

星状神経節への低出力半導体レーザー照射による頬部血流と表面温
の変化

Effect of Stellate Ganglion Low Level Semiconductor Laser Irradiation on Cheek
Surface Blood Flow and Surface Temperature

日本大学松戸歯学部 歯科麻酔学講座

福本 雅文

下坂 典立

(指導：渋谷 鑛 教授)

キーワード：低出力レーザー治療，星状神経節低出力半導体レーザー照射，
頬部血流量，頬部表面温

要 旨

本研究目的は、低出力レーザー光 (LLL) の星状神経節照射 (SGR)が頬部血流量の増加と同部表面温度上昇効果についての評価と、それらの星状神経節ブロック (SGB) との比較である。承諾を得た 21 名のボランティアと口腔・顔面領域に疾患がありインフォームドコンセントを得た患者 6 名を研究対象とした。

LLL の SGR は、波長 904～910 nm，最大出力 45 W，平均出力 0.3 W，照射時間 30 分，総エネルギー 486 J の条件で実施し，血流量はレーザーミューテック[®]，表面温度はコアテンプ[®]を用いて測定した。血流量は照射前 5 分間の平均を **baseline** とした。照射開始から 5 分間ごとに 30 分までの平均値を照射側と非照射側で測定した。5 分間の平均データの収集，解析は PowerLab[®]を用いて 1/100 sec.で行った。頬部表面温は照射前および照射後 30 分間 5 分ごとに測定した。

ボランティアでは，LLL の SGR 群で **baseline** と比較し 10～15 分後から有意な頬部血流の増加が認められ，15 分後から頬部表面温の上昇が認められた。

患者 6 名では，LLL の SGR の 30 分間照射は，3 名で頬部血流の増加を認めた。LLL の SGR に効果のなかった患者 3 名に SGB を続けると血流の増加と頬部表面温の上昇を認めた。

LLL の SGR は，交感神経の抑制を介して頬部血流を増加させることが考えられた。今回 LLL の SGR に使用した Lumix 2[®]は平均出力 0.3 W で熱感はないことから，表面温上昇効果は LLL の温熱効果ではなく血流増加効果によるものと考えられた。

口腔・顔面領域の疾患患者への，副作用のない LLL の SGR の治療効果
を高めるさらなる検討が必要である。

Keywords : low level laser therapy, stellate ganglion low level semiconductor laser irradiation, cheek surface blood flow, cheek surface temperature

Abstract

The aim of this study was to evaluate relative effectiveness of stellate ganglion low level semiconductor laser (LLL) irradiation (SGR) versus stellate ganglion block (SGB) at right 6th vertebra on the cheek blood flow and the surface temperature increase. This study was approved by the Ethics Committee of the Nihon University School of Dentistry at Matsudo (EC:09-033).

Twenty-one volunteers of young health men and 6 patients with orofacial disease were subjected. LLL was Lumix2[®], wave length was 904~910 nm, maximum and average output was 45 W and 0.3 W respectively, setting time of irradiation was for 30 min, total irradiation energy was 486 J. Measurements were taken at baseline before treatment for 5 min. The average blood flow for every 5 min at LLL to SGR side and the non-irradiation control side was measured for 30 min. Buccal surface temperature was measured at every 5 min after the treatment.

Statistically significant increase of blood flow and surface temperature rise by LLL to SGR were found compared with those of non-irradiation control in the volunteer group. Intragroup comparison, blood flow increase and surface temperature rise by LLL to SGR were detected between 10 to 30 min. It was found that increasing of surface blood flow in 3 patients out of the 6 patients by LLLT to SGR for 30 min. SGB brought significant increase of the surface blood flow and the surface temperature rise in 3 patients including no effective patients by LLL to SGR. The present study suggests that the surface temperature rise resulted in the blood flow increase.

LLL to SGR used in this study was efficacious for some patient but not all. Further study is required to improve LLL to SGR for patient with orofacial disease.

緒言

星状神経節ブロック (Stellate ganglion block : SGB) は頸部の交感神経節の星状神経節およびその周囲に局所麻酔薬を注入することにより、支配領域である頭頸部、顔面、上肢、上胸部の末梢循環改善をはかる神経ブロック療法として用いられている¹⁾。歯科領域では末梢性顔面神経麻痺、帯状疱疹後神経痛、咀嚼筋痛、歯科治療後の感覚異常などが適応となっている。SGBは、交感神経遮断作用効果が主たる作用機序¹⁾でありブロック側顔面の血流が増加し、眼瞼下垂や結膜充血いわゆるホルネル徴候が出現し数時間持続する。しかし、嘔声や腕神経叢ブロックの発生^{2,3)}や心停止発症の報告^{4,5)}も散見され、合併症に注意が必要で、施行には熟練が必要である。また、抗血栓薬内服の患者、人工透析の患者では施行に制約等がある⁶⁾。

近年、非侵襲的で痛みを伴わない低出力レーザー光 (Low level laser : LLL) による生体組織への光刺激作用の治療法 (Low level laser therapy : LLLT) が注目されている。LLLTは特に疼痛治療で用いられており、Walkerら⁷⁾が鎮痛作用は熱作用ではなく光作用によるものと提唱し、Tsuchiyaら⁸⁾は炎症で増加した神経活動を抑制すると報告している。Chowら⁹⁾は慢性頸部痛の患者に対して LLLT の有効性を報告し、佐伯ら¹⁰⁾は LLLT を骨・筋肉の有痛性疾患に使用し、二重盲検試験で有意な鎮痛効果は 79%であったと報告し、その治療が認められてきている。疼痛治療以外では LLL の星状神経節照射 (Stellate ganglion irradiation: SGR) が SGB と同様に皮膚温上昇効果があったとの報告¹¹⁻¹⁴⁾もある。

