

原著

## 外科的治療を施行した超高齢者（80歳以上） 難治性続発性気胸の検討

野田 雅史, 佐渡 哲, 桜田 晃, 星川 康, 遠藤 千頭  
岡田 克典, 松村 輔二, 近藤 丘

### 要 旨

当院呼吸器外科にて最近7年間で外科治療を施行した80歳以上の超高齢者気胸手術症例7例を対象とし、背景、術前治療、術前因子、外科治療の詳細、術後合併症、予後等を検討した。結果は全例7例男性、基礎肺疾患は慢性肺気腫6例、間質性肺炎1例であった。術前合併症は悪性腫瘍、糖尿病、結核後遺症、重症高血圧等を有していた。手術は3例で通常分離肺換気麻酔下手術、2例で硬膜外局所麻酔併用下手術、2例で経皮的心肺補助法（Percutaneous Cardio Pulmonary Support: 以下PCPS）併用全身麻酔下手術を施行した。全身麻酔手術を施行した5例中3例では重篤な術後合併症をきたした。うち1例は術後1週間目にうっ血性心不全増悪と急性呼吸不全により失った。超高齢者難治性気胸は、可能な限りの内科的治療を施行した上で、詳細な術中術後リスク評価をもとに手術の必要性、危険性を十分インフォームドコンセントした上で手術を行うことが肝要である。

索引用語：超高齢者，続発性気胸，手術

octogenarians, secondary pneumothorax, operation

### はじめに

超高齢者の気胸は、慢性び慢性肺疾患を背景とした脆弱な肺組織損傷が主因で発症する続発性気胸が大半で、内科治療に極めて抵抗性である。また高度炎症を惹起する胸膜癒着療法や生体に過度の侵襲を及ぼす全身麻酔下手術は、高齢による臓器予備能の低下を勘案し躊躇せざるを得ないことが多い。そのような理由から漫然とした保存的治療のみが行われる結果、不幸な転帰がもたらされることも少なくない。今回我々は80歳以上の超高齢者難治性続発性気胸に対する外科治療について手術自験例をもとに検討を加えた。

### 対象と方法

2000年1月から2006年12月に当院呼吸器外科に治療目的で入院した80歳以上の超高齢者38例中、続発性難

治性気胸手術症例7例を対象とした。これらについて患者背景、術前治療、術前因子9項目（循環器系、呼吸器系、肝機能、腎機能、造血機能、脳神経系、Performance Status、炎症反応、認知症の有無）、手術移行事由、外科治療の詳細、術後合併症、予後を検討した。

### 結 果

全7例男性で、年齢 $83.3 \pm 2.1$ 歳（80～86歳）であった。主訴は7例全例が呼吸困難で、うち2例は胸痛を併発した。基礎肺疾患は慢性肺気腫6例、間質性肺炎1例であった。術前合併症は悪性疾患（腎癌、胃癌、食道癌、前立腺癌）の手術歴4例、糖尿病、結核後遺症、重症高血圧を有した症例を1例ずつ認め、2疾患以上を合併している症例は4例であった。一方、2症例については術前合併症を有さなかった。気胸発症回数は初回が4例、2回目が1例、4回以上が2例であった（Table 1）。

術前因子：術前因子評価9項目において9項目全て

東北大学病院 呼吸器外科  
原稿受付 2006年11月24日  
原稿採択 2007年10月19日

**Table 1** Characteristics of patients

Case	Age	Chief complaint	Underlying disease	Preoperative complication	Number of attacks of pneumothorax
①	85	chest pain respiratory failure	pulmonary emphysema	HT DM renal cancer atelectasis, pleural effusion	1
②	82	respiratory failure	UIP	gastric cancer UIP	1
③	86	respiratory failure	pulmonary emphysema	respiratory failure, heart failure, pneumonia	4
④	80	chest pain respiratory failure	pulmonary emphysema	esophageal cancer old tuberculosis	1
⑤	83	respiratory failure	pulmonary emphysema	-	6
⑥	80	respiratory failure	pulmonary emphysema	-	2
⑦	82	respiratory failure	pulmonary emphysema	prostatic cancer	1

UIP: usual interstitial pneumonitis, HT: hypertension, DM: diabetes mellitus.

