低出力レーザーによる星状神経節近傍への照射効果について

吉沢明孝* 吉沢孝之* 清水純一**井上大輔
行田泰明 谷沢 洋 関 誠 横田美幸
篠田 毅 塚田裕一 内山正教 山本 亨
要町病院 内科* 理学療法科**
日本大学医学部麻醉科学教室

The effect of low power laser irradiation around the stellate ganglion.

Akitaka Yoshizawa*, Takayuki Yoshizawa*, Junichi Shimizu**,
Daisuke Inoue, Yasuaki Gyouda, Hiroshi Tanizawa, Makoto Seki,
Miyuki Yokota, Takeshi Shinoda, Yuuichi Tukada,
Masanori Uchiyama, Tooru Yamamoto,

Div, of Internal medicine*and Rehabilitation**, Kanamechyo Hospital
Dept, of Anesthesiology, Nihon University School of Medicine.

abstract;

In this study the effect of low power laser irradiation around the stellate ganglion evaluated. The effect upon the autonomic nervous system of low power laser was, especially, considered. The effect of simple pressure around the stellate ganglion was also evaluated to prove the specific effect of low power laser. Vasodilation of forearms through the effect upon the autonomic nervous system observed only in patient whose autonomic nervous system was stimulated. No vasodilation was observed in any patient after simple pressure around the stellate ganglion.

近年低出力レーザーによる痛みの治療について多くの報告がなされている。そしてその有用性について疑いのないところとなってきている。しかし、その作用機序については未だに明らかではなく、多くの説が提起され検討中である。その中には ①痛覚の神経制御機構への影響、つまり下行性痛覚抑制系の亢進作用。②局所的な作用として自律神経を介して血管拡張が起こり、血流増加により除痛が得られるとするもの、消炎作用又、疼痛閾値の上昇作用など ③免疫系賦活作用 ④

疼痛の上行性伝達抑制機序として細胞膜の安定化作用など、多種が考案されている。

そして、レーザー照射法の多くは、疼痛部位、神経走行上または経穴へのものが多く行われてきている。我々はレーザー治療の考えられている機序の1つに自律神経を介するものがあり、日常臨床にてペインクリニックで、交感神経ブロックが除痛に有効な例を数多く経験しており、同様に同部位へのレーザー照射にて疼痛部位への末梢照射よりも効果が強く現れるのではないかと期待し、星状神

経節近傍に対する照射を施行してきた。そして、低出力レーザーの星状神経節近傍への照射効果について我々は、第2回日本低エネルギーレーザー会議、第37回日本麻酔学会総会、第2回国際低出力レーザー会議の3回にわたりその有用性を報告した。今回我々はその適応を検討すべく、交感神経の過緊張状態と考えられる患者と健常者によるレーザー照射の効果を比較検討し、さらにその効果が指圧的效果を持つか否かを検討した。

〈対象、方法〉対象は、要町病院理学療法科にて加療中の患者と健常者で本実験の主旨に協力を得られた17名を対象とし以下の3群に分けた。

①患者群：頸部から上肢にかけて痺れ、痛み、冷感の強い者 5名、疾患の内訳は 頸椎症2名、頸肩腕症候群1名、糖尿病性末梢神経障害1名、レイノー症候群1名

②対照群：健常者 10名

③非照射群：圧迫のみでレーザー光照射を施行しなかった者 7名

レーザーは、泉工医科工業株式会社製He-Neレーザー治療器(図-1)を使用した。照射した星状神経節近傍は、解剖学的には、図-2のごとく第7頸椎の横突起前方で下頸交感神経節と第1胸交感神経節が癒合し星状神経節を形成しているのが通常で、第6頸椎位の中頸交感神経節とつながっている。照射方法は、左手の示指と中指で総頸動脈を外側に引

図-2 星状神経節解剖図

き寄せ、軟部組織をわけて中指で第6頸椎横突起の前結節(Chassaignac's tubercle)に触れ、そこから尾側に約1-3cmの点つまり第7頸椎横突起基部を狙う。この点は、胸鎖関節より約2.5cm上方、正中より約1.5cm外側にあたる。星状神経節の前方には頸動脈が走っており、これを確実に圧排することが照射時のポイントの1つと思われる。照射時、かなり強く圧迫照射しており又、既製の先端では星状神経節などのスポットを狙いにくく、我々が考案した図-3のごとくスポットを狙いやすく細く改良された特殊テーパーガイドは正確にて十分な照射を可能にした。

