

医用レーザーについて
—星状神経節レーザー照射 (SGL) を中心に—

石丸圭荘

了徳寺大学 健康科学部 整復医療・トレーナー学科

医用レーザーとは、light amplification by stimulated emission of radiation : LASER (誘導放出による光増幅放射) による指向性と収束性を有する単一波長 (コヒーレント光) を医療分野に応用するものである。医用レーザーの開発は 1970 年代に始まり、CO² やヘリウムネオンなどの気体 LASER が主流であったが、1980 年代に半導体 (Ga-Al-As) を用いた固体 LASER が開発されている。

医用レーザーは、外科的処理に用いられる高出力の高反応レベルレーザー (high-reactive level laser therapy : HLLT) と低出力の低反応レベルレーザー療法 (low-reactive level laser therapy : LLLT) に分類される。特に LLLT の生体作用は数多く報告されており、ペインクリニック領域では、星状神経節ブロック (stellate ganglion block : SGB) と同様に星状神経節照射 (stellate ganglion laser : SGL) により交感神経に起因する疼痛治療などに広く応用されている。その効果は鎮痛作用をはじめ meta-analysis による臨床的な有用性が提唱されている。

また近年、LLLT の開発は高出力化傾向にあり、Ga-Al-As, 830nm の波長は、ヘモグロビンや水分に吸収されることが少なく、生体組織に対する出力密度が 1mW/mm² まで減衰する深さは出力 1W で 14mm 程度であるのに対して、最新の機器開発ではパルス照射により熱作用を抑えた出力 10W 照射では 40mm 程度の高い深達性を実現している。これにより筋・関節由来の疼痛に対して RCT で検証した有効率は 79% に及ぶことが報告されている。

一方、新たな医用レーザーの応用は、組織破壊を目的とした光線力学療法 (photo dynamic therapy : PDT) がある。これは HLLT とは異なり、光感受性物質と特定波長の LLLT を組み合わせることにより、腫瘍や新生血管を壊死や縮小させる治療法として確立されている。この治療法は世界に先駆けて日本で開発され、厚生労働省に承認 (1994 年) され 1996 年には中心型早期肺癌に対して保険適用されている。

さらに、運動器疾患やスポーツ障害に対して LLLT をはじめ light emitting diode therapy : LEDT を用いる光治療は photo bio modulation therapy : PBMT と呼ばれスポーツ障害の治療・予防のみならず、筋疲労の遅延によるパフォーマンスの向上に効果的であることが報告されている。これらの医用レーザーのトピックスについて星状神経節レーザー照射 (SGL) を中心に紹介する。