今回 LLL の SGR の効果についてヒトでの顔面皮膚血流量および皮膚温の観察から検討を加えた。

方法

本研究は、日本大学松戸歯学部倫理委員会の承認 (EC:09-033 号) を得て行った。対象は研究に承諾の得られた健康成人男子ボランティア 21 名と

した。LLL は半導体レーザー機器の Lumix2[®]（ウェイブレングス社製）を用いて、波長は 904~910 nm, 最大出力 45 W, 平均出力 0.3 W, 照射時間 30 分, 総エネルギー 486 J の条件で照射した（以下 SGR 群）。照射部位は右側第 6 頸椎横突起で行った。血流量（ml/min/100g）はレーザーミュートック[®]（アドバンス社製レーザー血流計）を, 表面温（°C）はコアテンプ[®]（テルモ社製）を用いて, いずれも左右頬部皮膚（咬筋中央部）に測定用プローブをおいて行った（Fig.1）。

血流量は照射前 5 分間の平均値を baseline とし, 照射開始~5 分, 5~10 分, 10~15 分, 15~20 分, 20~25 分および 25~30 分でそれぞれ 5 分間の平均値を照射側と非照射側（対側）で測定した。5 分間のデータの収集, 解析は PowerLab[®]（ADInstruments 社製）を用いて 1/100 sec.で行った。頬部表面温は照射前を baseline とし, 照射後 5 分, 10 分, 15 分, 20 分, 25 分および 30 分の値を照射側と非照射側（対側）で測定した。

Control は, 同ボランティアで照射部位にアタッチメントを接触させるのみで, 同条件下の血流量および頬部表面温を測定した（以下 control 群）。SGR と control の測定は 7 日以上を空けておこなった。

統計学的検討は, 二元配置分散分析で, post-hoc 検定として Dunnett の検定を使用した。危険率 5%をもって有意差ありとした。

また, LLL の SGR および SGB 治療にインフォームドコンセントを得た口腔・顔面領域に疾患のある患者 6 症例での, 血流量および頬部表面温の変化も測定した（Table 1）。うち case 4, 5, 6 の 3 症例においては LLL の SGR 後に SGB を行った。SGB は第 6 頸椎横突起に 1%メピバカイン 6ml の投与で行い, 神経ブロック針はプレックスフィックス[®]0.5 mm×22 mm（ビー・ブラウンエースクラップ社製）を使用した。

結果

1. 血流量の変化について

SGR 群は control 群に対して有意な血流の増加が認められた ($p < 0.05$)

(Fig. 2)。群内比較の結果、SGR 群では baseline と比較し 10～15 分、15～20 分、20～25 分および 25～30 分で有意な血流の増加が認められた ($p < 0.05$)。群間比較では、10～15 分、15～20 分、20～25 分および 25～30 分で SGR 群が control 群に比べ、有意な血流の増加が認められた ($p < 0.05$)。SGR 非照射側では有意な血流変化は認められなかった (Fig. 3)。

2. 表面温の変化について

SGR 群は control 群に対して有意な頬部表面温の増加が認められた ($p < 0.05$) (Fig. 4)。群内比較の結果、SGR 群では baseline と比較し 15 分後、20 分後、25 分後および 30 分後で有意な頬部表面温の上昇が認められた ($p < 0.05$)。群間比較では、15 分後、20 分後、25 分後および 30 分後で SGR 群が control 群に比べ、有意な頬部表面温の上昇が認められた ($p < 0.05$)。SGR 非照射側では有意な頬部表面温の変化は認められなかった (Fig. 5)。

なお、LLL の SGR 20～30 分の照射時間帯で、皮膚表面に発赤をボランティア 21 名中 14 名に認めたが、その後数十分で消退した。今回使用した半導体レーザーでは熱感を感じた例はなかった。

3. 患者症例

患者 6 名の性別、年齢および疾患名を Table 1 に示した。

右側咀嚼痛が 2 か月間あった 26 歳男性 (case 1) への LLL の SGR は、照射 25 分以降にほぼ 2 倍の血流量の増加を認めた (Fig. 6)。

左側下歯槽神経麻痺が 2 年 2 か月の症例である。59 歳男性 (case 2) への LLL の SGR は、中程度の徐々に血流量の増加をもたらし、約 40 分後まで持続していた (Fig. 7)。口腔内灼熱症候群が 4 年続いていた 77 歳女性 (case 4) への LLL の SGR は、ほぼ case 2 に類似した血流量の増加を認めた。

一方、35 歳女性の左側上顎神経障害性疼痛 (case 3)、35 歳女性の左側下顎神経障害性疼痛 (case 5) および 57 歳女性の右側上顎神経障害性疼痛 (case 6) の 3 症例では、LLL の SGR は血流に明確な変化が認められなかつ

