

—症例報告—

サウナによる顔面重症熱傷の1再建例

小野 真平 小川 令 百束 比古

日本医科大学大学院医学研究科形態機能再生再建医学

A Case of Severe Moderate-temperature Facial Burn Due to a Heated Floor in a Japanese Sauna

Shimpei Ono, Rei Ogawa and Hiko Hyakusoku

Department of Plastic, Reconstructive and Regenerative Surgery, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

Abstract

We describe a case of severe facial burn caused by a heated floor. A 63-year-old man with a history of diabetes mellitus fell asleep on a heated floor in a Japanese sauna after drinking a large quantity of alcohol. He sustained a severe moderate-temperature burn of the nose, upper lip, left cheek, and left earlobe. After the patient's general condition had improved, the affected areas were debrided and reconstructed with flaps. The skin and subcutaneous defect of the upper lip were reconstructed with a submental artery perforator flap. The flap survived completely, and the aesthetic result was good because of a simultaneously reconstructed mustache. The pathogenesis of the moderate-temperature burn is explained by the temperature-time curve and is due mainly to a disorder of blood circulation and the individual's condition. We believe that the number of persons sustaining such burns in saunas will increase because of recent health trends in Japan. Therefore, the danger of such burns should be publicized.

(日本医科大学医学会雑誌 2009; 5: 225-227)

Key words: moderate-temperature burn, sauna, facial burn, submental artery perforator flap, reconstruction

はじめに

近年の健康志向により大型温泉施設で人々が手軽にサウナを利用するようになった一方で、サウナで熱傷を受傷し病院を受診する患者が増加している^{1,2}。われわれは大量飲酒後にサウナで意識消失し、顔面重症熱傷を受傷した症例を経験したため、サウナ熱傷の機序に関する考察を含めて報告する。

症 例

患者：63歳，男性

主訴：意識障害，顔面熱傷

既往歴：糖尿病，舌癌（手術歴あり）

現病歴：大量飲酒後にサウナに入室し，うつ伏せの状態意識消失した。目撃者によると少なくとも1時間はうつ伏せの状態意識消失しており，巡回中の従業員が発見し，当院救命救急センターに搬送となった。入室時，意識レベル（JCSIII-200），全身硬直状態，体温39℃，血糖260 mg/dL，重度の脱水所見を認めた。また搬送直後は，顔面（上口唇，左頬部，左耳，鼻）に発赤・小水疱を認めるのみであったが，翌日より同部に境界明瞭な紅斑様病変を認め，徐々に赤みが強くなった（Fig. 1）。救命救急センターで熱中症の治療後，顔面のIII度熱傷に対する治療目的で受

Correspondence to Shimpei Ono, Department of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan

E-mail: s-ono@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www.nms.ac.jp/jmanms/>)



Fig. 1 Post burn injury 2 days view

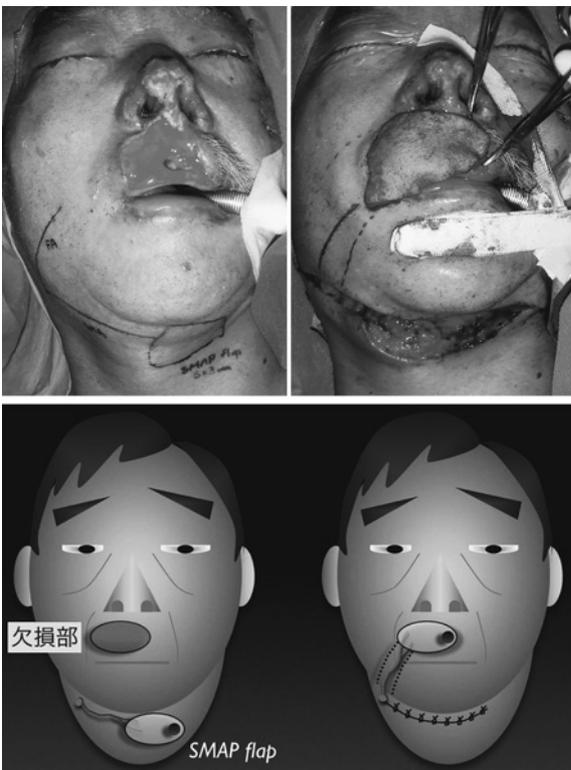


Fig. 2 Intraoperative view

The submental artery perforator flap was elevated and transferred to the upper lip defect.

