Raggiunta la cicatrizzazione, il trattamento è più difficile e può dare complicazioni, come cheloidi o pigmentazioni.

La biodermogenesi

Questa nuova strategia non invasiva, frutto della ricerca di un'industria fiorentina, è stata presentata alla stampa nel 2008, dopo

circa sette anni di studio e ricerca. Oggi possiede un'esperienza di migliaia di trattamenti eseguiti in decine di centri sparsi in tutta Italia e in alcuni paesi esteri, con una vasta documentazione scientifica che ha permesso alla biodermogenesi di ricevere il premio dell'Agenzia dell'Innovazione del governo italiano, come uno dei migliori progetti della recente storia industriale del nostro Paese. La metodica viene effettuata per mezzo di una strumentazione

totalmente non invasiva denominata Bi-One®, che sfrutta l'associazione di campi elettromagnetici di tipo biocompatibile con una stimolazione elettrica a onda quadra a frequenza compresa tra 5 e 10 Hz, erogata a bassa intensità (max 3,5 Vpp). Osservazioni cliniche e studi personalmente seguiti e messi in atto da differenti studiosi e professionisti nel 2006-2007 hanno dimostrato l'efficacia del trattamento, in un settore molto difficoltoso come quello delle smagliature, ma anche l'assenza di complicazioni. Il protocollo di trattamento si basa sostanzialmente su due distinte fasi di lavoro, la prima di vascolarizzazione e di stimolazione elettrica, la seconda di attivazione metabolica cellulare con l'erogazione di un campo magnetico biocompatibile.

Prima fase: la stimolazione elettrica

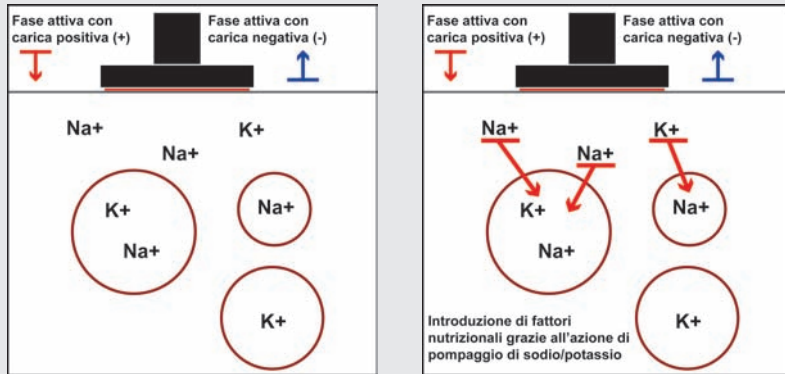
La prima fase è finalizzata soprattutto alla vascolarizzazione del tessuto e all'attivazione energetica tessutale, richiedendo due tempi separati ma strettamente connessi. Nel primo tempo, della durata di pochi minuti, si effettua un lieve *gommage* meccanico di superficie rivolto alla riduzione dello strato corneo, il cui spessore è particolarmente evidente nel caso delle smagliature. Per non creare rischi di cheloidi, nuove cicatrici o sensibilizzazioni del tessuto si adotta un particolare utensile a forma di campana all'interno del quale è previsto un disco di metallo sul quale si inserisce una speciale spugna abrasiva particolarmente soffice. L'apparecchio Bi-One® crea quindi un'aspirazione regolabile da parte dell'operatore che tira la

