

学 位 論 文 題 名

単純性血管腫に対する色素レーザーならびに

アルゴンレーザーの治療効果の検討

学位論文内容の要旨

I 研究目的

色素レーザーを用いた単純性血管腫の治療は、従来のアルゴンレーザー療法の問題点を解決した方法として、現在レーザー治療の主流を占めている。しかし色素レーザーの有効性について従来のアルゴンレーザー療法と系統的に比較した報告はほとんどない。著者は単純性血管腫に対してアルゴンレーザーおよび色素レーザーを用いて治療を行ない、レーザー治療からみた組織型分類、二種のレーザーの適切な照射条件の設定、組織学的および臨床的経過からみた各々のレーザーの治療効果の相違ならびに二種のレーザーで治療を行ない長期経過観察のできた 218 症例について、その治療効果を比較し、統計学的分析を行った。

II 単純性血管腫の組織型分類と部位別分布

レーザー光の皮膚内深達性とレーザー療法の治療効果から、単純性血管腫の組織型を浅在型と全層型の二型に分類した。浅在型は血管腫組織が主として真皮上層に局限して分布するもので、全層型は血管腫組織が真皮下層にまでおよぶものとした。

対象は 434 例の単純性血管腫とし、この組織型比率と身体部位別分布について検討した。この結果、浅在型は 137 例 (32%)、全層型は 297 例 (68%) であった。また部位分布では顔面・頸部では躯幹・四肢に比較して浅在型血管腫が多かった ($p < 0.005$)

III 至適レーザー照射条件の検討

単純性血管腫に対するアルゴンレーザーと色素レーザーの至適照射条件を検討した。アルゴンレーザー治療の至適照射条件は、出力 5W・照射時間 0.2 秒・スポット径 4 mm で、エネルギー密度は約 8 J/cm^2 であった。色素レーザー治療の至適エネルギー密度は 7 J/cm^2 (照射時間 $450 \mu\text{sec}$ 、照射スポット径 5 mm) であった。

IV 二種のレーザー治療効果についての組織学的検討

アルゴンレーザー治療と色素レーザー治療の相違について、組織学的に比較検討した。照射後 24 時間目の組織所見は両レーザー共に拡張血管内に赤血球の熱凝固変性が認められ血管壁の変性壊死も認めた。アルゴンレーザー照射部位では拡張血管周囲の正常な真皮や付属器等までも非特異的な熱凝固変性が併発し、表在 II 度熱傷様の所見であった。一方、色素レーザー治療部位では周囲正常組織に対する熱変性所見は軽微であった。照射後 4 ヶ月目の組織所見では両者共に真皮上層の拡張血管は消失していたが、アルゴンレーザー治療部位では真皮上層の周辺組織に瘢痕化の所見を認めたが、色素レーザー治療部位ではこの瘢痕化は極めて軽度であった。

V 臨床効果の統計学的検討

1. 対象。対象は北海道大学附属病院形成外科においてレーザー治療を行い、4～6ヵ月の経過観察ができた単純性血管腫症例 218例である。対象症例を以下の三群に分類した。A群（比較照射群）：アルゴンレーザー治療部位に隣接して色素レーザー治療を行ない比較検討した50症例。B群（追加照射群）：以前に行なったアルゴンレーザー治療部位に色素レーザーで追加治療を行なった97症例。C群（色素レーザー単独照射群）：アルゴンレーザー治療歴がなく、色素レーザー単独で治療を行なった71症例。

対象とした 218症例の治療部位別の内訳は顔面 122例、頸部23例、軀幹17例、上肢36例、および下肢20例であり、血管腫の深度は、浅在型が52例(24%)で全層型は 166例(76%)であった。各群における浅在型と全層型の比率では群間に有意差は認められなかった。

2. 治療成績の評価方法。治療効果の判定は1回のレーザー照射後4か月目ででない、色調の消退効果を組織分類別および部位別に判定した。

色調の消退効果は三段階評価とし、赤色調が完全に消退したか、ほぼ完全消退に近いものを著効、治療前に比較して赤色調が種々の程度に軽快したものを有効、および治療前に比較して全く消退していないかほとんど変化のないものを無効とした。副作用である皮膚の瘢痕化と色素沈着は、その程度によって三段階の評価とした。各々一見して著明なものを高度、中等度に認められるものを軽度、所見の認められないものを無しとした。

