総説**REVIEW ARTICLE****高齢者におけるレーザーを用いた抗加齢美容医療**

尾崎 峰, 佐藤 卓士, 江藤 ひとみ

杏林大学 医学部 形成外科

(平成 26 年 11 月 17 日受理, 平成 26 年 12 月 5 日掲載決定)

Cosmetic Anti-Aging Medicine Using Laser for the Aged Patients

Mine Ozaki, Takashi Satoh, Hitomi Eto

Department of plastic surgery, Kyorin University school of medicine

(Received November 17, 2014, Accepted December 5, 2014)

要 旨

高齢化社会になるにつれて、アンチエイジングという概念は高齢者のこれからの生き方に対する気概の表れのひとつと考えることができる。少しでも若い自分を取り戻したいという欲望は、決して否定的な意味はなく、むしろ社会全体の勢いを助長するものであり、非常に有益なものと考えている。高齢者における抗加齢美容医療の中心疾患はシミや皺であり、本稿ではレーザーを用いたこれらの疾患の治療について述べる。

キーワード：高齢者，日光性色素斑，脂漏性角化症，母斑細胞性母斑，アンチエイジング

Abstract

The policy of anti-aging stands for spirit of the aged who want to live vividly with an aging society. We consider the desire for their getting back to young does not harm themselves, but benefit the social power in itself. In a cosmetic point of view, the pigmentations or wrinkles are most concerned disease for the aged who consult a clinic or hospital for the treatment as for an anti-aging. We introduce our treatment using laser for such disease of the aged patients in this paper.

Key words : the aged, senile lentigines, seborrheic keratoses, nevocellular nevi, anti-aging

1. はじめに

近年、アンチエイジングに代表される抗加齢美容医療の分野は、シミ、皺の治療として世界的に加速度的に普及し、今では身近に受けることのできる医療のひとつとなっている。これまで若年者に施行されてきた重験術のように遺伝的整容的要素を改善させる美容外科手術に対して、シミや皺の治療は昔の自分に戻るだけという概念の元に施術されるため、倫理的にも患者は受け入れやす

いようである。特にシミに代表される色素性疾患は切開などの鋭的な操作を必要としないため、患者の治療への抵抗感は少ない。

高齢者における抗加齢美容医療として最も需要が高いものは、先述の通りいわゆる“シミ”治療である。顔面や体幹・四肢に有する加齢に伴う表在性色素病変に対する治療が抗加齢美容医療として臨床では中心となっている。またその多くは、レーザーでの治療が可能であり、

そのため治療としては日帰りでの施術であり、また治療に伴う出血も少ないため、まさに高齢者向けの治療といえる。高齢者にとって、整容的改善が得られることは、われわれの想像以上に精神的に生活上のモチベーションを向上させるようである。快活な高齢者であり続けることは、高齢化社会において社会的にも非常に有益なことであると考えられる。

以下、高齢者を対象としたレーザーを用いた抗加齢美容治療について述べる。

2. 色素性病変のレーザー治療

2.1 日光性色素斑 (老人性色素斑) のレーザー治療

日光の暴露や加齢に伴い、顔面、手背、前腕部を好発部位として皮膚表皮基底層にメラニンの過剰沈着を認める疾患である¹⁾。境界明瞭で茶褐色を呈することが多く、大きさは数 mm 大から数 cm 大まで様々である。いわゆる‘シミ’と呼ばれるものであり、メラニンを標的としたレーザー治療が奏功する。使用されるレーザーは主に太田母斑や異所性蒙古斑などにも使用される Q スイッチ Nd:YAG レーザー (波長 1064 nm, 2 倍波 532 nm) や Q スイッチルビーレーザー (波長 694 nm), Q スイッチアレキサンドライトレーザー (波長 755 nm) である²⁻⁵⁾。