図-3 特殊テーパーガイド

図-1 メラ・レーザー治療器PDT型

そして、同側の手背温の変化を日本電気三栄社製サーモレーサ6T67を用いて測定した。室温は、22±2℃であった。照射測定は以下の通り3期に分けた(図-4)。

図-4 照射、測定方法

I, 照射前:被検者を仰臥位で15分間安静状態にした時の手背温の変化

II, 照射中:その後10分間星状神経節近傍に圧迫照射した時の手背温の変化

III, 照射後:照射終了後10分間安静状態にした時の手背温の変化

統計処理は、各群の平均上昇率の変化はt-test、群間比較はpaired t-testにて施行した。

〈結果〉

1. 各群における平均手背温の変化(表-1、図-5)

表-1各群における平均手背温の変化

℃	①	②
患者群	30.60±5.17	31.12±5.45
対照群	33.34±1.20	34.03±0.75
非照射群	33.93±1.54	34.06±1.87

℃	③	④
患者群	32.34±5.79	33.54±6.44
対照群	34.24±0.84	34.52±0.88
非照射群	34.80±1.76	34.93±1.87

図-5 各群における平均皮フ温変化

患者群では、入室時より皮膚温に開きが強くこれはレイノー様症状を示した患者がおり2名20℃台の低温を示していたとされる。レーザー照射により対照群、非照射群はほぼ同様の軽度の上昇を示しておりそれに比べて患者群では強い上昇している。次に、これを上昇率(℃/min)で比較検討した。

2. 各群における平均手背温上昇率の変化(表-2, 4, 図-6)

表-2 各群における平均上昇率の変化

℃/min	照射前	照射中	照射後
患者群	0.03±0.04	0.12±0.07	0.12±0.08
対照群	0.05±0.04	0.02±0.02	0.03±0.03
非照射群	0.05±0.04	0.02±0.05	0.01±0.02

表-3 各群における平均変化率のt検定

	照射前・照射中	照射前・照射後
患者群	P<0.05	P<0.05
対照群	N S	N S
非照射群	N S	N S

表-4 各群どうし間のpaired t検定

	照射前	照射中	照射後
患者群・対照群	N S	P<0.001	P<0.001
患者群・非照射群	N S	P<0.02	P<0.001
対照群・非照射群	N S	N S	N S

図-6 各群における平均皮フ温変化率

患者群では照射前の上昇率に比べて照射中、照射後の上昇率ともに有意な差を示しているが、対照群、非照射群では照射前の上昇率と照射中、照射後の上昇率では、有意な差はなかった。次に群どうしの比較であるが、患者群と対照群、非照射群との群間比較では、照射前では有意差はなく、照射中、照射後に明らかな有意差が出現している。又、対照群

と非照射群の群間比較では、照射前、照射中、照射後共に有意差は見られなかった。

3. 同一被検者(患者)における照射群、非照射群の上昇率の変化(図-7)

図-7 同一患者によるレーザー照射、非照射の比較

2症例ではあるが、非照射群では照射前の上昇率に比べて照射中、照射後の上昇率に有意な差はないが、照射群においては、明らかに有意な差がでており指圧効果は否定的であった。

〈考察〉対照群では、照射前より仰臥位安静にすることで、緊張状態が緩和され、心臓の位置関係により体内血流分布の変化が起こり手背温の上昇がみられることが多く、照射中、照射後に照射前に比べて有意な上昇率は示さない。それに比べて交感神経の病的過緊張状態とも考えられるホメオスターシスの乱れた患者群では、照射前の上昇率に比較して照射中、照射後の上昇率に有意な差があり、これはレーザー照射が交感神経の過緊張を抑制し手背温を上昇させたと考えられる。又、圧迫つまり指圧的效果は認められなかった。

〈結語〉レーザーの星状神経節近傍への照射による自律神経を介する血管拡張は、過緊張状態にある患者のみで有効であり、また指圧効果は認められない。

参考文献

1) Walker, J.; Relief from chronic pain by laser irradiation. Neurosci. Lett. 43:339-344, 1983.

2) 神川喜代男, 大西俊輝, 鈴木正根, 他; 痛みに対するレーザー治療, ペインクリニック, 8:12-17, 19

3) 飯島一彦, 清水俊行, 水口公信, 他; 疼痛外来における低出力レーザーの有用性の検討, 日本レーザー医学会誌, 9:3-10, 1988

4) 神川喜代男, 他; 低出力レーザー治療とサーモグラム, 日本レーザー医学会誌, 6:47-52, 1986

5) Seminon, R., Morris, R., Moshe, n. et al. ; Systemic effects of low power laser irradiation on the peripheral and central nervous system, cutaneous wounds and burns. ; Laser in surgery and medicine: 9, 174-182, 1989

6) Kubasova, T. et al. ; Biological effect of He-Ne laser. , Lasers Surg. Med. 4:381-388, 1984

7) Walker, J. B, Akhanjee, L. K. ; Laser-induced somatosensory evoked potentials: Evidence of photosensitivity in peripheral nerves, Brain Res. , 344:281-285, 1985