た。

また、LLL の SGR で血流量の増加を認めた case 4, LLL の SGR で血流の変化が認められなかった case 5 および case 6 の 3 症例に対して SGB を行ったところ、いずれも著明な血流増加が認められた (Figs. 9, 10, 11)。

6 名の患者の LLL の SGR 治療ならびに case 4, 5, 6 の患者の SGB 治療後の治療側頬部および対側の表面温において、LLL の SGR 治療側では、case 1, case 2 および case 4 でわずかの上昇が認められた。一方、SGB 治療側では、case 4 では 34.6 °C から 35.3 °C, case 5 では 33.4 °C から 35.6 °C および case 6 では 34.5 °C から 35.5 °C と対側に比べ、0.7~2.2 °C の上昇が認められた (Table 2)。

考 察

LLLT は出力がおよそ 500 mW/cm², 50 mW/cm², 35 J/cm² 以下の低出力のものに限定される¹⁵⁾。低反応レベルレーザー、ソフトレーザー、コールドレーザーなどと表現されることもあるが、現在では治療行為を含め LLLT の用語が一般的となっている。

今回使用した LLL は半導体レーザーで、主波長 904 - 910 nm, 最大出力 45 W, 平均出力 0.3 W のものを使用した。904 - 910 nm の波長は深部到達性であり、平均出力が 0.3 W であることから熱感が少ないことが利点である¹⁶⁾。この利点を生かし SGR に使用した。

SGR 群の照射側顔面皮膚血流増加とそれに伴う表面温上昇は、SGB 後の有意な口腔内血流量増加と同様の結果¹⁷⁾として確認された。LLL の SGR による効果については、森¹⁸⁾が直線偏光近赤外線を用いて両側照射し眼底血流量が 14.2% 増加したことを報告し、輪嶋ら¹³⁾は照射側の手の血流量および皮膚温度上昇を報告している研究結果との、大きな違いを認めなかった。

SGR の血流増加効果については、局所麻酔薬を使用する SGB と同様の交感神経遮断作用は認められなかったとの報告¹⁹⁾もあり、交感神経系の過

緊張状態の抑制によるものとの見解が多くある²⁰⁾。しかし、本研究では健康成人を対象としており、過緊張状態ではなくても交感神経系を抑制することにより、血流が増加する可能性が示唆されたと考えられる。他に照射部位の血管拡張作用の推測も報告²¹⁾されており、SGR が総頸動脈や頸部の血管を拡張させ顔面血流の増加の要因となった可能性も考えられる。

患者 6 症例の測定では、LLL の SGR によって顔面血流量の増加する症例と、ほとんど増加しない症例のあることを確認した。一方、LLL の SGR 後では大きな血流量の増加の認められない患者に SGB を併用した症例では、いずれも大きく血流量の増加がみられた。SGB の交感神経遮断作用に基づく血管拡張作用は、SGR に比べ大きいものと考えられる。しかし、本研究で 6 症例のうち 3 症例においては、LLL の SGR による血流量の増加が認められたことから、症例の選択と非侵襲性・低侵襲性を希望する患者への治療は考慮に値するものと考えられる。

本研究では 30 分間の照射を行ったが、15 分後から有意な血流増加が認められていることから、15 分以上の照射が効果的であると判断できた。また、ボランティアの 2/3 で 20~30 分の照射時間帯で照射部位の皮膚表面に発赤を認めたが、その後数十分で消退した。これらの結果から、15~20 分の照射が効果的で副作用のない条件と考えられた。

Walker ら²²⁾は、ヒトの正中神経に低出力レーザーを照射し電気生理学的検討を行い、長時間の照射では誘発活動電位の振幅の低下を認めている。また、陳ら²³⁾は低出力レーザーの照射で、アフリカツメガエルの神経線維の伸張が抑制されたことを報告している。これらは低出力レーザーの過剰エネルギーによる条件下では、抑制的な作用があることを示唆している。今回の研究では、血流と表面温の検討であったため 30 分という時間に設定したが、照射時間については今後の課題と考えられる。

表面温上昇に関しては、今回使用した半導体レーザーでは熱感を感じた例はないことから、頸部温熱効果の波及が要因ではなく、血流増加効果の結果であるものと考えられる。

LLL の SGR は照射側の顔面血流増加および表面温上昇効果が認められたことから、顔面の非疼痛性機能性疾患においても有効な治療であることが示唆された。LLL の SGR は、抗血栓薬内服患者や注射の疼痛に極度に不安のある患者等では有用な治療手段の一つと考えられる。しかし、SGB に比較すると効果が弱い可能性があることから、継続的な照射など照射条件についてもさらなる検討が必要である。

結 論

LLL の SGR は、交感神経の抑制を介して頬部血流を増加させることが考えられた。また、頬部表面温上昇効果は LLL の温熱効果ではなく血流増加効果によるものと考えられた。

LLL の SGR は、SGB と比較すると効果が弱い可能性があるが、SGB を避ける必要のある患者等には有用な治療手段の一つと考えられる。

利益相反 (COI)

本論文に関して、開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) 日本ペインクリニック学会治療指針作成委員会編：ペインクリニック治療指針，第 6 版，25-26，真興交易（株）医書出版部，東京，2019.
- 2) 川井康嗣，大竹一信，森 由香，他：星状神経節ブロックの合併症とその対策，**ペインクリニック**，**22**：464-468，2001.
- 3) 鈴木 太：神経ブロックの合併症とその予防，**ペインクリニック**，**20**：163-169，1999.
- 4) 増田 明，藤木 明，浜田富美男，他：星状神経節ブロックによる洞停止の 1 症例，**麻酔**，**44**：858-861，1995.
- 5) 宮崎東洋，河内 卓，河内 泰：神経ブロックの合併症 ペインクリニックで経験した心停止 3 例，**ペインクリニック**，**15**：16-20，1994.