**Table 2** Cardiac and respiratory functions before treatment

Case	Cardiac function			Pulmonary function		
	EF (%)	TRand/orPR	CTR (%)	EKG	F-H-J	SpO <sub>2</sub> (%) O <sub>2</sub> (supply)
Normal range	60% ≤	(-)	50% >	(rSR)		96% (-) ≤
①	46	+	75	Af	V	95(3)
②	81	-	41	rSR	V	100(5)
③	ND	ND	70	Af	V	92(5)
④	79	-	40	rSR	IV	96(-)
⑤	74	-	39	rSR	IV	96(2)
⑥	ND	ND	38	rSR	IV	98(1)
⑦	ND	ND	51	PAC	IV	96(-)

EF: Ejection Fraction, ND: not done, rSR: rhythm sinus regular, F-H-J: Fletcher-Hugh-Jones.

に異常を認めたのが1例, 以下6項目1例, 4項目1例, 2項目4例で, 異常を認めないものは無かった (Table 2, 3, 4). 全例が胸腔ドレナージ等による内科的治療にもかかわらず, 病態の改善が得られないため, 当科紹介となった (Table 5).

**手術所見:** 症例1および2は全身状態が極めて不良で全身麻酔に伴う術後リスクが非常に高いと考え, まず硬膜外局所麻酔併用手術による気漏制御を試みた. 症例3および4は呼吸状態が不良であるが全身状態は比較的保持されていると考え, PCPS 併用全身麻酔下手術を選択した. 症例5, 6, 7は呼吸状態および全身状態良好と考え, 通常分離肺換気下手術を施行した. 術式の詳細は, 全例胸腔鏡を併用し, シームガード付き自動縫合器による病巣切除+フィブリン糊塗布

3例 (うち2例はポリグリコール酸シート被覆), 病巣縫合術+フィブリン糊塗布+ポリグリコール酸シート被覆4例であった (Table 5). 術後合併症は硬膜外麻酔下手術2症例については認めなかったが, 全身麻酔手術を施行した5例中3例では重篤な術後合併症をきたした. その詳細は呼吸器合併症3例 (肺炎2例, 健側無気肺1例), 心合併症2例 (うっ血性心不全) であった. 心合併症を来した2症例はいずれもPCPS併用症例で, うち1例は術後1週間目にうっ血性心不全増悪と急性呼吸不全により失った (Table 6).

## 考 察

日本胸部外科学会 annual report in 2004によると呼吸器外科手術の年間総数49368例中, 気胸手術はその

**Table 3** Other laboratory findings before treatment

Case	Liver				Kidney			Coagulative function			
	chE	TP	Alb	GOT/GPT	BUN	Cr	24hCcr	Na	Hb	PT	APTT
Normal range	202<				8<	0.4<		135<			
	453>	6.0<	3.0<	30>/35>	20>	1.5>	60<	147>	11.0<		
	(IU/l)	(g/dl)	(g/dl)	(IU/l)	(mg/dl)	(mg/dl)	(ml/min)	(mEq/l)	(g/dl)		
①	138	6.7	2.2	27/16	18	1.1	49	140	9.3	83.9	42.5
②	117	5.5	2.1	31/38	17	0.8	56	126	7.3	106	28.4
③	141	6.1	3.6	15/9	15	0.8	76	135	11.4	71.0	43.5
④	129	5.5	3.3	15/14	17	0.8	ND	139	11.9	88.0	39.4
⑤	87	6.0	3.6	17/19	13	0.5	71	143	12.1	93.0	32.0
⑥	145	6.2	3.8	17/14	18	0.7	63	141	12.5	101	31.9
⑦	330	7.2	4.1	23/23	13	0.7	70	140	13.7	94.7	27.6