Il giudizio dei pazienti

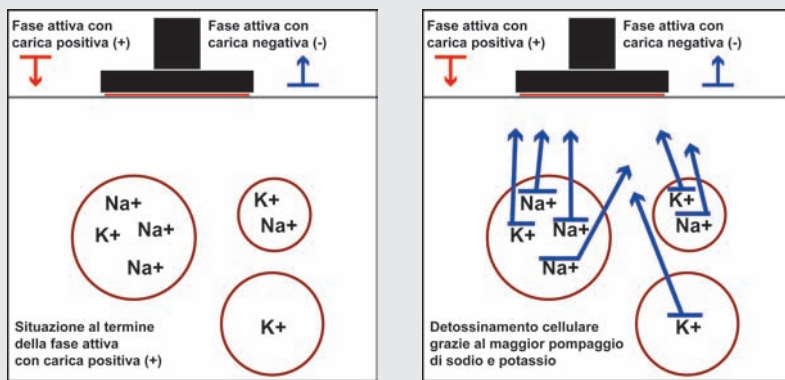
Grazie anche alla collaborazione del Professor Artigiani di Pisa, della dottoressa Calonzi di Rieti e delle fisioterapiste dei nostri centri di Arezzo e Roma, Serena Leonardi e Sabrina Frappi, è stato possibile paragonare l'attuale stato della cute con quello rilevato alla fine del trattamento del 2008 su 30 pazienti trattati allora con biodermogenesi, che sono stati rivisti e rivalutati.

I risultati hanno dimostrato un continuo miglioramento e una tenuta nel tempo dei buoni esiti del trattamento a suo tempo eseguito, senza la presenza di effetti collaterali (fig. 6). Inoltre hanno evidenziato che alcune smagliature non sono più visibili a occhio nudo e i cercini si presentano appiattiti e ravvicinati. La stria è quasi sempre riempita e compatta sino a renderne difficile la percezione al tatto, il colorito della pelle smagliata è più luminoso e non più opaco, di un rosato più simile al tessuto integro, spesso risultando nuovamente abbronzato su coloro che si sono sottoposti a bagni solari o lampade (figg. 7-8).

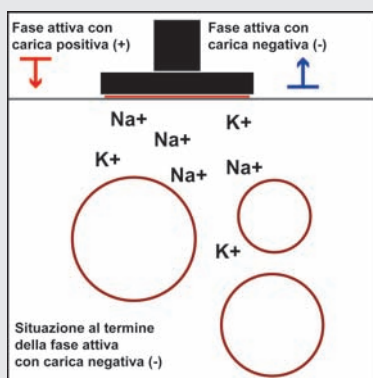
«Abbiamo ricontattato 30 pazienti trattati con biodermogenesi nel 2008 – afferma il Professor Andrea Artigiani della Clinica dermatologica dell'Università di Pisa, uno dei ricercatori che ha eseguito gli studi sulla metodica – e abbiamo notato come, a 5 anni di distanza, essi abbiano manifestato giudizi positivi sul risultato estetico, per il fatto che le smagliature non si vedono più, non sono più identificabili né alla vista né al tatto, sono perfettamente riempite e del colore identico a quello della pelle circostante. Devo premettere – continua Artigiani – che già all'inizio avevo rilevato una netta attenuazione delle smagliature, sia al tatto che alla visibilità, con un interessante livello di soddisfazione delle pazienti e in assenza di effetti collaterali. Le stesse pazienti, a 5 anni di distanza, hanno manifestato giudizi positivi sul risultato estetico con miglioramenti della cute protratta nel tempo. Tutto ciò può far supporre – conclude Artigiani – che la riorganizzazione indotta dalla biodermogenesi, e documentata da decine di biopsie, potrebbe essere funzionale alla riattivazione dei normali processi metabolici che, a partire dal completamento del ciclo delle sedute, forse riprende a funzionare come se la stria non si fosse formata. È certamente una finestra di riflessione».



■ Fig. 1: schema del tessuto prima del trattamento



■ Fig. 2: attivazione e status del movimento ionico per il campo elettromagnetico



■ Fig. 3: detossicazione cellulare alla fine del trattamento

pelle verso la spugna creando un blando arrossamento e una levigazione della superficie cutanea. Con il secondo tempo, anche questo di pochi minuti, si nutre la pelle e si crea un'azione di ginnastica vasale nel microcircolo cuta-

neo con una stimolazione elettrica a onda quadra a intensità costante per favorire la veicolazione di principi attivi nel tessuto ed esercitare un'azione sulla parete dei capillari; in questo modo si attiva una ginnastica

vascolare grazie a un'energia di 3,5 Vpp trasmessa con frequenza compresa tra 5 e 10 Hz, in un sistema di regolazione dell'intensità che avviene in corrente ovvero tenendo conto del carico resistivo costituito dal tessuto stimolato.