- 6) 永尾 勝, 山口重樹, 北島敏光 : III. 交感神経ブロック 1. 星状神経節ブロック, **ペインクリニック**, **32**: **S88-S96**, **2011**.
- 7) Walker J : Relief from chronic pain by low power laser irradiation, **Neurosci Lett**, **43** : **339-344**, **1983**.
- 8) Tsuchiya K, Kawatani M, Takeshige C, et al.: Laser irradiation abates neuronal responses to nociceptive stimulation of rat-paw skin, **Brain Res Bull**, **34** : **369-374**, **1994**.
- 9) Chow RT, Heller GZ, Barnsley L : The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain : A double-blind, randomized, placebo-controlled study, **Pain**, **124** : **201-210**, **2006**.
- 10) 佐伯 茂, 小川節郎, 中村 卓, 他 : 10W 半導体パルスレーザー治療器 (メディレーザーソフトパルス 10 : MLD-1006) の疼痛患者への応用, **ペインクリニック**, **28** : **690-698**, **2007**.
- 11) 佐伯 茂 : 星状神経節近傍照射の臨床, **痛みと臨床**, **2** : **206-213**, **2002**.
- 12) 渡部一郎, 眞野行生 : 低出力レーザー照射療法 (LLLT), **リハビリテーション医学**, **38** : **587-595**, **2001**.
- 13) 輪嶋善一郎, 設楽敏朗, 井上哲夫, 他 : 直線偏光型近赤外線治療器 (スーパーライザー™) による星状神経節近傍照射の皮膚温, 皮膚血流量に及ぼす影響, **麻酔**, **45** : **433-438**, **1996**.
- 14) 金子道生, 松下秀典, 加藤麦夫, 他 : 低出力 Nd: YAG レーザー星状神経節照射の効果について—局所麻酔剤星状神経節ブロックとの比較検討—, **日レ歯誌**, **4** : **33-38**, **1993**.
- 15) Cameron MH, Perez D, Otano-Lata S : Lasers; *in* Physical Agents in Rehabilitation from Research to Practice (Cameron MH, ed), 316-321, WB Saunders Company, California, 2000.
- 16) 顎関節症臨床医の会編 : 歯科領域におけるレーザーを用いた疼痛緩和と治癒の促進, 第1版, 20-31, 医学情報社, 東京, 2015.
- 17) 下坂典立, 小見山 道, 細沼 弘, 他 : 頸部交感神経幹ブロックによる口腔内血流量, 頬部表面温および手指基礎発汗量の変化について, **日臨麻**

会誌, 31 : 450-454, 2011.

18) 森 茂 : 星状神経節光線療法の眼底血流への効果, **ペインクリニック, 39 : 771-775, 2018.**

19) 永尾 勝, 山口重樹, 奥田泰久 : 低出力レーザー, 直線偏光近赤外線, キセノン光線による星状神経節照射の実験的検討, **麻酔, 50 : 958-963, 2001.**

20) 吉田憲司 : 口腔領域における神経疾患への低出力レーザー治療, **日レ医誌, 28 : 77-83, 2007.**

21) 飯島一彦, 下山直人, 下山恵美, 他 : レーザー治療による疼痛緩和のメカニズム, **ペインクリニック, 15 : 827-832, 1994.**

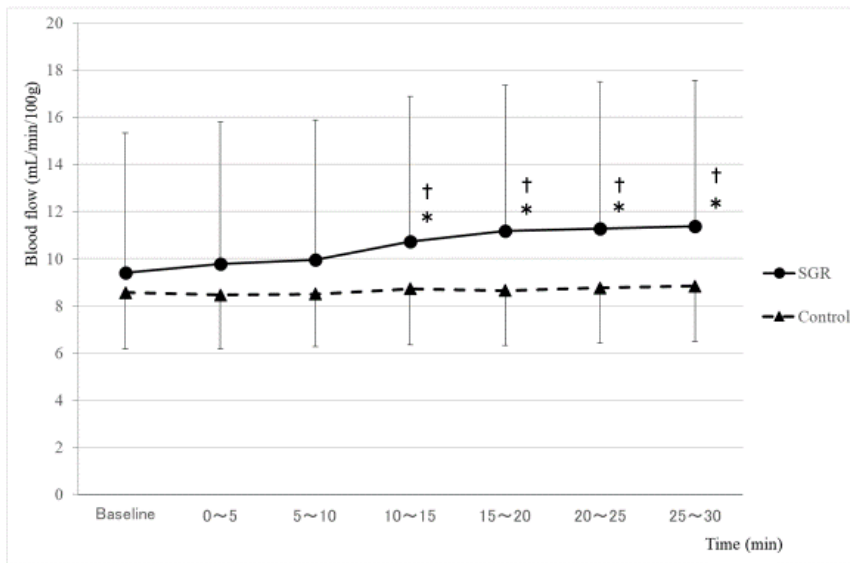
22) Walker JB, Akhanjee LK : Laser-induced somatosensory evoked potentials, **Brain Res, 344: 281-285, 1985.**

