遅発性喉頭狭窄をきたした気道熱傷の1例

熊井 琢美^{1,2)}, 野村 研一郎²⁾, 脇坂 理紗²⁾
小松田 浩樹²⁾, 高原 幹²⁾, 片田 彰博²⁾
林 達哉^{1,2)}, 原 潤保明²⁾

A Case of Late-onset Laryngeal Stenosis After Burn and Inhalation Injury

Takumi Kumai^{1,2)}, Kenichiro Nomura²⁾, Risa Wakisaka²⁾
Hiroki Komatsuda²⁾, Miki Takahara²⁾, Akihiro Katada²⁾
Tatsuya Hayashi^{1,2)} and Yasuaki Harabuchi²⁾

We herein report a patient with late-onset laryngeal stenosis after burn and inhalation injury. The patient, an 18-year-old male, suffered a burn and smoke inhalation injury. Because of laryngeal edema, the patient was intubated for two days followed by tracheotomy. Fourteen days later, endoscopic laryngoscopy revealed normal laryngeal finding. However, 14 months after the injury, he started to complain of hoarseness and respiratory distress. Given findings of a severe reduction in oxygen saturation, the patient underwent tracheotomy. A laryngeal examination revealed posterior glottic adhesion that was released by laryngeal microsurgery with steroid injection. Over one year of follow-up, no recurrence of his laryngeal stenosis was observed. Although late-onset laryngeal stenosis after burn and inhalation injury is rare, clinicians should consider the risk of this potentially fatal condition in susceptible patients.

Keywords : burn and inhalation injury, laryngeal stenosis, posterior glottic adhesion, tracheostomy, laryngeal microsurgery

はじめに

気道熱傷はその急性期に喉頭浮腫をきたすため、受傷早期の気道管理が必須である。その一方で、遅発性に気道狭窄をきたして治療に難渋した報告が散見される。今回、われわれは気道熱傷後に遅発性喉頭狭窄を生じた一例を経験したので若干の文献的考察を加えてここに報告する。

症 例

症例：18歳 男性

主訴：呼吸困難感

既往歴・家族歴：なし

現病歴：X年12月に自宅のストーブから出火した。避難する際に煙を吸っており、咽頭痛と呼吸困難感を訴えて当院を受診した。体表面に明らかな熱傷を認めないが、喉頭に煤が付着していた。来院時には喉頭浮腫を認めなかったが、来院後6時間の時点で呼吸苦が悪化し、喉頭浮腫を認めたため気管挿管を行い人工呼吸器管理とした。また、カルボキシヘモグロビンが16%と一酸化炭素中毒を認め

たため、高気圧酸素療法を施行した。第2病日に気管切開を行って抜管し、第3病日ではCTで著明な喉頭浮腫が残

図1 喉頭単純CT所見(受傷後3日目)
声門後部を中心とした喉頭浮腫および声門の狭窄を認めた。

1) 旭川医科大学頭頸部癌先端の診断・治療学講座

2) 旭川医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科学講座

1) Department of Innovative Head & Neck Cancer Research and Treatment (IHNCRT), Asahikawa Medical University

2) Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Asahikawa Medical University

存していた(図1)。気管孔は、第2-3気管輪を逆U字に切開して気管弁を皮膚に縫合して作成した。第14病日に喉頭浮腫の改善を認めたため(図2)、気管切開孔を閉鎖した。嗄声や声帯運動障害を認めなかったため経過観察と

なっていたが、受傷後14か月頃より嗄声を自覚。受傷後15か月に呼吸困難感が出現したため、当科を再診した。

初診時所見：意識清明であり、血圧は123/70mmHg(脈拍130回/分 整)と保たれていたが、酸素飽和度は酸素

図2 吸気時喉頭所見(受傷後14日目)
仮声帯に軽度発赤を認めるが、両側声帯の可動性は良好であった。

図3 吸気時喉頭所見(受傷後15か月目)
両披裂部の可動性は不良であり、著明な声門の狭窄を認めた。

図4 喉頭微細手術所見
(a) 右声帯に肉芽を認めた。(b) 両披裂部の固着を認めた。(c) 声帯後連合に瘢痕拘縮と肉芽形成を認めた。(d) 癒着部位を鋭的に切開し、周囲の瘢痕組織を可及的に除去した。(e) 声帯後方の癒着を解除して声門下を観察したところ、声門下には狭窄を認めなかった。(f) 声帯後方の癒着解除部にトリアムシロンアセトニドを注射した。