治療経過としては、照射直後に IWP (immediate whitening phenomenon) と呼ばれる白色を呈し、その後同部が薄い痂皮に変化する⁶⁾。その痂皮は顔面であれば、およそ 1 週間、四肢では 2～3 週間かけて剥がれてくる。痂皮が剥がれるまでの間は、高齢者の場合は連日の軟膏塗布とテーピングなどの処置が困難となる可能性があるため、1 週間テープを貼付したままにするのも良い。テープが嫌であれば、痂皮の上に軟膏を塗布し、その上から化粧をしてもらう。テープを貼付したままであれば 1 週間目に外来を受診してもらい、その時にテープを剥がす。痂皮が剥がれた後は、多くの場合、薄い紅色を呈し、そのまま自然に周囲の皮膚と同色になっていく。しかし、実際は日本人の多くで薄い紅色の後に炎症後色素沈着 (postinflammatory hyperpigmentation : PIH) と呼ばれる色素沈着を呈する (Fig.1)。この PIH の色調の度合いには個人差があり、薄いものであれば良いが、時に元の色素斑に近い色調を呈することもあり、臨床医にとってトラブル

の元になることもある。基本的にはこの PIH は一時的なものであり、およそ 3～6 か月の経過で改善する。しかし、PIH を可能な限り回避するためには、痂皮が剥がれた後にハイドロキノン等の漂白剤が含まれた軟膏を予防的に塗布しておいた方が良い⁶⁾。また、レーザー治療前に患者の肌質を診断し、PIH 出現の可能性について十分検討しておく必要がある¹⁾。そしてレーザー治療前に PIH の可能性について、その経過および対処法について詳細にインフォームド Consent を行っておくことが重要である。まれに難治性の PIH が出現することがあるが、その場合はトレチノイン等のメラニン消失を積極的に促す軟膏を塗布する必要がある^{5,6)}。

いわゆる‘シミ’であっても肝斑や後天性真皮メラノサイトーシス等が混在していることもあり、1 回のレーザー照射で色素斑を改善できないこともある。目安としては、痂皮が剥がれた時の皮膚の色調について問診し、薄い紅色であれば、多くの場合 (肝斑を除いて)、病変は表皮基底層のメラニン沈着のみであったと考えられるので、PIH が出現したとしても治療経過は良い。しかし、痂皮が剥がれた直後に色素沈着が残存している場合は、より深層にメラニン沈着が存在していると考えられるため、真皮メラノサイトーシスとして数度のレーザー治療が今後必要になる可能性があることを説明する⁵⁾。またレーザー照射の出力も慎重な調整が必要となる。出力が強ければ、より多くのメラニンを消失させることができるが、一方で出力が強すぎると脱色素斑、瘢痕形成などの合併症を生じる可能性がある⁷⁾。IWP の出現を参考に至適出力を適宜考慮して治療を行う必要がある。

2.2 脂漏性角化症 (老人性疣贅) のレーザー治療

高齢者に好発し、主に紫外線の影響を大きく受ける体表の露光部に出現する。角化を伴った色素斑であり、しばしば男性に多発する。時に角化が乏しく、日光性色素斑や母斑細胞性母斑と区別できないこともある。一般的には脂漏性角化症は日光性色素斑から出現するとされ、顔面では両病変が混在していることが多い。病理組織学的には基底細胞および有棘細胞の表皮内増殖を認め、基本的には病変は表皮内にとどまることが多い⁸⁾。治療は皮膚の浅層病変であるため、削皮の効果を有する治療であれば良く、古くから主に皮膚科領域では液体窒素を用いた凍結療法が施行されている。しかし、治療が複数回になること、治療部位の色素沈着が高頻度に出現することなどから、必ずしも第 1 選択の治療法ではないと考えられる。むしろ近年はレーザーを用いた治療法が選択されることが多い。使用されるレーザーは、メラニンをターゲットとした Q スイッチルビーレーザーや Q スイッチアレキサンドライトレーザーが用いられることが多いが^{9,10)}、隆起性病変が多い脂漏性角化症では治療結果が不十分となる事もある。われわれは隆起性病変であっても効率よく蒸散することができる炭酸ガスレーザー (波長 10,600 nm) を好んで用いている¹¹⁾。また脂漏性角化症は浅い病変であることから、弱めの ablation で全病変を蒸散することができる症例が多い。そのため炭酸ガスレーザーを用いた治療では、照射直後から病変が完全に消失しているため、患者満足度が高いのが特徴である。

Fig.1 Postinflammatory hyperpigmentation (PIH) in temporal region. (a) Senile lentigines in temporal and buccal region before treatment. (b) Soon after irradiation using Q-switch Ruby laser to the lesions. (c) 3 weeks after irradiation, PIH in temporal region (arrow) was recognized, on the other hand, no PIH in buccal region.