23) 陳 明裕, 藤田邦夫, 石田準之助, 他 : 培養三叉神経線維に及ぼす低出力半導体レーザーの抑制効果, **日レ医誌, 13 : 3-9, 1992.**

Figures & Tables

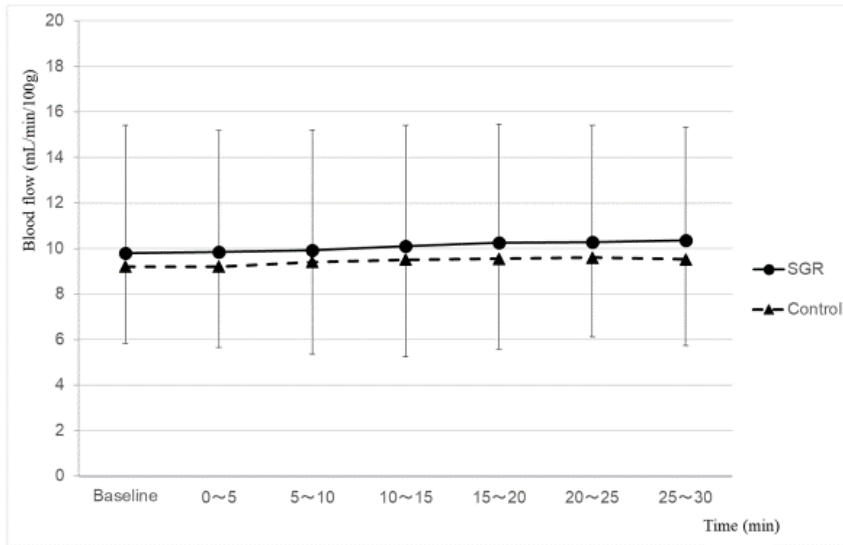


Fig. 1 Low-level laser treatment (LLLT) in stellate ganglion irradiation (SGR), measured the blood flow and surface temperature of buccal at the center of musculus masseter.



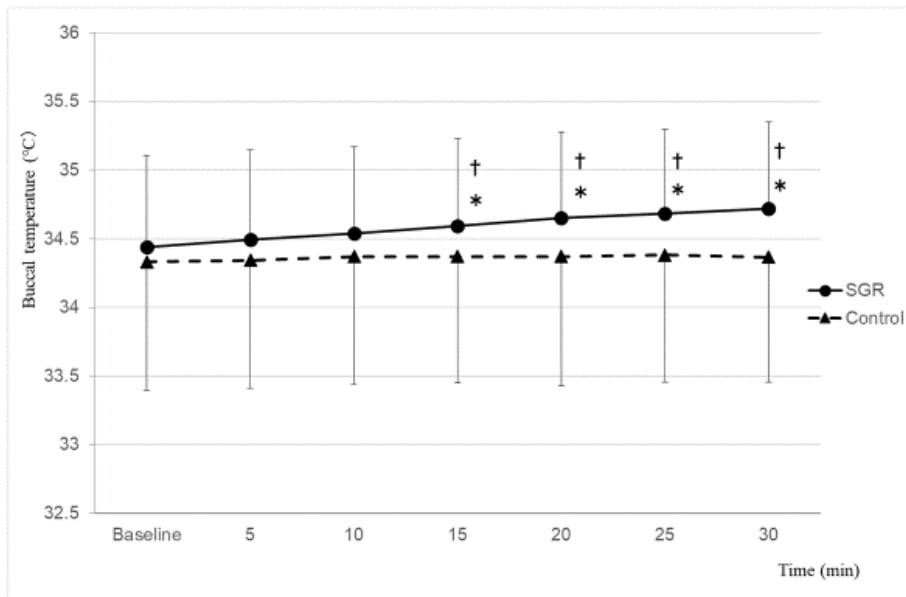
* : p < 0.05 compared with Baseline values.
† : p < 0.05 compared with Control values.

Fig. 2 Statistically significant increase observed in buccal blood flow at 10 min after LLLT in SGR compared with baseline and non-irradiated control values.



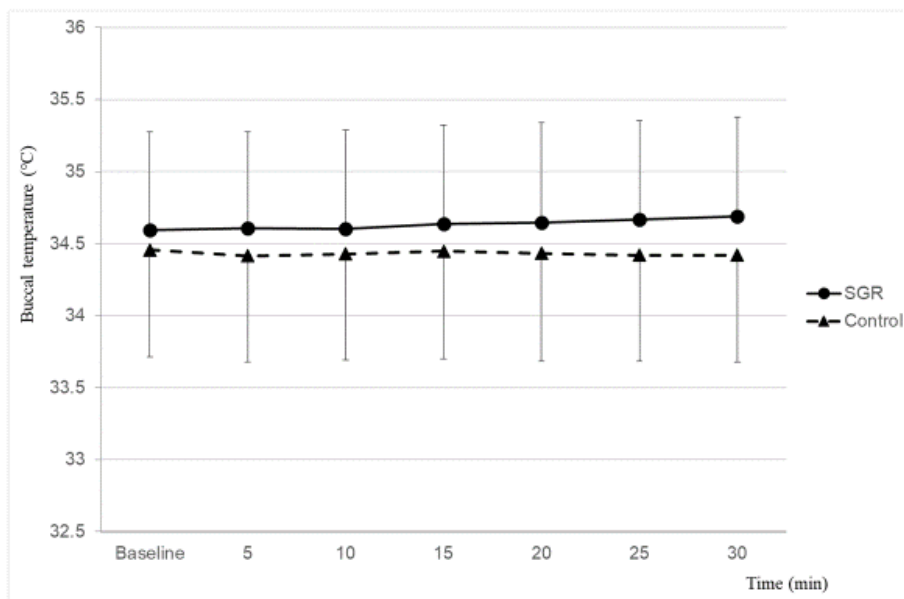
No significant difference.