傷後18日目に形成外科転科となった。

転科時現症：鼻（鼻尖～鼻翼）、上口唇、左頬部、左耳介に境界明瞭な黒色壊死病変を認めた。黒色壊死周囲には軽度発赤を認めた。

治療経過：受傷後21日目にデブリードマンを施行した。黒色壊死部はいずれもIII度熱傷であり、皮膚は全層壊死の状態であった。特に上口唇、左耳介は受傷深度が深く、上口唇は一部口腔内と貫通し、左耳介は軟骨の露出を認めた。鼻、上口唇は人工真皮にて一

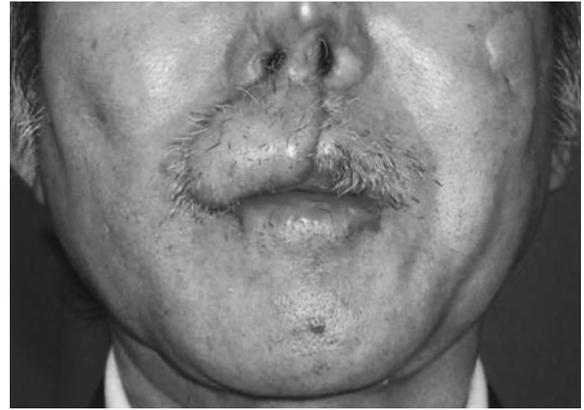


Fig. 3 Postoperative view

The flap was survived completely and aesthetic result was good due to simultaneously reconstructed mustache.

時的に創閉鎖を行い、左頬部は局所皮弁（Hatchet flap）で閉創、左耳介の露出した軟骨は後頭部皮弁で皮下に埋め込んだ。さらに受傷後42日目に上口唇の4×2 cm大の皮膚・軟部組織欠損に対し、頤下動脈穿通枝皮弁（Submental Artery Perforator (SMAP) Flap）による上口唇再建を行った。頤下に6×4 cmの皮弁をデザインし、頤下動静脈を血管茎として挙上し、皮下トンネルを通して皮弁を上口唇へ移動した（Fig. 2）。皮弁は下方側から挙上し、頤下動脈から分岐する頤下動脈穿通枝を同定し、顎二腹筋を温存した。また頤下動静脈は皮弁側（末梢側）から顔面動静脈からの分岐部まで剝離し、分岐部付近をピボットポイントとして皮弁を欠損部へ移動した。ドナーは一期的に縫縮し、瘢痕は頤部に隠れるため整容的にも満足のいく結果となった。本再建では口髭の再建を同時に行い、創部が髭で隠れるようにした（Fig. 3）。その後、皮弁のdefattingを含めた上口唇修正、鼻再建も計画していたが、患者の脳血管障害の罹患などで、十分なフォローアップはできていない。

考 察

本症例のサウナ熱傷受傷部は、受傷直後は発赤・小水疱だけであったが、徐々に病変が深部に及んだことを考慮すると低温熱傷にきわめて近い機序であったと推測される。

Moritzら³⁴は「温度」と「時間」の2つのベクトルを用いて低温熱傷の機序を検討し、「表皮に不可逆的な障害を及ぼすには44℃で6時間要する」という結論を出している。また44℃～51℃では温度が1℃上昇するごとに表皮に不可逆な変化を及ぼす時間は約半分になるとしている。この反比例状の「温度（X軸）—

時間 (Y 軸) 曲線」は常に固定されているものではなく、以下に述べる種々の因子により移動すると考えられている。

Suzuki ら⁵は皮膚接触部の血流低下に注目し、圧迫による循環不全モデル (ラット) を用いた実験で皮膚血流低下による熱蓄積能の低下は「温度—時間曲線」の左方移動 (臨界点の低温側への移動) を来たと述べている。つまり、圧迫による血流の低下はより低温、より短時間で低温熱傷を来すことになる。

また低温熱傷はその環境だけでなく個体側の要因も重要であると考えられる。低温熱傷を生じやすい個体条件としては、(1) 活動性の低下 (自分の意志では動けない)、(2) 知覚低下、(3) 血流低下の3つが挙げられ、そのうち2つもしくは3つの複合した病態も考えられる。具体的には、熟睡・泥酔時^{6,7}、全身麻酔中⁸、糖尿病⁷、脳梗塞後麻痺⁶、高齢者⁹・乳児¹⁰などが指摘されている。本症例は「熟睡・泥酔時」、「糖尿病」が低温熱傷のリスクとして挙げられ、(1)、(2)、(3)の複合した病態であると考えられた。

