

## 原 著

## 70歳以上の高齢者気胸に対する手術成績の検討

千葉 慶宜\* 大川 美穂\* 鶴田 航大\*  
 馬渡 徹\* 柴田 豪\*\* 石川 和徳\*\*  
 新垣 正美\*\* 森下 清文\*\*

## Analysis of surgical outcome in patients over 70 years old for pneumothorax.

Yoshiki CHIBA, Miho OHKAWA, Kohdai TSURUTA  
 Tohru MAWATARI, Tsuyoshi SHIBATA, Kazunori ISHIKAWA  
 Masami SHINGAKI, Kiyofumi MORISHITA

**Key words :** pneumothorax — video-assisted thoracic surgery — aspiration pneumonia

## 要 旨

当科で手術を施行した気胸症例を高齢群と若年群に分けて比較を行った。高齢群では基礎肺疾患を伴う症例が多く、術後のドレーン留置期間および在院期間が遷延する傾向にあった。術後肺合併症は高齢群で有意に多く、誤嚥性肺炎により3例が死亡した。基礎肺疾患を有する症例での誤嚥性肺炎発症は致死的であり、手術成績の改善のために術前後の嚥下機能の評価が今後の課題と考えた。

## はじめに

高齢者気胸は呼吸器疾患や他併存症を有する症例が多く、治療についての明確なガイドラインは示されていない。Nagataら<sup>1)</sup>は70歳以上の高齢気胸に対する外科的治療の後方視的研究を行い、Performance statusの低下が術後合併症のリスクの有意な増加と関連していることを明らかにした。当科でも、保存加療で気漏の改善が得られず、リスクを検討したうえで外科的加療の選択に至り、術後合併症の対応に悩まされる症例を度々経験する。今回、当院における70歳以上の高齢者気胸の手術成績について検討した。

## 目 的

当科で手術を施行した気胸症例を70歳以上の高齢群と若年群に分けて後方視的に調査し、手術成績および術後

合併症の比較を行い、高齢者気胸のリスクや周術期管理における課題を明らかにすることを目的とした。

## 対 象 と 方 法

## 1. 期間と適応

2014年4月から2020年3月までに当院で自然気胸または続発性気胸に対して手術を施行した131例のうち血胸や膿胸を併発した13例を除外した118例を対象とし、手術時年齢70歳以上の高齢群と16-69歳の若年群に分けて後方視的に調査を行った。患者背景、発症から手術までの期間、術式、手術時間、術後合併症、胸腔ドレーン留置期間、術後在院期間、再発率について両群の比較検討を行った。術前の日常生活活動度についてはperformance status (PS) を用いて評価した。当科では中等度から高度の肺の虚脱があり、血胸を合併していない場合は12Fr単腔もしくは20Fr二腔ドレーンを用いて胸腔ドレナージを行っている。ドレナージ後、肺の拡張が得られた段階で胸部単純CTを撮像し、気漏部の評価を行った。治療については①気漏が消失しない、②肺嚢胞がある、③再発例のいずれか一つでも満たせば手術を第一

\*市立函館病院 呼吸器外科

\*\*市立函館病院 心臓血管外科

〒041-8680 函館市港町1-10-1 千葉 慶宜

受付日：2021年5月13日 受理日：2021年6月18日

選択としているが、手術リスクが高い場合や患者が手術を希望しない場合は保存加療を先行している。保存加療としてはドレナージ単独または癒着療法が挙げられる。癒着療法は自己血や薬剤（ミノサイクリン、5%グルコース、OK-432の単独または併用）を患者ごとに選択し、胸腔内に注入している。癒着療法を繰り返しても気漏が持続する場合は外科的治療を検討するが、PSが3以上の症例や重篤な併存症を有する症例に対する手術適応は病態とともに術前後の全身状態についても慎重に検討し総合的に決定される。

## 2. 術式

手術は全身麻酔下の胸腔鏡下手術（VATS：video-assisted thoracic surgery）を原則とし、創は3孔（7もしくは12mm port）で行っている。癒着が広範な場合や肺縫合を行う場合は必要に応じて小開胸に移行する。使用する自動縫合器はエンドGIA™トライステープル™（コヴィディエンジャパン社、東京都）で肺実質の厚みでサイズを選択し、気腫性変化が顕著な場合は補強材付きのトライステープルリンフォース™（コヴィディエンジャパン社、東京都）を選択している。肺嚢胞切除を行い、切除断端や気腫性変化の強い箇所をソフト凝固で退縮させた後にポリグリコール酸シート（PGAシート）やフィブリン糊で被覆する。20cmH<sub>2</sub>Oの機械換気で気漏がないことを確認して手術を終了する。嚢胞切除を行わない場合はソフト凝固やPGAシートによる被覆のみで終了する。

