

◎原 著

## 難治な静脈性潰瘍に対する酸素療法

—補助療法としての意義—

古元 嘉昭, 得能 輝男, 曾田 益弘, 平井 俊一  
森末 真八, 鈴鹿伊智雄, 砂川 満<sup>1)</sup>, 萬 秀憲<sup>1)</sup>

岡山大学医学部付属環境病態研究施設

リハビリテーション外科学分野

<sup>1)</sup>研究生

要旨：長期にわたり反復する静脈性潰瘍は，静脈圧亢進により拡張した毛細管の増加とその周辺に滲出したフィブリンの沈着により，血液からの酸素，及び栄養物の供給が妨げられている。医用質量分析装置による皮下組織ガス分圧の評価で経鼻的に100%の酸素吸入により潰瘍周辺への酸素供給が認められたので，重篤臨床例に対して静脈圧減圧処置に加えて酸素吸入を併用したところ，潰瘍の治癒傾向は著しく速くなり，補助療法としての意義を認めた。

索引用語：慢性静脈性潰瘍，組織ガス分圧，医用質量分析装置，酸素拡散，酸素吸入療法

Key words : Chronic venous ulcer, Partial pressure of tissue gases, Medical mass spectrometer, Oxygen diffusion, Oxygen inhalation therapy

### はじめに

静脈鬱滞性潰瘍は下腿にみられるごくありふれた疾患であるが，頑固な合併症により日常の活動性が極めて制限される慢性の静脈不全症である。いつとはなしに進行する合併症により計り知れない仕事の時間が浪費され，多くの費用が医療を受けるために消費される。本症には多くの治療法が考えられているが，過去における多くの芳しくない予後は言外に本症の治療上の難しさを物語るものである。

本症は，長年にわたる静脈鬱滞のために皮膚の硬化を生じて病変部に酸素，及び栄養物の供給が妨げられて組織の死（潰瘍形成）を来すものであるが，Moosaらは100%O<sub>2</sub>の吸入により潰瘍部近辺の経皮的酸素分圧（TcPO<sub>2</sub>）が室内空気吸入時の正常部のTcPO<sub>2</sub>レベルと同等になることを示し，潰瘍部周辺組織の酸素拡散関門は開かれ

ているので酸素吸入は本症の治療に役立つのではないかと報告している<sup>1)</sup>。

本稿においては，10～20年におよぶ反復して再発を繰り返し外科的療法のおよばない重篤な症例に対して補助療法としての酸素療法を行ない良好な臨床経過を得たので，症例は少ないが一般の参考に供したい。

### 皮下組織ガス分圧測定

皮下組織ガス分圧の測定には，医用質量分析装置<sup>2)</sup>（Medspect<sup>®</sup>，Chemetron，U. S. A.）を用い，測定用カテーテルは胸部と，潰瘍周辺部の皮下に挿入した。

皮下組織ガス分圧の安定後に経鼻カニューラ法によりO<sub>2</sub>，3 l/min，30分間吸入を行なった。潰瘍周辺部の酸素分圧（pO<sub>2</sub>）は，酸素吸入により正常部として選んだ胸部のpO<sub>2</sub>の酸素吸入前の値と比較して108～120%（平均114%）に

なった (Fig. 1)。

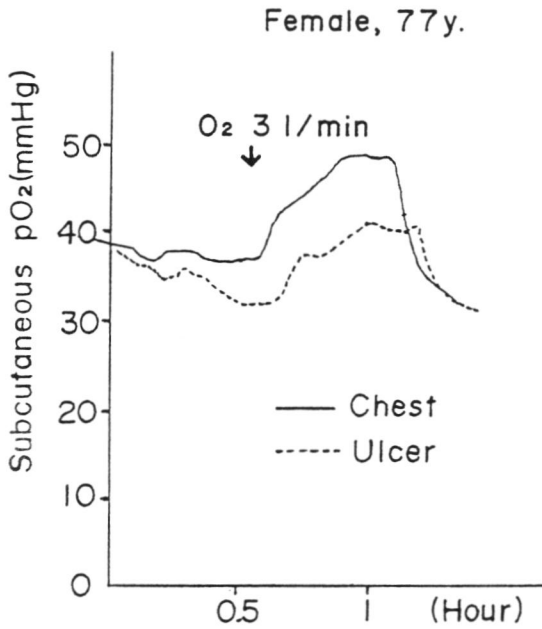


Fig. 1, Actual measurements of partial pressure of subcutaneous tissue oxygen around the ulcer and at ulcer-free area (chest). Note that the % changes between the levels of around the ulcer following O<sub>2</sub> inhalation and at ulcer-free area on room air.