Il particolare manipolo dell'apparecchio, costituito da un puntale a ogiva fatto con una lega di acciaio AISI 304, è tale da garantire un'ottima stimolazione a basse intensità. Il manipolo viene fatto scorrere sull'area da trattare sino a quando la cute diviene più compatta, chiara e luminosa, mentre le strie, in alcuni casi, iniziano già a perdere parte dell'opacità che normalmente le caratterizza. La paziente impugna un manipolo di riferimento che permette la lettura del segnale erogato, tenendo conto del carico resistivo costituito dalla paziente stessa. La stimolazione viene utilizzata in abbinamento a un *device* cosmetico sotto forma di fluido a elevata densità, ricco di precursori di acido ialuronico al 30% di concentrazione. Il segnale erogato permette, da un lato, l'assorbimento del principio attivo e contemporaneamente agisce sulla parete del capillare linfatico, determinando una stimolazione in grado di favorirne una maggiore funzionalità.

Seconda fase: il campo elettromagnetico

La seconda fase è finalizzata all'aumento dell'ossigenazione del sangue richiamato nei tessuti vascolarizzati per favorire l'attivazione metabolica cellulare con l'aumento delle mitosi per la ristrutturazione dei tessuti smagliati. Anche questa fase si compone di due tempi separati ma

strettamente connessi.

I dati tecnici riferiscono che il primo momento della fase si basa su uno speciale generatore di campi magnetici biocompatibili a frequenza variabile. Il sistema prevede un elettrodo schermato all'interno del quale si proietta una grande quantità di energia ad alta frequenza che alterna momenti a valenza positiva con momenti a valenza negativa. Questa stimolazione è in grado di interagire con la pompa Na^+/K^+ : tali ioni, infatti, sono in un primo momento allontanati dal campo magnetico a valenza positiva e tendono a spostarsi verso l'interno della cellula, apportando fattori nutrizionali energetici e metabolici (fig. 1). Con l'entrata in funzione del campo elettromagnetico a valenza negativa, si attua un'attrazione del sodio e potassio verso l'esterno delle membrane, permettendo contemporaneamente una disintossicazione tissutale (figg. 2-3).

La continua migrazione ionica è perfettamente allineata con i requisiti essenziali all'applicazione dei massimi effetti previsti dalla legge di van't Hoff in merito alla rigenerazione del tessuto, per un'azione offerta da un mag-

gior flusso ematico con conseguente incremento dell'ossigenazione nell'area trattata che è associata a un fisiologico aumento termico del tessuto cutaneo profondo (derma e ipoderma) fino a 39-40 °C, permesso dalla motilità ionica e dalla conseguente trasformazione in energia termica da energia cinetica.

Questa seconda fase del trattamento, detta Active, è senza dubbio la più importante poiché usa la vascolarizzazione ottenuta con il richiamo di sangue nell'area da trattare per proiettare una grossa quantità di energia a campi magnetici e a frequenza variabile, che alterna momenti con valenza positiva a momenti con valenza negativa.

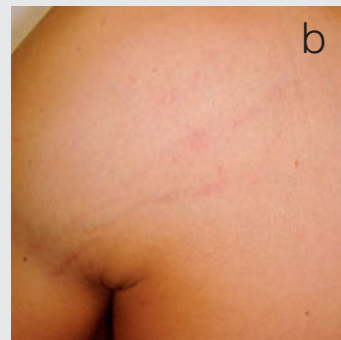
Questa esclusiva forma di stimolazione interagisce con il pompaggio del sodio e del potassio, veri e propri veicoli biologici in grado di traslare all'interno della membrana cellulare il nutrimento presente nello spazio intracutaneo, di favorire lo smaltimento delle tossine indotte dal metabolismo cellulare e di alzare la temperatura dell'ipoderma e del derma di circa 2-3 °C, quel tanto da permettere l'aumento significativo delle mitosi cellulari.

L'integrazione di queste fasi permette di dilatare il derma della smagliatura, che è assottigliato fino al 50%, e favorire il progressivo ripristino del calibro capillare (fig. 4).