消退効果の統計学的処理は著効・有効と無効の二群間で行なった。治療成績の統計学的検定方法にはMann-Whitney (U-test) を用い $p < 0.05$ を有意とした。

3. 結果。1) 色素レーザー治療を行なった部位では、著効は58例(36%)、有効は 143例(57%)、および無効は17例(7%)であった。アルゴンレーザー治療部位と比較できたA群B群では、消退効果は色素レーザー治療部位で有意に優れていた($p < 0.01$)。

2) 瘢痕化は、A群B群のアルゴンレーザー治療部位に比較して色素レーザー治療部位では瘢痕化は認められなかった。($p < 0.01$)。

3) 色素沈着は色素レーザー治療部位ではアルゴンレーザー治療部位に比較して有意に軽度で、回復期間も4か月以内と短かった($p < 0.01$)。

4) 単純性血管腫の組織型別では、色素レーザーの消退効果は浅在型症例52例では著効例が39例(75%)と有意に多かった。一方、全層型の症例 166例では著効例は19例(11%)と少なく、不完全な消退を示す有効例が 130例(78%)と有意に多かった($p < 0.01$)。

5) 身体各部位による色素レーザーの消退効果の違いは、顔面と頸部が他の部位に比較して極めて良好であった($p < 0.01$)。

6) 四肢や軀幹にある血管腫のアルゴンレーザー治療は副作用が生じやすく限界があったが、色素レーザーにより安全な治療が可能となり総合的な治療効果は向上した。

VI 考 案

本研究は二種の異なったレーザーを用い、その治療の効果の相違について検討した。消退効果については浅在型では両者共に一回の照射で著明に消退するが、全層型では表層のみが軽快して深在部の血管腫は残存し数回の治療が必要であった。臨床効果はアルゴンレーザー治療部位では種々の程度の瘢痕化が出現するために、色素レーザー治療部位のほうが治療効果が優れていた。この臨床効果の差異は両者の発振形式の相違、すなわちアルゴンレーザーの連続発振形式が問題であり色素レーザーのパルス発振形式によるところが大である。連続発振形式では血管腫組織の熱緩和時間を越えて照射することとなり、皮膚の血管腫以外の組織に熱的損傷を与えて瘢痕化を生じることになると考えられる。

VII 結 語

本研究は単純性血管腫に対する色素レーザーならびにアルゴンレーザーによる治療を行ない、その治療効果の相違に関して基礎的および臨床的に検討した。この結果、色素レーザーは従来のアルゴンレーザーに比較して単純性血管腫症例の治療に安全で、かつ治療成績も良好であり、非常に有用であることが認められた。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 大 浦 武 彦

副 査 教 授 犬 山 征 夫

副 査 教 授 松 田 英 彦

学 位 論 文 題 名

単純性血管腫に対する色素レーザーならびに アルゴンレーザーの治療効果の検討

I 研究目的

単純性血管腫に対する色素レーザーとアルゴンレーザーの治療効果の相違について基礎的なならびに臨床的な比較検討を行なった。

II 研究方法

二種のレーザー治療の効果の相違について、以下の項目について比較検討を行なった。

1. 単純性血管腫の組織型分類と部位別分布。2. 至適レーザー照射条件の検討。3. 組織学的見地からみた二種のレーザー治療効果の相違。4. 臨床効果の統計学的検討。

1. 単純性血管腫の組織型分類と部位別分布

単純性血管腫の組織型を浅在型と全層型の二型に分類した。浅在型は血管腫組織が真皮上層に局限して分布するもので、全層型は血管腫組織が真皮下層にまでおよぶものとした。434例の単純性血管腫の組織型比率と身体部位別分布について検討した。組織型では浅在型は137例(32%)、全層型は297例(68%)であった。また部位別分布では顔面・頸部では躯幹・四肢に比較して浅在型血管腫が多かった($p < 0.005$)。