しかし、経過の長い病変の場合は、病変深度がやや深くなり、真皮浅層まで至ることがある。その場合は、照射後に瘢痕様変化を示すこともあるので、治療前にその可能性について説明する必要がある。

炭酸ガスレーザーを用いた場合の治療経過であるが、照射直後は浅い擦過創の状態となり、次第に照射部は紅色を呈するようになる。1週間程度、擦過創治療に準じ抗生剤含有軟膏を塗布し、その後はPIH予防を十分施行すれば良い。特に男性の場合は、治療後数週間してから濃いPIHを呈することがあるので、予防策としてハイドロキノンなどの漂白軟膏の塗布を積極的に薦めても良い。もちろん男女問わず、治療前にPIHについて十分なインフォームドコンセントを行っておくことは必須である。

また脂漏性角化症（または日光性色素斑）に類似した疾患に日光角化症がある。日光角化症は前癌病変ないし表皮内癌であり、5～20%の確率で扁平上皮癌に移行するとされている^{8,12)}。そのため、一般的にはレーザーでの治療では不十分とされており、治療前に十分病変を観察することが必要である。また日光角化症が疑われれば、生検を施行する。なお、日光性角化症では角化性紅斑や落屑性紅斑が認められることが多く、紅斑、鱗屑の有無が脂漏性角化症との鑑別診断のポイントである^{8,13)}。しかし、近年はレーザーでの日光角化症の治療例の報告も多く^{14,15)}、またイミキモド製剤軟膏の治療でも改善が期待できるため、必ずしも外科的に切除する必要はないと考えられる。

2.3 母斑細胞性母斑（黒子）のレーザー治療

全身性に出現する黒色から茶褐色の境界明瞭な皮膚腫瘍であり、幼少期から青年期にかけて出現するものが多い。大きさは数mm程度のものが多く、基本的には大きさや形状の変化は乏しいが、中には次第に増大および隆起する病変もあり数cm大までいたるものもある。一般に中年以降に新たに病変が出現することは稀とされ、高齢になってから出現した病変であれば、脂漏性角化症あるいは悪性黒色腫などのその他の疾患を考慮した方が良くとされる¹²⁾。母斑細胞性母斑に対する一般的な治療法は手術による切除が推奨されているが、顔面に存在する比較的小さい病変であれば、レーザー治療の良好な適応となる。ただ高齢者にとっては、小さい病変の除去を希望する場合は極めて少なく、増大して隆起した病変の除去を希望することが多い。治療可能な大きさに関しては、現時点ではわれわれの用いている分割照射術¹⁶⁾によれば、1cm大までの病変であれば整容的に満足できる結果が得られると考えている（Fig.2）。

高齢者において、母斑細胞性母斑に対するレーザー治療を選択する場合には、治療前に病変が悪性腫瘍であるかどうかを慎重に評価する必要がある。高齢者の場合は若年者に比べ、明らかに皮膚悪性腫瘍の発生率が高いためである。良性の母斑細胞性母斑に類似した皮膚悪性腫瘍として、最も高頻度に認められるものとして基底細胞癌がある（basal cell carcinoma : BCC）。基底細胞癌は高齢者に非常に高頻度に認められる腫瘍であり、診断機器としてダーモスコープが推奨される¹²⁾。その他にも様々な皮膚悪性腫瘍が存在するが、病変からの出血や潰瘍形

Fig.2 Schema of a serial CO₂ laser treatment of a nevus.