Fig. 3 No change in buccal blood flow on non-irradiated side compared with baseline value.



* : p < 0.05 compared with Baseline values.
 † : p < 0.05 compared with Control values.

Fig. 4 Statistically significant increase observed in buccal surface temperature after LLLT in SGR compared with in non-irradiated controls.



No significant difference.

Fig. 5 No change observed in buccal surface temperature on non-irradiated side compared with baseline value.

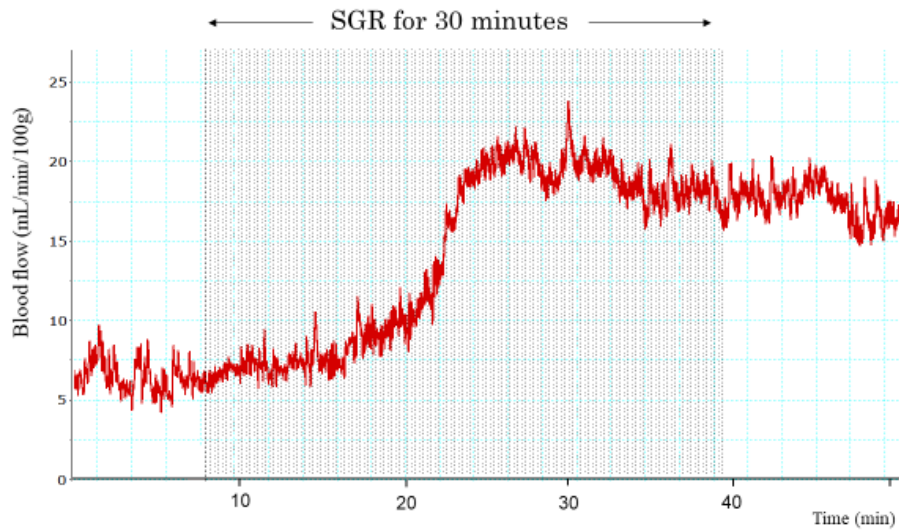


Fig. 6 Apparent change in buccal blood flow in 26-year male patient (case 1) with masticatory muscle pain at 30 min after LLLT in SGR. Increase in blood flow was approximately 4 times greater than at baseline.

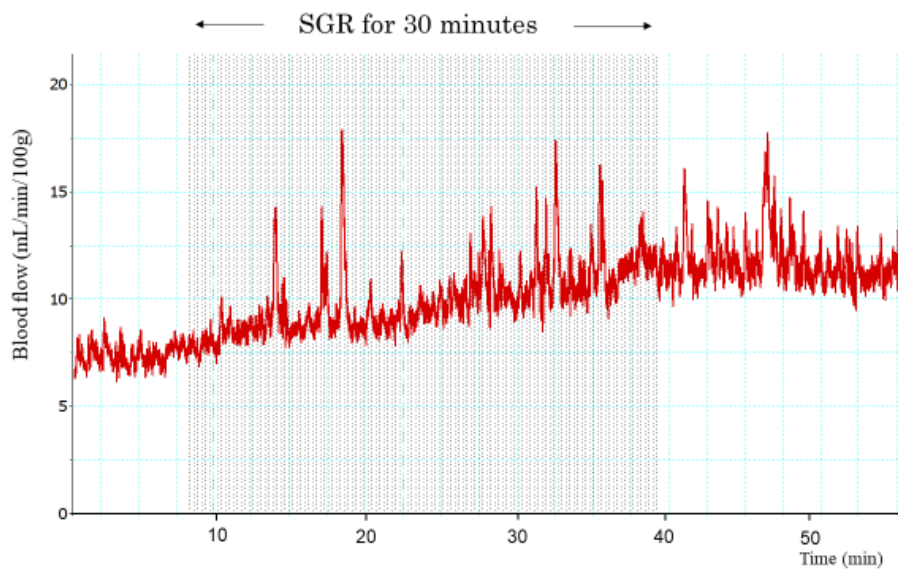


Fig. 7 Change in buccal blood flow in 59-year male patient with inferior alveolar nerve paralysis (case 2) at 30 min after LLLT in SGR. Gradual increase observed in blood flow after LLLT in SGR.

