23 レーザー照射光の生体内浸透性に関する試験的検討

長澤明範 (東海大開発工学部医用生体工学科),
加藤一一 (芝浦工業大工学部通信工学科)

レーザー光の体内浸透性を高め、治療対象が曝射する実効光強度を増強することはレーザー治療の治療効果を向上させる有用な手段である。本研究はレーザー照射中生体に何らかの負荷操作を加え、それに伴うレーザー光組織浸透性に関する試験的実験を行い、血流動態から検討を加えた。

〔実験方法〕 出力 mW レベルの He: Ne, Ar⁺, GaAlAs の治療用レーザーを各々手の皮膚 (第一指～第二指間母指内転筋部) に照射し、その裏面で厚み約 10 mm の生体組織を透過するレーザー光の強度を測定し、手の血流動態に影響を及ぼすと考えられる三種の負荷操作 (①上腕部の加圧, ②手部の加温, ③手部の冷却) を加えたときの同部のレーザー透過光強度の変動を測定した。

〔実験結果〕 ①加圧負荷の場合、透過光強度は減少した。②加温負荷の場合、透過光強度は減少する傾向にあった。③冷却負荷の場合、透過光強度は顕著に増大

した。以上の変化は程度の差はあるものの He: Ne レーザー, Ar⁺ レーザー, GaAlAs レーザーのいずれにも同様の傾向が認められた。

〔検討〕 レーザー血流計 ALF 21 RD (アドバンス) を用いて、本実験結果を血流動態の観点から検討した。レーザー光の透過強度には局所を貫流中の血液量 (MASS) と血流速度 (VELOCITY) の両者が複雑に関与する。①加圧負荷の場合は手の血流は停滞して鬱血状態になり、レーザー光の吸収が増大するため、透過光強度は減少する。②加温負荷の場合は MASS の増加が血流速度の上昇を上回るとき、レーザー光の透過は低下する。③冷却負荷の場合は、血流が低下して血球成分が減少し貧血状態になるため、透過光強度は顕著に増大するものと考えられる。以上の変化は血液による吸収性の大きいレーザーほど顕著に現われるものと考えられる。

24 レーザー光の生体内浸透性向上に基づく臨床上有用な副操作法について

長澤明範 (東海大開発工学部医用生体工学科),
加藤一一 (芝浦工業大工学部通信工学科)

体表に照射したレーザー光の組織内浸透性を増強して体内病巣部の治療効果を可及的に向上する方法に関する基礎的試験的研究の結果、レーザー光の体内浸透性を左右する最大の因子は局所の血行動態にあることがわかった。この基礎的研究結果、レーザー光の体内浸透性を向上させるためには局所の血液量を低下させ、貧血状態をもたらすことが有効であると考えられる。

そこで本研究はレーザー光の組織透過性の向上に関

して、①透過光強度、②継続時間の点について、実験的な検討を行った。その結果、①氷水などでの局所の冷却 (長時間のレーザー照射の場合には、繰り返し冷却する方法が有用である)、②エピネフリンなどの局所血管収縮剤の局所注射は、透過光強度、持続時間の両者についてもっとも有用な副操作である、などの結論を得た。