成など肉眼的所見のみで悪性を疑うことができる場合が多い。少しでも悪性が疑われた場合には、切除術を選択するか、生検をしてから治療方針を決めた方が良い。

炭酸ガスレーザーを用いた一般的な治療手順であるが、まず真皮層まで至る病変をすべて蒸散させる。それにより同部は潰瘍となるが、抗生剤含有軟膏などを塗布しつつ、創傷治癒の機序により肉芽形成・上皮形成を導き潰瘍を自然治癒させる。これにより皮膚病変は完全に消失する。しかし、先述の通り、高齢者の場合は小さい病変の切除となる場合が少なく、実際には隆起した比較的大きな母斑の切除となる事が多い。そのため、一度に病変すべてを切除することにより大きな潰瘍が生じ、結果として陥凹部すべてが肉芽で覆われることなく、大きな陥凹変形となってしまうことがある。そのため、手間はかかるが分割して照射する方法を選択する方が整容的には優れていると考えている¹⁶⁾。しかし、高齢者において整容性が一体どこまで求められるのかは、個人個人の整容に対する意識の差が大きいため一概には言えないが、少なくとも若年者よりは醜状瘢痕が問題となることはない。むしろ高齢者におけるレーザー治療の利点としては、メスを用いた切除の場合よりは術中・術後の出血が少なく、また簡便に治療が終了することが挙げられる。特に心筋梗塞や脳梗塞などの合併症を有し、抗凝固剤の内服を休薬できない高齢者にとっては、簡便で出血が少ないことはより安全性の高い良い治療法である。また必ずしもレーザーを用いた分割照射術が、すべての症例に対して適しているとは考えていないが、合併症の多い高齢者であっても分割照射術にすることで、比較的大きな病変も治療が可能であるため有用な方法であると考えている。

3. 皺に対するレーザー治療

高齢者を悩ます加齢性変化の代表的な皮膚症状として皺がある。皺は皮膚内の膠原線維の減少と乱雑さの増大および日光性弾性線維変性（solar elastosis）と呼ばれる弾性線維の変化に伴う弾力性低下が原因となって発生する^{5,12)}。これまで皺の改善を目的に様々な治療法が試みられてきたが、現在は主にヒアルロン酸注射やボツリヌス注射が世界的に主流となっている。注射という痛みを伴う施術ではあるが（通常、施術前に表面麻酔を行ってい

る), 簡便でダウンタイムも少ないことから身近な抗加齢美容医療の代表的な施術となっている。その他, 皺の除去を目的とした代表的な治療法として手術による皺切除やリフトがある。しかし, 侵襲的な治療になることと2週間程度のダウンタイムを要することから身近な治療とまではなっていない。最近ではダウンタイムの少ない糸での tread lift もしばしば用いられているが, 結果として効果が少ないものが多い。

一方, レーザーによる皺治療も古くから施行されている¹⁷⁾。レーザーによる皺治療は大きく表皮を削皮する ablative のものと表皮に障害を与えない nonablative のものに分けられる。Ablative レーザーは真皮近傍までの skin ablation (deep ablation) であり, 表皮を削ることで創傷治癒を促し表皮を引き締めることを目的とする。欧米では現在も比較的人気のある施術となっているが, 日本人においては高頻度に生じる醜状瘢痕形成および重度の色素沈着によりほとんど施行されることはない。このような状況下で fractional レーザーが開発され, 皮膚全域を ablation するのではなく, 皮膚に小孔を多数あけることで全体的な皮膚損傷を最小限に抑えつつ皮膚の再構築を期待するという方法が開発された^{18,19)}。これまでの deep ablation と比較すると醜状瘢痕が発生する危険性は極めて低く, ダウンタイムも4~7日と短い。そのため副作用・合併症の少なさから近年, 多くの施設で利用されつつある。しかし, 1回あたりの効果は少なく, 数回の施術を要する。主に用いられているレーザーは fractional に照射ができるよう改良された Er:YAG レーザーや炭酸ガスレーザーである^{20,21)}。

一方, Nonablative レーザーは表皮を損傷することなく, 真皮層にレーザーの熱エネルギーを及ぼし, 真皮層のコラーゲンを中心とした構造の再構築を期待するものである。レーザー機器としてはダイオードレーザーや Nd:YAG レーザーがある。皮膚への直接損傷を必要としないため, 患者としては受け入れやすいが, このレーザーも繰り返しの照射が必要であり, 効果も限定的である^{22,23)}。

4. 代表的症例

症例 1 73 歳女性, 右顔面の日光性色素斑

右顔面の日光性色素斑の改善を目的に当科を受診した。数十年来の色素斑であったが, 主に Q スイッチルビーレーザーでの治療により良好な改善が得られた。照射後, 軽度の炎症後色素沈着が出現したが, 2 か月間のハイドロキノン軟膏の塗布のみで改善した (Fig.3)。