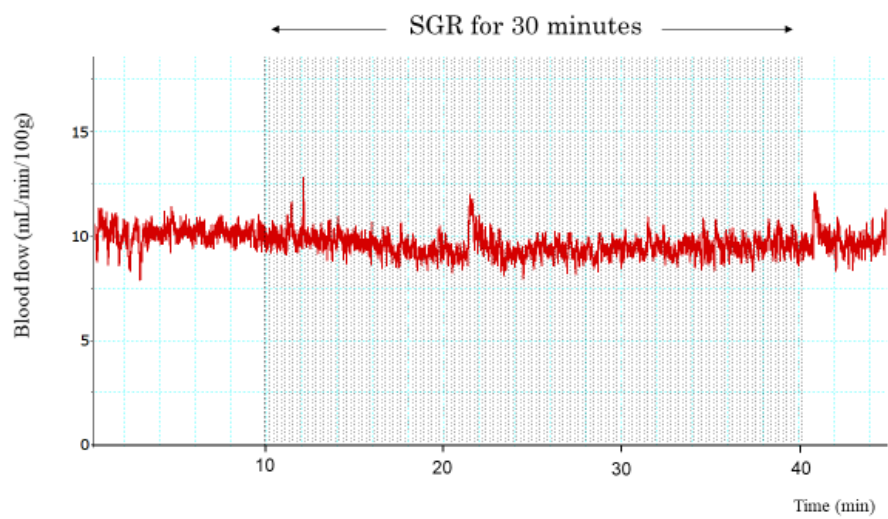


Fig. 8 No change observed in buccal blood flow in 35-year female patient with neuropathic pain (case 3) at 30 min after LLLT in SGR.

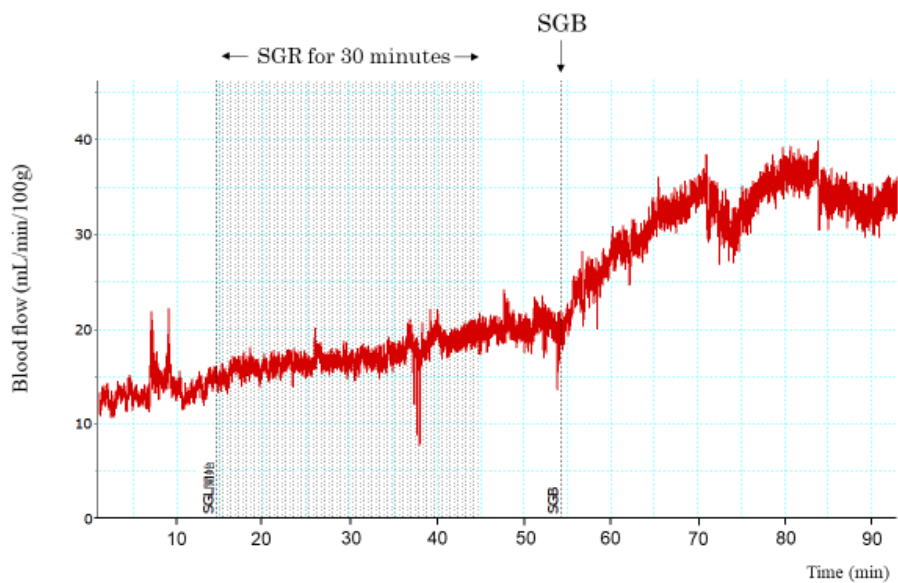


Fig. 9 Gradual increase observed in blood flow in 77-year female patient with burning mouth syndrome (case 4) at 30 min after LLLT in SGR. Clear increase observed in blood flow after stellate ganglion block (SGB).

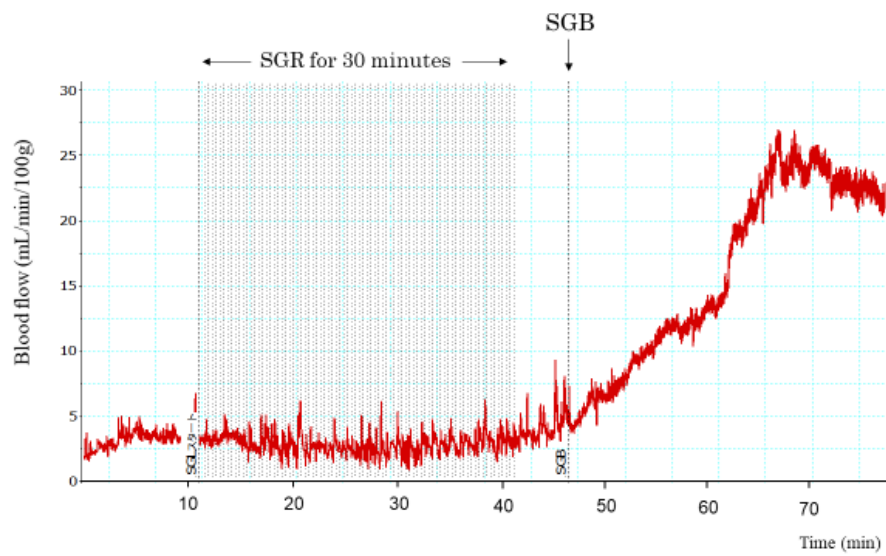


Fig. 10 No change observed in buccal blood flow in 35-year female patient with neuropathic pain (case 5) at 30 min after LLLT in SGR. Marked increase observed in blood flow after SGB in this patient.