**Table 4** Estimation of other organ functions before operation

Case	Cerebral disease	Performance Status	CRP	Dementia
①	Cerebral infarction	4	2.8	+
②	-	4	4.6	-
③	-	4	3.4	-
④	-	2	0.8	-
⑤	-	1	0.1	-
⑥	Cerebral infarction	1	0.3	-
⑦	-	1	0.1	-

20.4%にあたる10047例と原発性肺癌につぐ大きな比率を占め、呼吸器外科医は病態、治療方針、手術手技などに深い見識をもつべき疾患であるといえる<sup>1)</sup>。このうち高齢者の慢性肺疾患を背景とした気胸では、低下した肺機能がより増悪するために症状が極めて重篤となる。Annual reportによれば肺癌手術の在院死亡率が0.8~0.9%、原発性自然気胸のそれが0.1%であるのに対し、続発性気胸手術の在院死亡率は肺癌の2倍にあたる1.8%と非常に高値である<sup>1)</sup>。従って、重篤な他疾患も高率に有する超高齢者において、続発性気胸に対する手術適応は、病態のみならず全身状態も十分考慮し慎重に決定する必要がある。

一般に気胸治療は虚脱肺のドレナージ有無などを判断する初期治療と病態そのものを治癒せしめる根治治療に大別される。さらに根治治療はドレナージや胸膜癒着を主体とした内科治療と手術による外科療法に大別される。特に超高齢者続発性気胸に限っては、内科治療が無効なケースに対して外科治療が選択されるの

が一般的であるが<sup>2)</sup>、肺の拡張が不良な場合、呼吸状態の悪化が急速に進行することもあり、早急な外科処置が必要となるケースも存在する。外科治療を考える上で、超高齢者が対象となる場合、考慮すべきポイントが4点ある。すなわち全身麻酔の可否と術中呼吸管理、具体的術式、術後合併症のリスクである。

まず第一に全身麻酔の可否についてであるが、全身麻酔自体は加齢で機能低下した主要臓器にとって大きな侵襲となる。くわえて麻酔薬自体の各臓器に及ぼす影響も無視できない<sup>3,4)</sup>。Barashらは高齢者全身麻酔手術に際して、主病態以外に各患者における各臓器のsafety marginを評価する必要があることを唱えている<sup>5)</sup>。今回の検討では、小森らの加齢による臓器機能変化をもとに術前因子9項目を抽出し<sup>3)</sup>、後ろ向きに評価した結果、症例1では9項目中9項目、症例2では9項目中6項目で異常値を示していた。実際、この2例では全身麻酔による手術は行われなかった。一方、全身麻酔を選択した5症例では異常値を示したのは2~4項目であった。Mayo Clinicグループの最近の報告では、80歳以上の高齢者肺癌手術例379例について術関連死の危険因子を検討した結果、心不全および心筋梗塞の既往の有無が死亡率に最も寄与していたことを報告している<sup>6)</sup>。自験例でも心合併症を有した症例3は術後1週間で心不全の悪化および呼吸不全にて死亡しており、safety marginという観点からも超高齢者気胸手術において心機能には格段の注意が必要であると思われる。

第2点目の術中呼吸管理に関する点であるが、高齢者気胸では低肺機能患者が多く、術中呼吸管理に苦慮

**Table 5** Surgical procedure

Case	Preoperative management time of chest drainage	Reason for operation	Anesthesia	Operation Operative technique
①	drainage 20 days	lung collapse, air leakage	epi + local	ligation of bulla + PGA + diluted fibrin glue
②	drainage 31 days	lung collapse, air leakage	epi + local	ligation of bulla + PGA + diluted fibrin glue
③	drainage adhesion therapy 11 days	air leakage	PCPS + general	machine suture with seamguard + PGA + fibrin glue
④	drainage 11 days	air leakage	PCPS + general	running suture + PGA + fibrin glue
⑤	drainage adhesion therapy 12 days	air leakage	general	machine suture with seamguard + fibrin glue
⑥	drainage 13 days	air leakage	general	machine suture with seamguard + PGA + fibrin glue
⑦	drainage 23 days	lung collapse, air leakage	general	running suture + PGA + fibrin glue

PCPS: percutaneous cardio-pulmonary support, PGA: poly glycolic acid.