3L/分投与下で94%と軽度低下を認めた。喉頭内視鏡検査では両側声帯の可動性が不良であり、発声は困難であった(図3)。

臨床経過：気道熱傷後の遅発性喉頭狭窄と診断した。急激な呼吸困難感の増強と酸素飽和度の低下(酸素 10L/分投与下で77%)を認めたため、緊急入院とした。受診同日に局所麻酔下で輪状甲状膜切開を行って気道を確保した後、以前の気管切開孔と同様の部位に気管切開術を施行した。受診6日目に全身麻酔下で、ラリngoマイクロサージェリーを施行した。

手術所見(図4)：Weerda型拡張式ビデオ喉頭鏡で喉頭展開したところ、右声帯に肉芽を認めたため、これを鋭的に切除した。また、両披裂部の固着と声帯後連合に癒着拘縮ならびに肉芽形成を認めたため、癒着部位を鋭的に切開し、周囲の癒着組織を鋭的に切除した。声帯前方にも癒着を認めたため、鋭的に解除した。声帯後方の癒着を解除して声門下を観察したところ、声門下には狭窄を認めなかった。声帯後方の癒着解除部にトリアムシノロンアセトニドを注射して手術終了とした。

術後経過：手術直後より気管孔を手動的に閉鎖しても呼吸困難感は消失したため、ボタン型カニューレによる気管孔管理を行った。肉芽再発の予防目的でトラニラスト内服とし、喉頭の再狭窄を認めなかったため、術後4か月で気管孔を閉鎖した。術後1年経過した時点での最長発声持続時間は12秒、聴覚印象はG1R0B0A0S1であり、両披裂部の可動性は軽度不良で声帯前方に軽度癒着を認めるが十分に声門は開大しており、明らかな喉頭狭窄の再発を認めていない(図5)。

図5 吸気時喉頭所見(術後1年目)
両披裂部の可動性は軽度不良だが、十分な声門の開大を認めた。

考 察

気道熱傷による喉頭浮腫は高温の煙やガスを吸入した場合に生じ、時に気道閉塞による致死的な経過を辿る。気道熱傷の急性期には受傷した粘膜の出血と壊死、分泌物の増加を認め、喉頭浮腫のピークは受傷後6時間以内と24時間前後とされている¹⁾。本症例も受傷直後の喉頭所見では煤の付着を認めるのみだったが、来院後6時間で急激な呼吸困難感の悪化と喉頭浮腫を認めたため、喉頭に及ぶ熱傷が疑わしい症例では初診時に喉頭浮腫を認めなくても入院による経過観察が求められる。24時間後に喉頭浮腫をきたす症例が存在するため、受傷後2日までの入院期間が妥当と考えられる²⁾。

喉頭浮腫の可能性が高い患者には予防的な気道確保が有用と考えられるが、上気道型の気道熱傷についてどの症例が喉頭浮腫をきたすかを予測する診断基準は明らかとなっていない。永井らは煤の到達部位と喉頭浮腫には関連を認めず、広い体表熱傷面積もしくは低蛋白血症が喉頭浮腫と関連していたと報告している³⁾。一方で、本症例では喉頭以外に明らかな受傷部位はなく低蛋白血症も認めなかった。そのため、一見軽微に見える熱傷でも喉頭に煤が付着している場合は喉頭浮腫の可能性について考慮しておく必要がある。