## 3. 術後管理

ドレーン抜去基準は①気漏を認めない、②ドレーン排液が200ml以下、③胸部レントゲンで肺の拡張が良好であることを条件としている。気漏を認める場合には術前と同様に癒着療法を行い、気漏が持続的な場合や癒着療法で改善がみられない場合は再手術を検討する。外来で胸部レントゲンにて肺の虚脱や、肺野に異常所見が無ければ終診としている。

## 4. 統計分析

有意差検定は量的変数に対してt検定、質的変数に対してFisherの正確検定、カイ二乗検定を行い、有意水準は5%未満とした。

## 結 果

対象とした気胸症例118例のうち、高齢群は35例、若年群は83例であった（表1）。年齢は高齢群79.9±6.3歳で若年群37.4±17.5歳、それぞれ34例（97.1%）、71例（85.5%）が男性であった。喫煙率は高齢群88.6%、若

年群55.4%と高齢群で有意に高値であった。初発例は高齢群25例（71.4%）、若年群17例（20.5%）と有意差を認めた。気胸の重症度は高齢群で中等度から高度の割合が高い傾向にあった。PSは高齢群で3以上が7例（20%）と多くみられ、基礎肺疾患は高齢群25例（71.4%）、若年群17例（20.5%）と高齢群で有意に多く、肺気腫合併肺線維症（CPFE）が5例、慢性閉塞性肺疾患（COPD）が17例、間質性肺炎が1例、気腫性変化が2例に認められた。高齢群における他の術前併存症は脳血管疾患10例、高血圧10例、悪性疾患の治療歴8例、心大血管疾患8例、糖尿病5例、不整脈3例、免疫疾患2例であり、2疾患以上の併存症例は11例（31.4%）であった。術前在院日数は高齢群9.4±5.2日、若年群9.2±5.2日で有意差は認めなかった。高齢群の術前加療は6例で、自己血パッチが1例、ミノマイシン単独が2例、ミノマイシン+5%グルコースが1例、ミノマイシン+OK432が1例、気管支充填が1例に施行された。若年群は自己血パッチが1例であった。

高齢群において、術式は完全胸腔鏡下（Complete VATS）が32例、癒着が広範で小開胸を併用した症例（Hybrid VATS）が3例あり、若年群と比較してHybrid VATSは有意差を認めないものの、多い傾向であった（表2）。高齢群において気漏部を同定できた32例（91.4%）に対して肺嚢胞切除を施行し、同定できなかった3例で

表1 患者背景と術前加療

	≥75歳 (n=35)	16-74歳 (n=83)	p value
年齢 (歳)	79.9±6.3	37.4±17.5	<0.01 <sup>a</sup>
性別 (男性)	34 (97.1)	71 (85.5)	0.033 <sup>b</sup>
喫煙率	31 (88.6)	46 (55.4)	<0.01 <sup>b</sup>
Brinkman Index	828±681	312±480	<0.01 <sup>a</sup>
初発	25 (71.4)	17 (20.5)	<0.01 <sup>b</sup>
重症度			0.396 <sup>c</sup>
軽度	6 (17.1)	24 (28.9)	
中等度	15 (42.9)	32 (38.6)	
高度	14 (40)	27 (32.5)	
PS			<0.01 <sup>c</sup>
0	20 (57.1)	80 (96.4)	
1	6 (17.1)	2 (2.4)	
2	2 (5.7)	1 (1.2)	
3	2 (5.7)	0	
4	5 (14.3)	0	
基礎肺疾患	25 (71.4%)	17 (20%)	<0.01 <sup>c</sup>
CPFE	5 (14.3)	0	
COPD	17 (48.6)	7 (8.4)	
間質性肺炎	1 (2.9)	3 (3.6)	
気腫性変化	2 (5.7)	7 (8.4)	
術前在院期間 (日)	9.4±5.2	9.2±5.2	0.849 <sup>a</sup>
術前保存加療	6 (17.1)	1 (1.2)	<0.01 <sup>b</sup>

mean ± SD, n (%), PS: performance status, CPFE: combined pulmonary fibrosis and emphysema, COPD: chronic obstructive pulmonary disease