**Table 6** Surgical outcome

Case	Postoperative complication	Recurrence	Prognosis
①	—	—	alive
②	—	—	death (POD 34 IPF)
③	respiratory failure, heart failure	+	death (POD 7 heart failure)
④	atelectasis, heart failure	—	alive
⑤	—	—	alive
⑥	pneumonia	—	alive
⑦	—	—	alive

IPF: idiopathic pulmonary fibrosis, POD: postoperative day.

するだけでなく、分離肺換気による著明な低酸素血症を来すことも少なくない。術前の肺血流シンチや安静肺虚脱時の酸素飽和度測定などにより、分離肺換気実施が困難と判断される場合は、部分体外循環を併用した全身麻酔管理を考慮する必要がある。症例3、4においては健側肺の血流比が著明に低下していることや安静肺虚脱時に高度な低酸素血症を認めたため、部分体外循環を併用した全身麻酔下手術を施行し、安全に手術を遂行できた。

第3点目の病巣に対する詳細な術式の検討であるが、病巣が嚢胞部からの気漏である場合、自動縫合器のみの切除は切除線再発<sup>7)</sup>や切除線損傷による気漏遷延の報告例<sup>8)</sup>も多く推奨されない。病巣切除後に人工材料を用いた被覆処置をおこなうか、もしくは補強材料付きの自動縫合器を用いることが必須であると思われる。

一方、嚢胞病巣が広基性かつ巨大であるか、または気漏部位が広範囲におよぶ場合は、安易な自動縫合器切除ではなく、針糸を用いた確実な止漏処置が必要と考える。

最後に術後合併症のリスクについてであるが、全身麻酔、特にPCPSを併用した場合、安全に手術が遂行できる一方、部分体外循環による術後心肺合併症のリスクが増大することは否めない。実際自験例の内1例は術後心肺合併症が増悪し失っている。一方で、硬膜外麻酔下手術は術後合併症のリスクが低い反面、手術自体の安全性については全身麻酔手術に比し低いと言わざるを得ない。

近年、疼痛管理や内視鏡機器の進歩に相俟って、ハイリスク全身麻酔手術を回避した意識下内視鏡手術が心臓、脳領域にて報告されている<sup>9,10)</sup>。今回、2症例に

において意識下硬膜外麻酔併用手術を施行した。本法は全身麻酔によるリスクを回避できる一方で、手術自体の安全性に関しては疑問点が残る。しかし、術前の呼吸状態の綿密な把握、胸腔造影による正確な気漏部位の同定、十分な疼痛管理と呼吸管理により意識下硬膜外麻酔併用局麻下手術が可能であった。しかし、この方法を成功に導くためには術前の画像検査、胸腔造影等による気漏部の正確な同定が重要であり、それが不可能な場合や安静時呼吸状態が極めて不良なケースについては本法の選択は勧められず、外科治療実施のためには、PCPSなどを併用した全身麻酔管理が必要となる。そしてこれら超ハイリスク症例については術後心肺合併症や陽圧換気による気胸再燃のリスクが極めて高い可能性があり、手術の必要性和術後合併症のリスクを十分説明した上で手術を行う必要がある。

近年難治性気胸に対し、内視鏡ツールを用いたアプローチが報告されはじめている。実際に宮澤らのEWS気管支充填術<sup>11)</sup>、栗原らの胸腔造影下選択的fibrin glue選択法<sup>12)</sup>、木下らの造影剤添加希釈性フィブリン糊注入療法<sup>13)</sup>等のアプローチは、非常に有効である可能性があり、外科治療を考慮する前に是非試みる価値がある方法といえる。しかし、本症例の中には外科的治療により救命し得た症例もあり、症例毎に十分に検討を加えた上で外科治療を考慮すべきである。

## 文 献

1. Kazui T, Osada H, Fujita H. Thoracic and cardiovascular surgery in japan during 2004, Annual report. Jpn J Thorac

Cardiovasc Surg 2006; **54**: 363-86.