症例 2 73 歳男性, 顔面の脂漏性角化症

顔面の両側耳前部を中心として角化を伴った色素斑が多発してきたため, 除去を希望して当科を受診した。炭酸ガスレーザーを用いて比較的大きい病変を片側 10 数個ずつ蒸散させた。1 か月後にはレーザー照射部は軽度の紅斑を認めていたが, 炎症後色素沈着も認めず良好な結果を得ることができた (Fig.4)。

症例 3 71 歳女性, 鼻根部の母斑細胞性母斑

幼少時より存在した鼻根部の母斑細胞性母斑が次第に増大し隆起してきたため, 除去を希望して当科を受診し

た。不整脈に対してワーファリンを内服しており, 休薬できないとのことであったため炭酸ガスレーザーでの分割照射術を施行した。施術中の出血は極少量であったが, 分割することで出血のリスクをさらに軽減することができた。最終的には非常に良好な結果を得ることができた (Fig.5)。

Fig.3 Senile lentigines in the female face. (a) Before irradiation of Q-switch Ruby laser. (b) 1 month after irradiation, slight PIHs were recognized (arrow). (c) 3 months after irradiation, the PIHs were disappeared by using only application of hydroquinone.

Fig.4 Seborrheic keratoses in the male face. (a) Before ablations by using CO₂ laser. (b) 1 month after irradiation, several lesions were clearly disappeared with slight redness.

Fig.5 Nevus on the nasal root. (a) Before treatment. (b) Soon after ablation in a half portion of the lesion. (c) Granulation and re-epithelialization was obtained. (d) 2 weeks after second ablation for residual lesion. (e) Final appearance in 6 months after final laser.

5. まとめ

高齢者における皮膚を照射対象としたレーザー治療は、比較的安全に施術できるため医療者側も患者側も受け入れやすい。また外来診療での施術が可能であるため、高齢者であっても気兼ねなく治療を施すことができる。形成外科領域においては、レーザー治療と言えば抗加齢美容医療における治療が主体であり、保険適応となっている疾患が非常に少ないのが現状である。レーザー治療の安全性および簡便性から、高齢者を中心にレーザー治療を活用できる表在性疾患は多く、今後さらに適応が拡大され、レーザーが多用される日がくることを期待する。