気道熱傷の病態として、急性期に引き続き緩解期と治癒期が訪れる。第6～7病日の緩解期では分泌物の減少および粘膜の上皮化を認め、第14～15日に治癒にいたるとされる^{4,5)}。一方で、気道熱傷から数か月以降に喉頭もしくは気道が狭窄して外科的治療が必要となった症例が散見される⁶⁾。遅発性の気道狭窄の原因として、粘膜の正常な再生を促す基底膜の損傷や気管挿管に伴う挿管チューブの留置が考えられている^{6,7)}。佐藤らは挿管チューブを留置していない気道熱傷症例における遅発性の喉頭狭窄を報告しており⁸⁾、気管挿管の既往に関わらず本疾患の可能性を念頭においておく必要がある。

気道熱傷患者のうち、喉頭浮腫や遅発性喉頭もしくは気道狭窄をきたす症例の頻度については明らかとなっていない。過去5年に当科で経験した気道熱傷のまとめを表1に示す。26症例中、男性が15例で女性が11例であり、年齢は12～83歳であった(中央値：52歳)。喉頭浮腫は26例中6例(23%)に認め、罹患部位としては披裂部が最多であった。熱傷面積は1～80%であり、6割以上の症例が上気道以外に熱傷による受傷を認めなかった。また、熱傷面積と喉頭浮腫に明らかな相関関係を認めなかった。1例を除く全例で鼻や喉頭などの上気道に煤の付着を認めたが、上気道に煤の付着がない喉頭浮腫を1例認めた。喉頭浮腫6例のうち4例(67%)で気管挿管や気管切開による気道管理がなされていた。遅発性喉頭狭窄は気道熱傷26例中1例(3.8%、喉頭浮腫を生じた症例の16.7%、気管挿管症例の25%)であった。

表1 過去5年間に当科で経験した気道熱傷例

年齢	性別	受傷部位	熱傷面積	上気道の煤	喉頭浮腫		治療			その他
					有無	部位	ステロイド 静注	気管 挿管	気管 切開	
1	29	男	顔面・背部・両前腕	18%	鼻	－	－	－	－	－
2	80	女	顔面・上腕・胸部	20%	鼻	－	－	－	－	－
3	79	男	顔面・上腕・大腿	10%	鼻・声門上	－	－	－	－	－
4	58	女	顔面	1%	鼻・声門上・声帯	＋	声帯	＋	－	－
5	61	男	顔面	1%	鼻・声門上・声帯	＋	声帯	＋	－	－
6	73	女	顔面・下肢	3%	鼻・口腔・下咽頭	－	－	－	－	－
7	20	女	顔面	1%	鼻	－	－	－	－	－
8	83	男	顔面	1%	－	＋	両披裂部, 仮声帯	＋	6日	－
9	38	女	顔面	1%	鼻・咽頭・声門	－	－	－	－	－
10	75	女	顔面・前腕・背部	20%	鼻・上咽頭・ 下咽頭・声門上	＋	両披裂部, 仮声帯	＋	12日	－
11	62	男	顔面・前腕	20%	鼻・口腔・声門下	－	－	＋	－	－
12	60	男	顔面	1%	声門上	－	－	－	－	－
13	24	女	顔面	1%	鼻・上咽頭・声門下	－	－	－	－	－
14	66	男	顔面	1%	鼻・上咽頭	－	－	－	－	－
15	42	男	顔面	1%	鼻	－	－	－	－	－
16	53	男	顔面・手掌	4%	鼻・下咽頭・声門上	－	－	－	－	－
17	51	男	顔面	1%	鼻・声門上	－	－	－	－	－
18	81	女	顔面	1%	鼻・上咽頭・声門下	－	－	－	－	－
19	23	男	顔面・体幹・上下肢	80%	鼻	－	－	－	2日	－
20	18	男	顔面	1%	声門下	＋	両披裂部, 喉頭蓋喉頭面	＋	3日	＋
21	12	女	顔面	1%	声門下	－	－	－	－	－
22	52	女	顔面	1%	声門下	＋	両披裂部, 仮声帯	＋	3日	＋
23	52	男	顔面・前腕	10%	鼻・下咽頭・声門上	－	－	－	－	－
24	47	男	顔面・手掌	4%	鼻・口腔	－	－	－	－	－
25	37	男	顔面	1%	鼻・声門下	－	－	－	－	－
26	46	女	顔面・上気道	1%	鼻	－	－	－	－	－