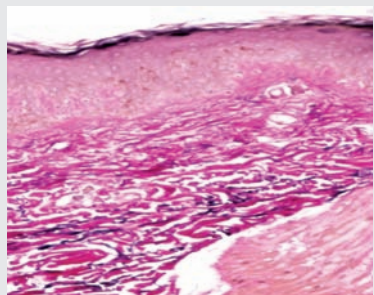
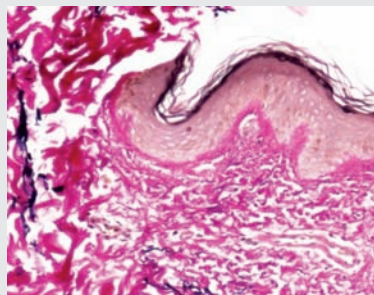
I fisici della ricerca della metodica dicono che, prima di biodermogenesi, lo stato dell'arte insegna che l'applicazione di questo genere di campi elettromagnetici biocompatibili ha esposto i pazienti a rischi di sottodosaggio, con risultati insoddisfacenti, o a sovradosaggi, con rischi di ustioni cutanee. La soluzione apportata dalla biodermogenesi permette di ovviare a tali potenziali problemi, poiché il sistema si basa su una frequenza variabile (da 0,5 a 1 MHz) che è in grado di allinearsi al carico capacitivo rilevato sulla cute. Dato che il carico capacitivo tende a variare anche soltanto per l'effetto termico indotto dal trattamento, è stato previsto un monitoraggio dell'allineamento apparecchio-paziente da effettuare a cadenza di 1 secondo, in modo da adeguare la frequenza di uscita in tempo reale alle variazioni dello stato della pelle. Tutto questo porta ad avere una temperatura costante, compresa tra 39 e 40 °C per la massima rigenerazio-



■ Fig. 4: la metodologia biodermogenesi



■ Fig. 6: smagliature prima (a) e dopo (b) un ciclo di 15 sedute



■ **Fig. 5: biopsia della smagliatura dopo il trattamento (colorazione Verhoeff, regione sovrapubica)**

ne cutanea possibile, nel pieno rispetto della fisiologia della struttura dermoepidermica, evitando i fenomeni di sovradosaggio e le conseguenti bruciate.

Il trattamento si conclude sempre con un massaggio linfodrenante elettroindotto, mentre le smagliature divengono progressivamente sempre meno evidenti: il solco si attenua, sino a presentarsi rigonfiato, arrossato e in rilievo rispetto alla superficie cutanea, evidente sintomo dell'azione riparatrice in atto.

Rispetto ad altre metodiche che richiedono di evitare il sole, la biodermogenesi suggerisce l'abbronzatura o l'esposizione a sole e lampade subito dopo il trattamento, in modo che il solco delle smagliature inizi a pigmentarsi

con un colore inizialmente rosato e poi sempre più naturale, fino a poter raggiungere la soglia dell'eritema e poi dell'abbronzatura, costituendo così una parte importante del trattamento stesso per il miglior risultato.

La metodologia di biodermogenesi offre un trattamento unico che affronta il problema in modo totale evitando la filosofia invasiva, come nel peeling, dermoabrasione e laser, ma lavorando soprattutto per favorire la rigenerazione di un nuovo tessuto avvalendosi di un metodo sperimentato già nel mondo dello sport, che accelera i normali processi biologici della nostra pelle senza effetti collaterali e nel totale rispetto della fisiologia cutanea. L'energia utilizzata si riconduce infatti alla marconiterapia utilizzata nella medicina sportiva, ma con la capacità di valutare il gradiente termico generato e l'attività capacitiva dello strumento.

Valutazioni dei risultati

La biodermogenesi non ha evidenziato alcuna complicazione o effetto collaterale sui vari soggetti che si sono sottoposti ai trattamenti; al termine della seduta il paziente può esporsi immediatamente al sole o lampade abbronzanti in modo che il solco delle smagliature inizi a pigmentarsi, sino a poter raggiungere la soglia dell'eritema e poi dell'abbronzatura.