a: t-test, b: Fisher's exact test, c: chi-square test

表2 術式と胸膜補強材

	≥75歳 (n=35)	16-74歳 (n=83)	p value
アプローチ			0.077 <sup>a</sup>
Complete VATS	32 (91.4)	82 (98.8)	
Hybrid VATS	3 (8.6)	1 (1.2)	
術式内容			
肺嚢胞切除	32 (91.4)	82 (98.8)	
トリステーブル (TS)	20 (57.1)	77 (92.8)	<0.01 <sup>b</sup>
単独	6	30	
+PGA シート	4	35	
+フィブリン糊	1	2	
+PGA シート+フィブリン糊	8	9	
+フィブリン糊+縫合	1	0	
+PGA シート+フィブリン糊+縫合	0	1	
トリステーブル リンフォース (TSR)	12 (34.3)	5 (6.0)	<0.01 <sup>b</sup>
単独	8	3	
+PGA シート	0	1	
+フィブリン糊	1	0	
+PGA シート+フィブリン糊	2	1	
+PGA シート+フィブリン糊+縫合	1	0	
胸膜補強単独	3 (8.6)	1 (1.2)	
時間 (分)	100±56	63±76	<0.01 <sup>c</sup>

mean ± SD, n (%), VATS: video-assisted thoracic surgery  
a: Fisher's exact test, b: chi-square test, c: t-test

は気漏が疑われる部位にPGAシートによる被覆のみを施行した。自動縫合器については、高齢群ではトリステーブルリンフォースの使用が多く、若年ではトリステーブルによる肺嚢胞切除とPGAシート被覆が多い傾向であった。手術時間は高齢群100±56分、若年群63±76分と高齢群で有意に長かった。

術後成績を表3に示す。ドレーン留置期間は高齢群3.4±3.2日、若年群2.9±6.7日と有意差は無く、5日以上留置した症例については高齢群7例(20%)、若年群9例(10.8%)と有意差は認めなかったが、高齢群で留置が長い傾向にあった。術後の肺合併症は高齢群で13例(37.1%)に発生し、内訳は気漏の遷延が6例、誤嚥性肺炎が4例、CO<sub>2</sub>ナルコーシスが1例、胸水貯留が2例であり、若年群と比較して発生率は有意に高かった。気漏については高齢群の6例中1例が自然軽快し、自己血パッチを3例、再手術を2例に施行し治癒が得られた。術後在院死亡は高齢群で4例(11.4%)に認め、内訳は誤嚥性肺炎が3例、CO<sub>2</sub>ナルコーシスが1例であった。術後在院期間は高齢群11.5±14.9日、若年群4.9±7日と高齢群で有意に長かった。退院後再発は高齢群5例(14.3%)、若年群10例(12%)と有意差は認めなかったが、無再発期間は高齢群が92.2±84.2日、若年群が216.6±531.8日と高齢群が比較的早期に再発する結果であった。高齢群において、自動縫合器の補強材の有無での周術期および遅発性再発率の比較を行ったが、いずれも有意差を認めなかった(表4)。再治療について、高齢群では癒着療法が4例、再手術が1例で施行され、癒

表3 術後成績

	≥75歳 (n=35)	16-74歳 (n=83)	p value
ドレーン留置期間 (日)	3.4±3.2	2.9±6.7	0.584 <sup>a</sup>
5日以上	7 (20)	9 (10.8)	0.091 <sup>b</sup>
肺合併症	13 (37.1)	15 (18.1)	<0.01 <sup>c</sup>
周術期気漏	6 (17.1)	15 (18.1)	
自然軽快	1	4	
癒着療法	3	9	
再手術	2	2	
誤嚥性肺炎	4 (11.4)	1 (1.2)	
CO <sub>2</sub> ナルコーシス	1 (2.9)	0	
胸水貯留	2 (5.7)	0	
在院死亡	4 (11.4)	0	<0.01 <sup>c</sup>
誤嚥性肺炎	3	0	
CO <sub>2</sub> ナルコーシス	1	0	
術後在院期間 (日)	11.5±14.9	4.9±7	0.016 <sup>a</sup>
退院後再発	5 (14.3)	10 (12)	0.365 <sup>b</sup>
無再発期間 (日)	92.2±84.2	216.6±531.8	0.041 <sup>a</sup>
再治療			0.191 <sup>c</sup>
自然軽快	0	3	
Dのみ	0	2	
癒着療法	4	2	
再手術	1	3	

mean ± SD, n (%)

a: t-test, b: Fisher's exact test, c: chi-square test

表4 高齢群における自動縫合器と術後再発について

	TS (n=20)	TSR (n=12)	p value
周術期再発			
再発	2	4	0.165
無再発	18	8	
遅発性再発			
再発	2	3	0.338
無再発	18	9	