Subcutaneous pO<sub>2</sub>(mmHg)

Case	Chest		Ulcer		% (B'/A')
	Before O <sub>2</sub> inhal. (A)	O <sub>2</sub> inhal. (B)	Before O <sub>2</sub> inhal. (A')	O <sub>2</sub> inhal. (B')	
1	37	49	32	40	108
2	19	22	16	22	115
3	50	75	29	60	120
4	—	—	—	—	—

Table 1, Changes in partial pressures of subcutaneous tissue oxygen.

Note that pO<sub>2</sub> level around the ulcer elevated following O<sub>2</sub> inhalation higher than that of ulcer-free area (chest) on room air.

Partial pressure of tissue gases were measured by means of medical mass spectrometry.

症 例

1. 女性 77才

20数年前より両側下腿に腫脹あり火傷を契機として治療を開始したが、治癒までに約半年を要した。その後、徐々に下腿の浮腫と皮膚の変色を来し、多発性囊胞状静脈瘤と暗褐色の皮膚硬化を伴うようになった。数年前より皮膚硬化の中心部に潰瘍を生じ難治となり治療と放置を繰り返してきた。2.5×3.5 (cm) の潰瘍は感染をとめない、皮膚硬化は深層におよび強皮状に足関節の可動域の障害を来している (Fig. 2)。



Fig. 2, Photograph of the chronic venous ulcer prior to O<sub>2</sub> inhalation therapy in 77-year-old female patient suffering for more than 20 years.

直ちに入院、感染処置、患肢高挙臥床に加えてマスク法により100% O<sub>2</sub> 吸入を毎分5立、1時間、1日2回、毎日行なった。潰瘍は急速に治癒傾向を示し、約1カ月で治癒した (Fig. 3)。

約1年後、および1年3カ月後に再発して小潰瘍を生じたが、通院で同様の処置によりそれぞれ3週間以内に治癒した。



Fig. 3. Photograph of the healed lesion after 30 days of O<sub>2</sub> inhalation therapy in the patient.

## 2. 女性, 57才

10数年前より両側下腿の腫脹があり次第に暗褐色に変色して皮膚の硬化を来した。入院の半年前より皮膚硬化の中心部に潰瘍を生じ、漸次拡大して9.2×4.0 (cm) となり感染をともなって来た。

入院して潰瘍周辺組織への酸素拡散機能が残存していることを確かめて、症例1と同様にO<sub>2</sub> 吸入療法を行ない30日で治癒退院した。

## 3. 女性, 61才

18年前の腰椎前方固定術後に左下肢腫脹を来し、静脈瘤、及び難治性潰瘍に対してストリッピング、及び下腿深部静脈交通枝切離術を行なったが、治癒、再発を繰り返して多施設を訪れている。左下腿は漸次暗褐色に変色して皮膚硬化をともない、16×20 (cm) の皮膚糜爛をとまなう潰瘍、及び蜂窩織炎を生じて入院した。

入院後は、潰瘍周辺組織への酸素拡散機能が残存していることを確かめて、前例の様にO<sub>2</sub> 吸入療法を行ない23日で治癒退院した。

## 4. 男性, 67才

20数年前より両側下腿に静脈瘤があり、17年前にストリッピング手術を受けている。経過は良好

であったが漸次皮下静脈の怒張が発生、増加して皮膚の暗褐色色調も強くなり、皮膚の硬化が増強してきた。入院の2週間前より両側の下腿にそれぞれ18×12, 10×8 (cm) の難治性潰瘍を生じた。