表2 本邦における気道熱傷後の遅発性気道狭窄報告例

報告年	報告者	年齢	性別	気管挿管		気道狭窄		
				有無	期間	受傷後の期間	部位	治療
1	1990	佐藤ら ⁸⁾	48	女	なし	2か月	声帯(前連合)	レーザー切除
2	1992	西ら ⁹⁾	82	女	＋	不明	22日	気管 切除
3	1995	箱田ら ¹⁰⁾	52	男	＋	9日	6か月	気管 レーザー切除・Tチューブ留置
4	1997	当麻ら ¹¹⁾	52	男	＋	26日	15か月	声門下 気管切開・ステント留置
5	1997	米山ら ¹²⁾	20	男	＋	12日	4か月	声門下 気管切開
6	2005	今泉ら ¹³⁾	53	男	＋	11日	4か月	気管 なし(死亡)
7	2011	森本ら ¹⁴⁾	18	男	＋	29日	3か月	声門下 気管切開・Tチューブ留置
8	2015	井門ら ⁶⁾	24	男	＋	10日	27か月	声帯・声門下・気管 気管切開・Tチューブ留置
9	2019	本症例	18	男	＋	2日	14か月	声帯(披裂部) 切除・ステロイド局注・トラニラスト

これまでに本邦で報告されている気道熱傷後の遅発性気道狭窄例のまとめを表2に示す^{6, 8-14)}。年齢は18~82歳(中央値:52歳)と幅広い世代に分布しており, 男女比は7:2と男性に多い傾向を認めた。ほとんどの症例(8/9症例, 89%)で気管挿管歴があるものの, 前述したように気管挿管歴を認めない症例も存在した。気管挿管の期間は2~29日(中央値:11日)であり, 気道熱傷受傷後に気道狭窄が生じた期間は22日~27か月であった(中央値:4か月)。気道狭窄の部位は喉頭が5例, 気管が4例であり, 喉頭狭窄の内訳(重複含む)として声帯が3例, 声門下が3例であった。声門下は通常の喉頭内視鏡検査では見落とす可能性があるため, 本病態に留意した診療が望まれる。気道熱傷後の喉頭もしくは気管狭窄の治療の要点として, ①癒着の解除・瘢痕組織の除去と②再狭窄の防止があげられる。瘢痕部位の解除のみで治癒に至った症例が報告されている一方で^{8, 9)}, 喉頭気管皮膚溝(trough)の作成やTチューブなどのステント留置による圧迫固定を要した症例も存在する^{6, 10, 11, 14)}。本症例では鋭的切除とステロイドの局所注射のみで明らかな喉頭狭窄の再発を認めなかったが, 声帯前方の癒着は再度出現した。癒着の防止や再発時には, ステント留置や口唇などからの粘膜移植が治療法として考えられる。

ケロイドや肥厚性瘢痕の治療に用いられるトラニラストは, 線維芽細胞の増殖やコラーゲン合成を抑制することで肉芽の形成を阻害する¹⁵⁾。トラニラストは気管内の肉芽消退にも有効とされており¹⁶⁾, 本症例でも術直後よりトラニラストを内服して喉頭の再狭窄を認めていない。トラニラストが喉頭の再狭窄予防にどれだけ寄与しているかは不明であるが, 狭窄を繰り返す症例では治療の選択肢として考慮される。

気道熱傷の慢性期の合併症として, 喉頭狭窄以外に気管や気管支の狭窄があげられる。受傷後27か月目に第1から第4気管軟骨までの気管狭窄を認めたため, 長期間のTチューブ留置を必要とした症例が報告されている⁶⁾。本症例は受傷後27か月経過した時点で明らかな気道狭窄を認めていないが, 今後の気道狭窄の出現に注意を要する。大半の気道熱傷症例では急性期を脱した後に治癒にいたるため, 喉頭浮腫が改善した後に終診となる症例が多い。当科のまとめでも遅発性に喉頭狭窄を認めた症例は26症例中1症例のみ(3.8%)であったが, 喉頭狭窄もしくは気道狭窄は不幸な転機を辿る可能性があるため, 気道熱傷を受傷した患者を診療する際には長期的な経過観察が望ましいと考えられた。