TS: トリステーブル, TSR: トリステーブル リンフォース  
Fisher's exact test

着療法を施行した1例では気漏が持続し誤嚥性肺炎により死亡した。若年群では自然軽快3例、ドレナージのみが2例、癒着療法が2例、再手術が3例であった。有意差は認めなかったが高齢群に比べて自然軽快やドレナージのみで改善する症例が認められた。

## 考 察

日本胸部外科学会が報告した2017年のAnnual report<sup>2)</sup>では呼吸器外科手術の年間総数85307例中、気胸手術は14499例(17%)を占め、在院死亡率は1.1%とされている。なかでも続発性気胸の手術症例は3386例(23%)で在院死亡率は3.5%と高くなり、基礎肺疾患を背景とした気胸では手術侵襲によって肺機能の悪化を惹起する可能性がある。また、高齢者においては重篤な併存症を有する 경우가多く、高齢者の気胸の手術適応は基礎肺疾患の有無だけではなく、併存症や全身状態も十分考慮して慎重に決定する必要がある。

術式に関しては、多くの症例が Complete VATS で完遂し得たが、広範に肺と胸壁との癒着を認めた症例では、視野展開と操作性の問題から小開胸を要した。小開胸を要さなかった症例でも癒着剥離を必要とした症例が多く、それに伴って手術時間が長くなる傾向にあった。癒着の原因については、肺炎などによる炎症性癒着の可能性が考えられる。気漏部位が同定でき、切除線の確保が可能であれば自動縫合器による嚢胞切除を行うが、自動縫合器単独の切除により切除線の嚢胞再発や切除線の損傷による術後気漏の遷延をきたす例もあり、気漏部の切除後に補強材による被覆や補強材つきの自動縫合器を用いることが好ましいとする報告もある<sup>3)</sup>、今回の調査では、主に気腫肺などの脆弱な肺を有する高齢者において補強材つきの自動縫合器を用いても、術後気漏の再発率を減じることはできなかった。

再手術に関して、高齢群の1例は初回とは別の肺嚢胞からの気漏で、肺気腫合併肺線維症の症例であり再発のリスクが高い症例であった。若年群の3例は初回切除部近傍の肺嚢胞からの気漏であり、いずれも肺基礎疾患は認めない症例で、2例がPGAシートによる被覆、1例がPGAシート+フィブリン糊による補強を施行されていたが、再発に至った。切除断面縫合部が遅発的に離開した可能性やソフト凝固による退縮が不十分だった小嚢胞が経時的に拡大し気漏を引き起こした可能性などが挙げられる。対策としては、①初回手術時に肺嚢胞切除に際して嚢胞壁が残存しない様に適切に切除線を設定すること、②適切な自動縫合器の厚さサイズを選択すること、③断端付近に嚢胞や気漏が残存していないことを確認するといった対応が挙げられる<sup>4)</sup>。

肺合併症については、気漏や誤嚥性肺炎、CO<sub>2</sub>ナルコーシスいずれにおいてもPSや基礎肺疾患の影響により高齢群での発生率が高くなり、それに伴いドレーン留置期間や術後在院期間も遷延する傾向であった。また、気漏に関しては高齢群で再手術を行った症例で初回手術と別箇所肺嚢胞から気漏を認めたことから、高齢群においては肺の脆弱性により術中操作による気漏のリスクが高くなると考えられる。高齢気胸における術後合併症の発生率は19.2-25.2%、死亡率は2.1-4.7%程度と報告されており<sup>1, 5, 6)</sup>、Nagataら<sup>1)</sup>は術後合併症のリスク因子としてCOPDの併存や高度な気腫性変化によるCO<sub>2</sub>貯留、PS $\geq$ 3を挙げている。当院の高齢群の術後合併症発生率は37.1%、死亡率は11.4%といずれも既報と比べて高値であった。特に、PSが0-2と保たれていても、誤嚥性肺炎によって死亡した症例が目立った。大橋ら<sup>7)</sup>は、COPD患者に併発した肺炎のうち、誤嚥性肺炎を来した患者は有意に高齢であると報告しており、術前よりCOPDなどの基礎肺疾患を有している症例では、呼吸