2. Despars JA, Sasson CSH, Light RW. Significance of iatrogenic pneumothoraces. Chest 1994; **105**: 1147-50.

3. 小森千鶴, 花岡一雄. 高齢者胸部外科における麻酔. 胸部外科 2006; **58**: 607-12.

4. Tonner PH, Kampen J, Scholz J. Pathophysiological changes in the elderly. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2003; **17**: 163-77.

5. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, et al. Clinical Anesthesia, 4<sup>th</sup> d, Philadelphia: Lippincott William Wilkins; 2001.

6. Alberto DV, Mark SA, Stephen DC, et al. Lung cancer in octogenarians: Factors affecting morbidity and mortality after pulmonary resection. Ann Thoracic Surg 2006; **82**: 1175-9.

7. 野田雅史, 磯上勝彦, 小林俊介. 若年者自然気胸の術中診断に基づいた術式についての検討—切除断端再発の観点から—. 日呼外会誌 2003; **17**: 474-9.

8. 岡田信一郎, 石森章太郎, 山懸俊介, 他. 胸腔鏡下手術における肺損傷とその対策. 胸部外科 2003; **56**: 913-7.

9. Ard JL Jr, Bekker AY, Doyle WK. Dexmedetomidine in awake craniotomy: a technical note. Surg Neurol 2005; **63**: 114-6.

10. Hemmerling TM, Noiseux N, Basile F, et al. Awake cardiac surgery using a novel anesthetic technique. Can J Anaesth 2005; **52**: 1088-92.

11. 宮澤秀樹. 難治性気胸に対する EWS を用いた気管支充填術の検討—新しい EWS の充填法 (Push & Slide 法). 日気囊疾会誌 2004; **6**: 21-7.

12. Kinoshita T, Miyoshi S, Katoh M, et al. Intrapleural administration of a large amount of diluted fibrin glue for intractable pneumothorax. Chest 2001; **119**: 671-2.

13. 栗原正利, 島谷慎二, 長門 芳, 他. 手術不可能な難治性気胸に対する Interventional treatment. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg (suppl) 2004; **52**: 253.

## **Management of intractable pneumothorax by surgical approach in octogenarians**

*Masafumi Noda, Tetsu Sado, Akira Sakurada, Yasushi Hoshikawa, Chiaki Endo  
Yoshinori Okada, Yuji Matsumura, Takashi Kondo*

Department of Thoracic Surgery, Institute of Development, Aging and Cancer, Tohoku University, Sendai, Japan

Surgical treatment for elderly patients with secondary pneumothorax was retrospectively reviewed. Between January 2000 and December 2006, 7 patients over 80 years old underwent surgical treatment for pneumothorax in our hospital. In 2 cases, because of very poor general conditions, thoracoscopic loop ligation covered with polyglycolic acid sheets followed by intrapleural administration of diluted fibrin glue to prevent recurrence was performed, under the local and epidural anesthesia. In other 2 cases, thoracoscopic surgery under general anesthesia assisted with percutaneous pulmonary support (PCPS) was conducted since they had an extremely impaired respiratory function. The remaining 2 cases underwent thoracoscopic surgery under ordinary general anesthesia. No postoperative complication was encountered in cases treated by local and epidural anesthesia. Severe cardiopulmonary complications were observed in 5 cases with general anesthesia. One postoperative death was experienced in a case with PCPS due to cardiac failure. It was considered to be important to choose the method to surgically treat elderly patients based on the functional reserve of vital organs case by case.