ま と め

1. 気道熱傷を受傷して14か月後に遅発性喉頭狭窄をきたした1例を経験した。
2. 両披裂部および声門後部の癒着に対して, 鋭的な切除および瘢痕組織の可及的な除去により声門の開大およ

び気道の開存を認めた。

3. ステロイドの局所注射およびトラニラストの内服により, 術後1年経過時点で喉頭狭窄の再発を認めていない。
4. 気道熱傷では数か月から数年後に外科的治療が必要な気道狭窄をきたす症例が存在するため, 耳鼻咽喉科医は本病態に留意する必要があると考えられた。

著者は, 申告すべき利益相反を有しない。

本論文の要旨は2019年3月7日, 第31回日本喉頭科学会総会・学術講演会(久留米市)において発表した。

文 献

- 1) 井上卓也, 杉木大輔, 池下敬一ほか: 喉頭損傷型 気道熱傷に対する気管挿管適応基準. JJAAM 19:262-271, 2008.
- 2) 木西 實, 岩江信法, 田原真也ほか: 気道熱傷. 耳喉頭頸 69:110-113, 1997.
- 3) 永井世里, 濱島有喜, 鈴木元彦ほか: 上気道型気道熱傷における気管挿管の適応基準. 日気食会報 66:203-207, 2015.
- 4) 船津秀夫, 和田哲明, 中村清一ほか: 気道熱傷の気管支鏡所見と初期対策. 熱傷 14:22-29, 1988.
- 5) 於保健吉, 林永 信, 田原 真ほか: 気道熱傷の気管支鏡所見-特に気管支鏡所見の推移を中心に-. 気管支学 2:47-52, 1980.
- 6) 井門謙太郎, 平川勝洋, 高本宗男: 気道熱傷後に遅発性喉頭狭窄を認めた1例. 喉頭 27:120-124, 2015.
- 7) 当麻美樹, 箱田 滋, 木下秀一郎ほか: 高度の気管・気管支病変をきたした重症気道熱傷の1例. 日救急医学会誌 8:604-612, 1997.
- 8) 佐藤英光, 湯本英二, 丘村 照: 気道熱傷にて声門および声門下狭窄をきたした1例. 耳鼻 36:204-206, 1990.
- 9) 西 耕一, 明 茂治, 大家他喜雄ほか: 再発性の気管支炎症性ポリープを伴った気道熱傷の1例. 気管支学 14:449-453, 1992.
- 10) 箱田 滋, 当麻美樹, 塩見一成ほか: 気道熱傷後の気管狭窄に対してレーザー焼灼を施行した1例. 気管支学 17:355-360, 1995.
- 11) 当麻美樹, 箱田 滋, 木下秀一郎ほか: 高度の気管・気管支病変を来した重症気道熱傷の1例. JJAAM 8:604-612, 1997.
- 12) 米山 宏, 鈴木まゆみ, 中村清一ほか: 煙煤吸入により気道の炎症性ポリープと気管狭窄をきたした1例. 気管支学 14:545-548, 1997.
- 13) 今泉敏史, 田崎幸博, 奈良崎保男: 遅発性気道狭窄をきたした気道熱傷の1例. 熱傷 31:88-95, 2005.
- 14) 森本文雄, 吉岡伴樹, 澁谷正徳ほか: 熱傷治療中に生じた気管狭窄の1例. 日臨救医誌 14:63-65, 2011.

- 15) Isaji M, Aruga N, Naito J et al : Inhibition by tranilast of collagen accumulation in hypersensitive granulomatous inflammation in vivo and of morphological changes and functions of fibroblasts in vitro. Life Sciences 55 : 287-292, 1994.
- 16) 高橋博人, 佐川元保, 桜田 晃_{ほか} : 肉芽腫性気管支

狭窄にトラニラストが有効と考えられた1例. 気管支学 21 : 62-65, 1999.

別刷請求先 〒 078-8510 北海道旭川市緑ヶ丘東 2-1-1-1
旭川医科大学頭頸部癌先端の診断・
治療学講座 熊井琢美