機能の低下や潜在的な嚥下機能の低下により術後の誤嚥性肺炎の発症率はより高くなると推察される。よって、術前よりリハビリテーション科と連携して術前のリスク因子を把握し、周術期の嚥下評価および術後の食事の開始時期や形態を慎重に検討する必要がある。水野ら<sup>8)</sup>は、摂食嚥下サポートチームが周術期に介入した呼吸器外科手術症例39例のうち、重度の嚥下障害を5例に認めたが、いずれも肺炎を合併せず、顕性誤嚥性肺炎の予防策として摂食嚥下サポートチームによる介入が有効と報告している。同検討では嚥下機能評価項目に食事状況の問診、反復唾液嚥下テスト (repetitive saliva swallowing test : RSST)<sup>9)</sup>、改訂水飲みテスト (modified water swallowing test : MWST)<sup>10)</sup>、食物テスト (food test : FT)<sup>10)</sup>が複合的に用いられているが、患者自身の主観的な評価のみではリスクの見落としの可能性があり、RSSTやMWST、FTによる客観的評価法は感度が90%との報告もあることから信用できる客観的指標であると考えられる<sup>11)</sup>。当施設では、早期離床、早期退院を目標として基本的に術翌日の朝より食事を開始しているが、術前からの嚥下に関する介入は明らかに誤嚥が疑われる症例のみに限られていた。結果として、高齢群の4例で誤嚥性肺炎を認め、そのうち3例が死亡した。高齢群において嚥下に関しては術前からPSや喫煙状況、基礎疾患を考慮して客観的に評価し介入することが今後の課題と考えた。

## ま と め

高齢者気胸は呼吸器併存症を伴う症例が多く、術後合併症をきたした場合は致命的となる為、保存加療の安全性やPSの程度、基礎肺疾患から予測し得る術後合併症のリスクを検討したうえで、慎重な手術適応の判断が必要となる。特に、今回の検討で高齢者の術後誤嚥性肺炎が致命的となる可能性が示され、これを防ぐべく、術前からの嚥下に関する介入が重要であり、当科の今後の課題と考える。

## 文 献

- 1) Nagata S, Omasa M, Tokushige K, et al : Efficacy and safety of surgery for spontaneous pneumothorax in elderly patients. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, 2020 ; 30 : 263-268.
- 2) Okada M, Tangoku A, Doki Y, et al : Thoracic and cardiovascular surgeries in Japan during 2017, Annual report. *General Thorac Cardiovasc Surg*, 2020 ; 68 : 414-449.
- 3) 野田雅史, 佐渡哲, 桜田晃ほか : 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。日呼外会誌, 2008 ; 22 : 129-134.
- 4) 久伸輔, 柴光年, 安川朋久ほか: 自然気胸に対する胸腔鏡下手術: 特に術後早期再発例の検討。日呼外会誌, 1999 ; 13 : 744-748.
- 5) Zhang Y, Jiang G, Chen C, et al : Surgical management of secondary spontaneous pneumothorax in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease : retrospective study of 107 cases. Thorac Cardiovasc Surg, 2009 ; 57 : 347-352.
- 6) Shaikhrezai K, Thompson AI, Parkin C, et al : Video-assisted thoracoscopic surgery management of spontaneous pneumothorax-long-term results. Eur J Cardiothorac Surg, 2011 ; 40 : 120-123.
- 7) 大橋美穂, 青柳陽一郎, 河野裕治ほか: 慢性閉塞性肺疾患患者における誤嚥性肺炎の発症と関連因子の検討。日摂食嚥下リハ会誌, 2019 ; 23 : 89-95.
- 8) 水野幸太郎, 川野理, 深井一郎: 摂食・嚥下サポートチームによる周術期嚥下機能評価の意義, 顕性誤嚥性肺炎の予防策。日呼外会誌, 2011 ; 25 : 600-603.
- 9) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康ほか: 嚥下障害スクリーニング法「反復唾液嚥下テスト」。治療, 1998 ; 80 : 1405-1408.
- 10) 才藤栄一. 摂食・嚥下障害の治療・対応に関する統合的研究. 平成11年度厚生科学研究費補助金研究報告書, 1999 ; 1-17.
- 11) Tohara H, Saitoh E, Mays KA, et al : Three tests for predicting aspiration without videofluorography. Dysphagia, 2003 ; 18 : 126-134.