利益相反の開示

開示すべき利益相反はない。

参考文献

- 山下理絵, 松尾由紀, 近藤謙司, 遠山哲彦: 肌のアンチエイジングに対するレーザー治療. 日レ医誌, 31(1): 36-41, 2010.
- 乃木田俊辰: ロングパルスアレキサンドライトレーザーによる日光性色素斑の治療. 日本レーザー治療学会誌, 8(2): 98-101, 2010.
- 葛西健一郎: ルビーレーザーによる治療. PEPARS, 68: 8-14, 2012.
- T. Shimbashi, T. Kojima: Ruby laser treatment of pigmented skin lesions. Aesthetic Plast Surg, 19: 225-229, 1995.
- 百澤明: 日光性色素斑の治療と紫外線対策. PEPARS, 90: 8-14, 2014.
- 秋田浩孝: レーザーによるしみの治療. 日皮会誌, 121(13): 2828-2830, 2011.
- G.J. Hruza, J.S. Dover, T.J. Flotte, M. Goerschkes, S. Watanabe, R.R. Anderson: Q-switched ruby laser irradiation of normal human skin. Arch Dermatol, 127: 1799-1805, 1991.
- 西野健一: 脂漏性角化症・日光角化症・脂腺母斑. PEPARS, 21: 56-63, 2008.
- 佐藤守弘, 郡司裕則, 長谷川隆哉, 有賀毅二, 吉田弘昭, 伊藤信夫, 小野一郎, 金子史男: 老人性色素斑, 脂漏性角化症に対するルビーレーザー治療の効果. 臨皮, 46(12): 1057-1061, 1992.
- D. Mehrabi, R.T. Brodell: Use of the alexandrite laser for treatment of seborrheic keratoses. Dermatol Surg, 28(5): 437-439, 2002.
- R.E. Fitzpatrick, M.P. Goldman, J. Ruiz-Esparza: Clinical advantage of the CO₂ laser superpulsed mode. Treatment of verruca vulgaris, seborrheic keratoses, lentigines, and actinic cheilitis. J Dermatol Surg Oncol, 20(7): 449-56, 1994.
- 横尾和久, 佐藤俊昭: 高齢者に見られる腫瘍. 形成外科, 56(4): 393-401, 2013.
- 三砂範幸: 老人性色素斑. 治療, 86(12): 3137-3140, 2004.
- 福田知雄, 塩原哲夫, 久保田潤一郎: 日光角化症, Bowen病に対する炭酸ガスレーザーを用いたabrasion Therapy. 臨皮, 55(1): 83-86, 2001.
- 山田裕道: 高齢者の顔面・頸部皮膚腫瘍に対する炭酸ガスレーザー治療. 日レ医誌, 21(2): 137-141, 2000.
- M. Ozaki, H. Suga, H. Eto, Y. Kobayashi, R. Watanabe, A. Takushima, K. Harii: Efficacy of serial excisions of melanocytic nevi on the face using a carbon dioxide laser: a cosmetic point of view. Aesthetic Plast Surg, 38(2): 316-321, 2014.
- T.S. Alster, S. Garg: Treatment of facial rhytides with a high-energy pulsed carbon dioxide laser. Plast Reconstr Surg, 98: 791-794, 1996.
- N. Saedi, A. Petelin, C. Zachary: Fractionation: a new era in laser resurfacing. Clin Plastic Surg, 38: 449-461, 2011.
- E.P. Tierney, C.W. Hanke: Fractionated carbon dioxide laser treatment of photoaging: prospective study in 45 patients and review of the literature. Dermatol Surg, 37: 1279-1290, 2011.
- J.D. Holcomb: Versatility of erbium YAG laser: from fractional skin rejuvenation to full-field skin resurfacing. Facial Plast Surg Clin North Am, 19: 261-273, 2011.
- P. Wattanakrai, S. Pootongkam, S. Rojhirunsakool: Periorbital rejuvenation with fractional 1,550-nm ytterbium/erbium fiber laser and variable square pulse 2,940-nm erbium:YAG laser in Asians: a comparison study. Dermatol Surg, 38: 610-622, 2012.
- E.L. Tanzi, C.M. Williams, T.S. Alster: Treatment of facial rhytides with a nonablative 1,450-nm diode laser: a controlled clinical and histologic study. Dermatol Surg, 29: 124-128, 2003.
- J. Lipozencic, Z.B. Mokos: Will nonablative rejuvenation replace ablative lasers? Facts and controversies. Clin Dermatol, 31(6): 718-724, 2013.

著者紹介

尾崎 峰 (Mine Ozaki)

2000年, 東京医科歯科大学卒業, 東京大学形成外科学教室に入局. 同年, 関東中央病院外科研修. 2001年, 静岡県立総合病院形成外科研修. 2002年, 東京大学形成外科 医員. 2003年, 杏林大学形成外科 助教. 2010年, 杏林大学形成外科 講師. 2014年, 杏林大学形成外科 准教授. 日本形成外科学会専門医, 日本レーザー医学会専門医, 日本頭蓋顎顔面外科学会専門医. 専門は血管腫・血管奇形, 頭蓋顎顔面外科, 美容医療

佐藤 卓士 (Takashi Satoh)

2005年, 九州大学卒業. 同年, 西神戸医療センター初期研修. 2007年, 岡山大学形成外科 医員. 2009年, 東京大学形成外科学教室に入局. 同年, 杏林大学形成外科 医員. 2011年, 都立大塚病院形成外科 医員. 2013年, 杏林大学形成外科 助教. 日本形成外科学会専門医. 専門はレーザー, 血管腫血管奇形, マイクロサージャリー

江藤 ひとみ (Hitomi Eto)

1999年, 熊本大学卒業. 同年, 虎の門病院外科研修. 2001年, 虎の門病院形成外科. 2006年, 東京大学形成外科学教室に入局. 同年, 国立国際医療センター形成外科 医員. 2007年, 東京大学大学院入学. 2011年, 東京大学大学院卒業. 同年, 杏林大学形成外科 医員. 2012年, 杏林大学形成外科 助教. 日本形成外科学会専門医. 専門はレーザー, 美容医療