I trattamenti effettuati nei vari anni non hanno evidenziato alcun effetto collaterale, con la cute che è migliorata a livello di compattezza, trama e turgore. Il miglioramento si evidenzia quasi sempre già dalla prima seduta, ma è dopo il primo ciclo di trattamento, che va dalle 10 alle 20

sedute a seconda dei naturali processi di riparazione tessutale, che le smagliature più piccole scompaiono nel 35% dei casi, diminuiscono la loro visibilità nel 20% dei casi (grazie anche alla possibilità di abbronzarsi prevista dal protocollo di trattamento), migliorano decisamente in circa il 15% dei casi (grazie anche all'integrazione di particolari energie luminose laser), mentre ci può essere un 20-30% che richiede altri trattamenti o non risponde alla metodica.

I risultati ottenuti nei test, sia sulle smagliature che sulle irregolarità e lassità del volto e del corpo, hanno dimostrato un allineamento del pH ai valori ottimali, una notevole riduzione della produzione di sebo e un significativo miglioramento dell'idratazione cutanea.

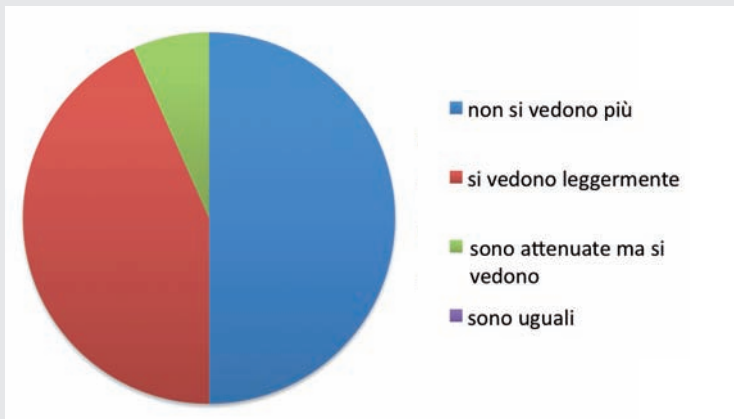
Analizzando i singoli parametri descritti, si può apprezzare il sostanziale riequilibrio cutaneo offerto dal trattamento con un'attenuazione media dell'irregolarità cutanea che risulta superiore al 9% e un miglioramento del livello di idratazione mediamente del 37%.

Similmente si nota un netto riequilibrio delle strutture del sistema connettivo e microvascolare dermoepidermico (fig. 5).

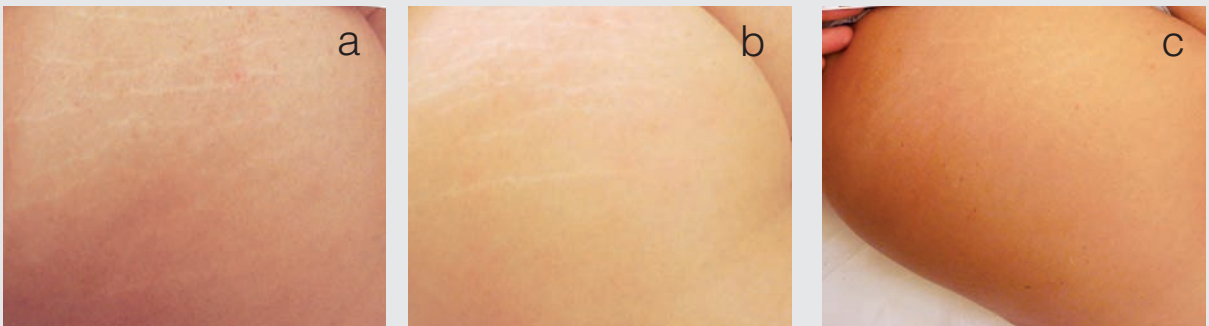
Risultati ottenuti: valutazione dopo cinque anni

A cinque anni dalla sua nascita i promotori hanno voluto fare il punto sui risultati ottenuti e su eventuali effetti collaterali, in modo da migliorare metodica e tecnica di trattamento.