2. 至適レーザー照射条件の検討

単純性血管腫に対するアルゴンレーザーと色素レーザーの至適照射条件を検討した。アルゴンレーザー治療の至適照射条件は、出力5W・照射時間0.2秒・スポット径4mmで、エネルギー密度は約8 J/cm²であった。色素レーザー治療の至適エネルギー密度は7 J/cm²(照射時間450 μ sec、照射スポット径5mm)であった。

3. 組織学的見地からみた二種のレーザー治療効果の相違

二種のレーザー治療の相違について、組織学的に比較検討した。照射後24時間目の組織所見は両レーザー共に拡張血管内に赤血球の熱凝固変性および血管壁の変性壊死を認めた。アルゴンレーザー照射部位では拡張血管周囲の真皮や付属器等に非特異的な熱凝固変性が併発し、浅達性II度熱傷様の所見であった。一方、色素レーザー治療部位では周囲組織に対する熱変性所見は軽微であった。照射後4ヶ月目の所見では両者共に真皮上層の拡張血管は消失していた。アルゴンレーザー治療部位では真皮上層の周辺組織に瘢痕化の所見を認めたが、色素レーザー治療部位ではこの瘢痕化は極めて軽度であった。

4. 臨床効果の統計学的検討

対象とした 218 症例を三群に分類した。A 群（比較照射群）：アルゴンレーザー治療部位に隣接して色素レーザー治療を行ない比較検討した 50 症例。B 群（追加照射群）：以前に行なったアルゴンレーザー治療部位に色素レーザーで追加治療を行なった 97 症例。C 群（色素レーザー単独照射群）：アルゴンレーザー治療歴がなく、色素レーザー単独で治療を行なった 71 症例。218 症例の治療部位別の内訳は顔面 122 例、頸部 23 例、軀幹 17 例、上肢 36 例、および下肢 20 例であり、血管腫の深度は、浅在型が 52 例 (24%) で全層型は 166 例 (76%) であった。

治療効果の判定は 1 回の照射後 4 か月目で行ない、色調の消退効果等を組織分類別および部位別に判定した。色調の消退効果は、著効、有効、無効の三段階評価を行い、瘢痕化と色素沈着の副作用も同様の三段階評価を行なった。また治療成績の統計学的検定方法には Mann-Whitney (U-test) を用い $p < 0.05$ を有意とした。

臨床効果の結果は以下の点が認められた。1) 色素レーザー治療部位では、著効 80 例 (36%)、有効 121 例 (57%)、および無効 17 例 (7%) であった。アルゴンレーザー治療部位と比較できた A 群 B 群では、消退効果は色素レーザー治療部位で有意に優れていた ($p < 0.01$)。2) 瘢痕化は、A 群 B 群のアルゴンレーザー治療部位に比較して色素レーザー治療部位では瘢痕化は認められなかった。 ($p < 0.01$)。3) 色素沈着は色素レーザー治療部位ではアルゴンレーザー治療部位に比較して有意に軽度で、一過性変化であった ($p < 0.01$)。4) 単純性血管腫の組織型別では、色素レーザーの消退効果は浅在型症例 52 例では著効例が 41 例 (78%) と有意に多かった。一方、全層型の症例 166 例では著効例は 39 例 (24%) と少なく、不完全消退を示す有効例が 110 例 (66%) と有意に多かった ($p < 0.01$)。5) 身体各部位による色素レーザーの消退効果の違いは、顔面と頸部が他の部位に比較して極めて良好であった ($p < 0.01$)。

III 結 語

本研究は単純性血管腫に対する色素レーザーならびにアルゴンレーザーによる治療を行ない、その治療効果の相違に関して基礎的および臨床的に検討した。この結果、色素レーザーは従来のアルゴンレーザーに比較して単純性血管腫症例の治療に安全で、かつ治療成績も良好であり、非常に有用であることが認められた。

本研究は、単純性血管腫に対する色素レーザーとアルゴンレーザーの二種のレーザー治療効果の検討を基礎的および臨床的に系統的な分析を行い、色素レーザー治療の有用性を証明した独創的研究である。以上のことから、博士 (医学) 学位に妥当なものと判断される。