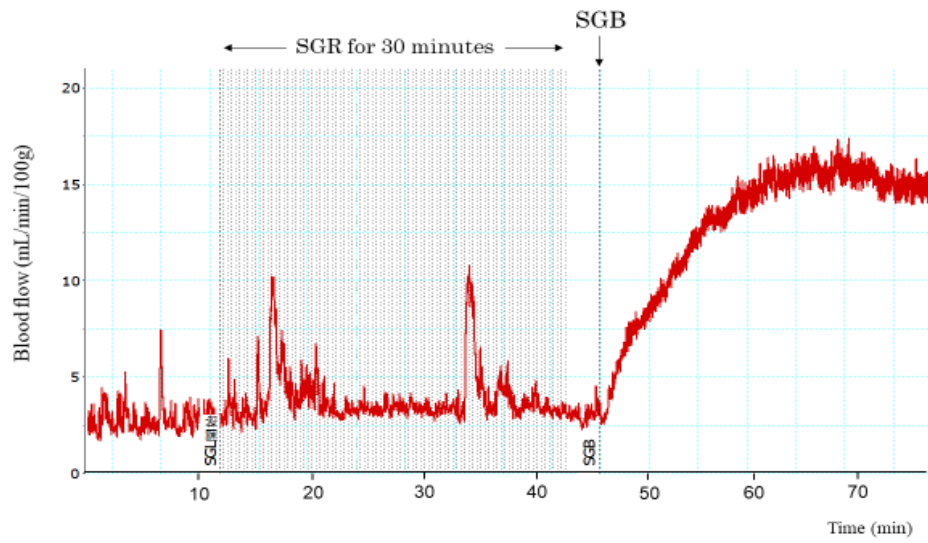


Fig. 11 No change observed in buccal blood flow in 57-year female patient with neuropathic pain (case 6) at 30 min after LLLT in SGR. Marked increase observed in blood flow after SGB in this patient.

Table 1 Medical condition of 6 patients with orofacial disease and results at 30 min after LLLT (low-level laser treatment) in SGR (stellate ganglion irradiation) or SGB (stellate ganglion block) at 6th vertebra.

Case No.	Changes of Blood Flow After SGR	Changes of Blood Flow After SGB	Gender (M/F)	Age (year)	Height (cm)	Weight (kg)	Cause to perform SGR and SGB	Duration of Initial Illness	Medical History
1	↗	—	M	26	180	88	Right side masticatory muscle pain	2 months	-
2	→	—	M	59	171	60	Left side inferior alveolar nerve paralysis	2 years 2 months	Hypertension
3	→	—	F	35	158	44	Neuropathic pain of right side upper jaw	3 years 3 months	-
4	→	↗	F	77	155	63	Burning mouth syndrome	4 years	Hypertension
5	→	↗	F	35	158	43	Neuropathic pain of left side lower jaw	2 years 7 months	-
6	→	↗	F	57	150	38	Neuropathic pain of right side upper jaw	2 years 2 months	-

→ : No change → : Mild rise ↗ : Rise

Table 2 Change in buccal surface temperature after LLLT (low-level laser treatment) in SGR (stellate ganglion irradiation) or SGB (stellate ganglion block) at 6th vertebra in 6 patients with orofacial disease. Temperature slightly higher after LLLT in SGR than on non-irradiated side in cases 1, 2, and 4. Higher surface temperature observed after SGB than on non-irradiated side in cases 4, 5, and 6.

Case No	1	2	3	4	5	6	Case No	1	2	3	4	5	6
SGR or SGB side	Right	Left	Left	Right	Left	Right	Opposite side	Left	Right	Right	Left	Right	Left
Before SGR	34.7	35.3	34.9	34.1	32.8	34.2	Before SGR	34.5	35.6	34.7	34.4	33.4	33.3
5 min after SGR	34.7	35.3	34.9	34.1	32.8	34.4	5 min after SGR	34.5	35.6	34.7	34.4	33.5	33.5
10 min after SGR	34.8	35.3	34.8	34.3	32.9	34.4	10 min after SGR	34.5	35.7	34.7	34.5	33.5	33.4
15 min after SGR	35.0	35.6	34.8	34.5	33.0	34.4	15 min after SGR	34.6	35.6	34.7	34.5	33.5	33.4
20 min after SGR	35.2	35.6	34.8	34.6	33.2	34.4	20 min after SGR	34.7	35.7	34.7	34.6	33.5	33.3
25 min after SGR	35.2	35.7	34.8	34.6	33.3	34.5	25 min after SGR	34.7	35.7	34.7	34.6	33.6	33.4
30 min after SGR	35.2	35.7	34.8	34.6	33.3	34.5	30 min after SGR	34.7	35.7	34.7	34.7	33.6	33.3
Before SGB	-	-	-	34.6	33.4	34.5	Before SGB	-	-	-	34.7	33.6	33.3
5 min after SGB	-	-	-	34.7	33.6	34.6	5 min after SGB	-	-	-	34.7	33.6	33.2
10 min after SGB	-	-	-	35.0	34.0	35.2	10 min after SGB	-	-	-	34.9	33.6	33.2
15 min after SGB	-	-	-	35.2	34.5	35.5	15 min after SGB	-	-	-	34.9	33.6	33.2
20 min after SGB	-	-	-	35.3	35.2	35.5	20 min after SGB	-	-	-	35.0	33.8	33.2
25 min after SGB	-	-	-	35.3	35.5	35.5	25 min after SGB	-	-	-	35.0	33.8	33.2
30 min after SGB	-	-	-	35.3	35.6	35.5	30 min after SGB	-	-	-	35.0	33.9	33.2

Unit : °C