Sono state valutate le sensazioni iniziali con i dati attuali, che concordano nel rilevare come le smagliature più piccole, larghe



■ Fig. 7 : questionario condotto sull'aspetto delle smagliature al termine del ciclo di sedute



■ Fig. 8 : valutazione a distanza di 5 anni. Nel 2008, prima del trattamento (a); nel 2008, dopo il trattamento (b); nel 2013, alla visita di controllo (c)

meno di 6-7 mm, vengano pressoché eliminate dato che si riempiono completamente e non si percepiscono più al tatto, salvo vedere al loro posto un filo biancastro se il paziente non si espone al sole.

In quelle di medie dimensioni si ottiene un miglioramento e una riduzione della visibilità grazie anche a un gradito aumento della colorabilità della cute, mentre le strie di ampiezza maggiore ai 6-7 mm si riempiono, ma al tatto rimangono meno dense rispetto al tessuto circostante. In questi casi si consiglia un secondo ciclo di trattamenti a distanza di almeno tre mesi, durante i quali la differenza generalmente si attenua.

Conclusioni

I risultati ottenuti con questa metodica sono evidenti, stabili e duraturi. La ginnastica vasale indotta, l'irrorazione capillare e la riattivazione del metabolismo cellulare si stabilizzano progressivamente, seduta dopo seduta, sino a ottenere un risultato finale analogo al tessuto cutaneo integro.

La biodermogenesi, per le proprie ed esclusive caratteristiche, è in grado di soddisfare le aspettative della dermatologia estetica e dell'estetica professionale, al fine di offrire un serio non invasivo protocollo per una duratura soluzione degli inestetismi dovuti alla degenerazione del collagene.

La metodica è oggi utilizzata anche per casi difficili nella tonificazione e ristrutturazione dermoepidermica, per la stabilità dei risultati e il miglioramento progressivo riferito dalle pazienti.

Riferimento per contatti

■ Pier Antonio Bacci
baccipa@gmail.com

CONFLITTI D'INTERESSE DICHIARATI

Lo studio è stato supportato da Expo Italia srl

Bibliografia

1. McDaniel DH. Laser Thrapy of stretch marks. *Dermatol Clin* 2002; 20(1):67-76.
2. Zheng P, Lavker RM, Kligman AM. Anatomy of striae. *Br J Dermatol* 1985;