入院後は、症例1～3に準じてO<sub>2</sub> 吸入療法を行ない29日で治癒退院した。

## 考 察

長期にわたる静脈圧亢進は拡張した毛細管の増加を来し、毛細管周辺にフィブリンの沈着を来して組織への酸素、及び栄養物の拡散を妨げるようになる。本症の初期には、潰瘍の局所治療に終始するのが常で、静脈圧の亢進は見過ごされる。進行性の組織障害により癍痕化は高度になり外科的な侵襲は躊躇されるようになる。

医用質量分析装置による組織ガス分圧測定は、組織への酸素の拡散を動的に評価している点で意義がある。創傷治癒の基礎となる肉芽組織は、より多くの酸素を必要とし、肉芽組織の細胞外液の酸素含量は創傷治癒に大きな意味を持ち、酸素供給により創傷治癒は促進されるのである<sup>3)</sup>。治療前の皮下組織の酸素分圧測定では、潰瘍周辺のpO<sub>2</sub> レベルは酸素吸入により正常部の酸素吸入前のレベル、あるいはそれ以上のレベルに上昇することを認め、潰瘍周辺部には酸素の拡散能が十分ににあることが明らかであった。

静脈鬱滞性潰瘍の治療には、入院と静脈圧を減少させることが治療の原則である。日常の立位の生活を離れて臥位をとる時間を多くして、患肢を心臓の位置、あるいはそれより高位をとるよう指導するだけで潰瘍の治癒は期待できる。長い年月を経てきた病態には、急速な治癒は望めないが、静脈圧亢進が潰瘍の原因であることの患者教育のためにも入院は必要である。

酸素吸入により、潰瘍部への酸素供給が増加すれば潰瘍の治癒に効果的であることは容易に理解できる。事実潰瘍の治癒過程は速く、経験的に従来の2倍の速さであるとみている。十分に病態を納得したはずの患者でも、月日が立つと潰瘍の再発を見るようになるものであるが、潰瘍再発当初であれば外来で1時間の患肢高举と酸素吸入とに

より1カ月以内に治癒可能である。長時間の100% $O_2$ の吸入には別の問題があるが、吸入方法の工夫、及び患者の状態をよく観察することにより合併症は防ぐことが出来るわけで補助療法としての意義は大きい。

#### 文 献

1. Moosa, H. H., Falanga, V., Steed, D. L., Makaroun, M. S., Peitzman, A. B., Eaglestein, W. H., and Webster, M. W. Oxygen diffusion in chronic venous ulceration. *J. Cardiovasc. Surg.*, 28 : 464 - 467, 1987.
2. 古元嘉昭, 組織ガス分圧, 末梢血管疾患の無侵襲診断法, 塩野谷恵彦, 大原 到, 坂口周吉編, 永井書店, 大阪, 1983, 112-122.
3. Hunt, T. K., Zederfeldt, B. and Goldstick, T. K., Oxygen and healing. *Am. J. Surg.*, 118 : 521-525, 1969.

**Oxygen inhalation therapy for chronic venous ulcer. —An additional treatment modality—**

Yoshiaki Komoto, Teruo Tokunou, Mitsuhiro Soda, Shunichi Hirai, Shinnhachi Morisue, Ichio Suzuka, Mitsuru Sunakawa, and Hidenori Yorozu

Division of Rehabilitation Surgery, The Institute for Environmental Medicine, Okayama University Medical School.

Prolonged venous hypertension leads to increase the number of dilated capillaries and to fibrin deposition around them which may form a barrier to the diffusion of oxygen and other nutrients from the blood to the tissue, so that cell death and ulceration may occur. Following inhalation of 100%  $O_2$ , increased partial pressure of subcutaneous tissue oxygen ( $pO_2$ ) around the ulcer was confirmed by means of medical mass spectrometry, which was found comparable to or higher than the level of ulcer-free area (chest) on room air.

Four patients suffering from chronic ulcers were successfully treated by 100%  $O_2$  inhalation, 4 - 5  $\ell$ /min, for one hour every day in addition to the simple measures of reducing venous stasis.

Suffice it to say that the inhalation of 100%  $O_2$  may be applicative to an additional treatment modality in chronic venous ulceration, though inhalation of 100%  $O_2$  for a long period of time may not be recommended.