以上を総合すると低温熱傷は「温度—時間曲線」に「血流障害」「個体条件」が組み合わさって重症度が決定すると考えられる。本症例のサウナ熱傷は熱傷受傷環境の観点から特殊であるが、その発生機序、病態は低温熱傷のそれとわけて類似していると考えられる。現在日本で使用されているサウナの設定温度は80~100℃のものが多い。渡部ら¹¹の報告によると皮膚温は入浴直後に急激に上昇し、3分後に44.6℃でプラトーに達するとされている。大量の発汗による気化熱で皮膚が冷却されることで体表面の温度がほぼ一定に保たれ、熱傷を生じないとされている。一方で、日本のサウナの床温度は、インターネットによる検索、サウナ業者への問い合わせの結果、40℃~50℃に設定されていることが多い。本症例のサウナの床温度も同様であった。この温度はちょうどMoritzらの44℃~51℃と一致し、低温熱傷を生じうる危険な温度であると考えられた。また、サウナ熱傷は通常の低温熱傷と比較すると高度脱水下で受傷することが多く、危険因子の1つである血流障害をさらに悪化させることが考えられる。結果として通常の低温熱傷に比較して、病変部がより深部に重症化することが予想され、そのことを念頭においた治療方針の決定、再建計画が必要と考えられた。本症例においても上口唇の熱傷深達度は当初予想していたよりも深かった。

最後に、近年の健康志向により大型温泉施設で人々が手軽にサウナを利用するようになった一方で、今後もサウナ熱傷を受傷し病院を受診する患者が増加すると考えられる。また最近流行している岩盤浴でも同様

の報告¹²がされていることから、今後一般利用者への啓発、温浴施設に対する泥酔者対策を喚起する必要があると考え報告した。

まとめ

今回われわれは大量飲酒後にサウナで意識消失し、顔面重症熱傷を受傷した症例を経験したため、サウナ熱傷の機序に関する考察を中心に報告した。今後同様の症例が増えることが予想され、一般利用者、業者へ注意喚起する必要があると考えられたため報告した。

本論文の要旨は第33回日本熱傷学会総会・学術集会(2007年6月8日於金沢)において発表した。

文 献

1. 田崎 公, 迎 伸彦, 近藤加代子, 堤 英博, 松井恒太郎, 岩野 歩, 村山良太: 乾式サウナで生じた contact burn の2例. 熱傷 2002; 28: 349-355.
2. 力丸英明, 田井良明, 清川兼輔, 井上要二郎: サウナによって再建耳介に熱傷を生じた1例. 日形会誌 2000; 20: 191-195.
3. Moritz AR: Studies of thermal injury, the pathology and pathogenesis of cutaneous burns, an experimental study. Am J Pathol 1947; 23: 915-941.
4. Moritz AR, Henriques FC: Studies of thermal injury II, The relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. Am J Pathol 1947; 23: 695-720.
5. Suzuki T, Hirayama T, Aihara K, Hirohata Y: Experimental studies of moderate temperature burns. Burns 1991; 17: 443-451.
6. 森野一真, 太田勝哉, 藤盛成裕, 穴戸昌広, 金子 勉: 暖房補助器具による熱傷. 熱傷 2002; 28: 181-185.
7. 木村 中, 内山英祐, 村尾尚規, 畠 真也: 床暖房が原因と考えられた低温熱傷の1例. 熱傷 2001; 27: 154-157.
8. 浅井真太郎, 蛭沢克己, 鳥居修平: 術中の阻血と加温によって組織障害をきたした2症例. 熱傷 2001; 27: 262-266.
9. 菅又 章, 鳴海篤志, 興津 寛: 老人における広範囲な低温熱傷の検討. 形成外科 1989; 32: 781-786.
10. 中島正幸, 岩元二郎, 山内健嗣, 水谷和毅, 野明俊裕, 西村 寛, 井上陽二郎, 黒瀬浩一郎: セラミックファンヒーターで重度の低温熱傷 (低温やけど) をきたした乳児の1例. 日本小児科学会誌 2002; 106: 541.
11. 渡部一郎, 阿岸祐幸, 野呂浩史: 乾式サウナと湿式サウナによる体温反応の差異. Biomedical Thermology 1993; 13: 146-150.
12. 福屋安彦, 星野恭子, 松本昭憲, 小川智子, 村松英之, 網倉良安, 山本真理子, 安倍徳寿, 塚原真吾: 岩盤浴による深達性熱傷の3例. 熱傷 2006; 32: 280-285.

(受付: 2009年4月30日)

(受理: 2009年6月2日)