- 112(2): 185-193.
3. Elsaie ML, Baumann LS, Elsaie LT. Striae distensae (stretch marks) and different modalities of therapy: an update. *Dermatol Surg* 2009; 35(4):563-573.
4. Adatto MA, Deprez P. Striae treated by a novel combination treatment – sand abrasion and a patent mixture containing 15% trichloroacetic acid followed by 6-24 Hrs of a patent cream under plastic occl. *J Cosmet Dermatol* 2003; 2(2): 61-67.
5. Bacci PA. Dermoelectroporation and biodermogenesi®. *Cellulite. Pathophysiology and treatment* 2009; 20: 146-150.
6. Singer SJ, Nicolson GL. The fluid mosaic model of the structure of cell membranes. *Science*. 1972 Feb 18;175(4023):720-3.
7. Läuger P. Carrier-mediated ion transport. *Science*. 1972 Oct 6;178(4056):24-30.
8. Conti F, Neher E. Single channel recordings of K⁺ currents in squid axons. *Nature*. 1980 May 15;285(5761):140-3.
9. Sigworth FJ, Neher E. Single Na⁺ channel currents observed in cultured rat muscle cells. *Nature*. 1980 Oct 2;287(5781):447-9.
10. Dorfman YG, Effects of magnetic fields on biological subjects. *Nauka, Mosca*, 1971, 15.
11. Markov MS. Biological mechanism of the magnetic field actions. *IEEE Trans. On Magnetics*, 17, 2334-2337, 1981.
12. Marinozzi G, Benedetto A, Brandimarte B, Ripani M, Carpano S, Camporiondo MP. Effetti dei campi magnetici pulsati su colture cellulari. *Giornale italiano di Oncologia*, 2, 87-100, 1982.
13. Barchi RL. Biochemical studies of the excitable membrane sodium channel. *Int Rev Neurobiol*. 1982;23:69-101.
14. Chiabrera A, Nicolini C, Schwan HP. Interaction between electromagnetic field and cells. *Plenum* 1985.
15. Bistolfi F. Campi magnetici in medicina. Edizioni Miverva Medica, Torino, 1983.
16. Ridella S. Meccanismi di interazione dei campi elettromagnetici con i sistemi biologici. *Campi Magnetici in medicina – II ed.* 243-247. Ed. Minerva Medica 1986.
17. Clayton EB, Scott PM. Electrotherapy and Actinotherapy. Edizioni Baillière Tindal – London, 1975.
18. Bacci PA. La biodermogenesi®. *Eupraghia – Minelli editore*, 1:2-3, 2009.
19. Bacci PA, Busoni M, La Magra R. Studio biotico dopo trattamento con biodermogenesi®. *Atti Congresso de Chirurgia y Medicina Estetica, Sitges, Barcelona*, 15 May 2009;
20. Bartoletti CA, Bartoletti E, Triola. La biodermogenesi® applicata al trattamento delle smagliature. *Atti Congresso Nazionale SIME, Roma*, 7 maggio 2010.
21. Artigiani A. Il trattamento delle smagliature e loro complicazioni. *Atti Forum Risk Management in Sanità, Arezzo*, 24 novembre 2009.
22. Artigiani A, Bacci PA, Busoni M, Cervadoro E, Cervadoro G, Hanna D, Ricchiuti F. Valutazione dell'efficacia di un trattamento combinato biodermogenesi® - biorivitalizzazione nell'invecchiamento cutaneo del volto. *Atti Congresso A.D.M.G., Isola di Capo Rizzuto (KR)*, 3 ottobre 2009.
23. De Angelis F, Kolesnikova L. Fractional, non ablative, laser therapy for the treatment of striae distensae. 4 febbraio 2010.
24. Bacci PA. Biodermogenesis: nowa idea w leczeniu rozstępów. *Atti del congresso VIII My' dzynarowy Kongres – Medycyny Estetycznej i Anti-Aging, Warszawa*, 26/29 września 2008.
25. Busoni M. Biodermogenesi® para estrías y arrugas: la nueva frontera de la regeneración cutánea. *Atti del Congresso Excelencia terapeutica. Barcelona*, 28 de novembre de 2009.
26. Artigiani A, Cervadoro G, Loggini B, Paolicchi A Biodermogenesi®: la soluzione non invasiva nel trattamento delle smagliature. *La Medicina Estetica* 41/49, 2012/1
27. Artigiani A, Cervadoro G, Loggini B, Paolicchi A Biodermogénesis®: la solución no invasiva en el tratamiento de las estria. *Cosmetic Surgery Times ed. española* 24/28, agosto 2012, Vol. 3, n. 4.

RIASSUNTO

Trattamento di striae distensae con la biodermogenesi

Il trattamento delle smagliature ha sempre previsto metodiche con una certa invasività, la biodermogenesi, nuova strategia tutta italiana, utilizza in modo non invasivo onde elettriche e campi magnetici per vascolarizzare i tessuti e attivare fisiologici meccanismi energetici che permettono la ristrutturazione cutanea e la diminuzione della visibilità. Viene suggerita anche l'esposizione al sole per migliorare il risultato, con effetti dimostrati anche a 5 anni dal primo trattamento.

PAROLE CHIAVE

Biodermogenesi, smagliature, campi magnetici, medicina estetica

ABSTRACT

Treatment of striae distensae with biodermogenesi

The treatment of stretch marks has always provided with some invasive methods. The new italian not invasive methodology, Biodermogenesi, uses electric waves and magnetic fields to activate the vascularisation of the tissues and the physiological cells energy that allows the increase of the skin, decreasing their visibility at the same time. This new methodology requires also an exposure to the sun in order to improve the result, with demonstrated results 5 years from the first treatment too.

KEY WORDS

Biodermogenesi, stretch marks, magnetic fields, aesthetic medicine