

肺外科領域における気管切開術 及び気管造窓術の応用

京都大学結核研究所外科療法部 (主任 教授 長石 忠三)

加 藤 幹 夫 ・ 木 下 修 二 郎

大 道 重 夫 ・ 馬 渡 誠

緒 言

最近の肺外科領域の対象となる症例について手術の危険度という観点に立つて検討すると、次のような特徴的な傾向がみられる。

まず、肺結核の領域では、症例が一段と重症化し、複雑化してきたことが挙げられる。即ち、肺機能の著しく低下した症例に対して、往々にして比較的侵襲の大きい手術を同側のみならず両側に対して数回にもわたって行わなければならない場合があるということである。又一方、肺癌の場合では、老令の患者に対して機能面からすると大変侵襲の大きい手術を加えなければならないことが少なくない。

その結果、一般的に術後の心肺性合併症が近年増加する傾向にあるが、われわれは過去の多くの症例の経験から、その原因の大部分が術中術後における気道の確保が不十分な為であると考えるに至ったので、最近の症例では、積極的に気管切開術及び気管造窓術を試みることにより、良好な結果を得るようになった。

そこで、今回は臨床例を中心として胸部外科領域における気管切開術及び気管造窓術の適応、手技並びにその合併症等についてのわれわれの経験を報告し、若干の考案を加えてみたいと思う。

1 適 応

われわれの経験した気管切開術及び気管造窓術の症例について、その術前における換気機能

検査成績、気管切開術を必要とした状況、並びに転帰等を列挙すると第1表に示す通りになる。

表の成績からわかるように術後気管切開術を必要とした症例の大部分はわれわれが従来肺外科領域における手術適応の安全圏としている%肺活量60の線を下廻っている症例である。しかしながら、他方第2表に示すように%肺活量が60以下でありながら気管切開術を必要とせず、かなり侵襲度の大きい手術に耐えて良好な経過をたどった例も少なくない。

このことから術後の心肺性危機は、術前既に肺機能が低下している症例で毎常招来されるものではなく、ある程度偶発的な要因、例えば咯血、粘調な喀痰等が肺機能の低下に加わって初めて出現するものであることが分る。そして、気管切開術或いは気管造窓術はこのような因子の一つを防止する為に行われる方法である。

それ故に、気管切開術又は気管造窓術の適応例とは、低肺機能症例に対して過大な肋骨切除術や肺切除術を止む得ず加えなければならない場合であつて、このような例では気道分泌物を可及的に吸引、除去し、気道閉塞を防止することが心肺性危機を防止する最善の方法となるのである。従つて、術前からの Wet Case は気管切開術の絶対的な適応であると考えられる。

2 症 例

次に代表的な2, 3の症例についてその経過の概要

を述べる。

症例 No. 6. 30才, 男子

臨床診断 両側肺結核, 右胸壁気管支瘻

昭和23年発病, 右肋膜内合成樹脂球充填術後起った胸壁気管支瘻に対する治療の目的で入院。

入院以来, 栄養状態は著しく低下, 赤血球数480万, 血色素80%, 白血球数 8400, 喀痰量は1日 30~40cc, 肺活量は瘻孔部からの気漏のため正確には測定出来なかったが約 700cc (18%) で歩行は勿論, 起坐も困難な状態であった。

昭和34年12月, 瘻孔閉鎖の目的で広範な肋骨切除と肋膜内肺剥離を行い肺瘻の閉鎖をはかり, 術後2週間にわたって気管切開窓から酸素吸入と30分に1回の割合で強力な分泌物吸引とを行い, 呼吸不全の危険が全くなくなった後は切開創の一部を半恒久的な気管窓としてここから分泌物の吸引を継続した。

現在胸壁瘻は治癒したが, 気管窓のあった部位になお直径 1mm の瘻孔が残っている。

症例 No. 10. 46才, 男子

臨床診断 両側肺結核

昭和23年発病, 昭和34年4月血痰を主訴として入院,

昭和34年6月及び9月の2回にわたって左胸廓成形術を実施し, II~VII肋骨切除をうけた。術後%肺活量 49, % MBC 35, 3/4 秒時間肺活量 71%, 右肺活量 1670cc 左側肺活量 110cc であったが, さらに昭和35年5月右側の巨大空洞に対して空洞切開術を実施した。術直後気管切開術を行い, 10日間にわたり吸引と酸素吸入とを行い, 現在開放療法中である。

又, 次の症例のように以上のような手術と関係なく重症肺結核例で喀痰吸引及び薬剤注入のみを目的として半恒久的な気管造窓術を行ったものもある。その手

第1表 術後気管切開術を行った症例

症 例 番 号	性 別	年 令	病 名	手 術 名	換気機能検査					経 過	気管切開		調節呼吸 の有無	転 帰	死 因
					VC%	MBC %	3/4秒 VC	右VC	左VC		開 始	終 了			
No.1	♂	24	右肺結核	右上葉切除術	3420 (62%)			1650	1770	第2病日に突然呼吸困難チアノーゼ	第5病日開始	第10病日終了	(-)	生存	
No.2	♂	55	両側肺結核	右上葉切除術	2100 (59%)					第3病日皮下気腫とチアノーゼ再開胸	第4病日開始	第3病日終了	(-)	生存	
No.3	♂	28	両側肺結核	右球出成形 (I-IV肋切)	1950 (45%)	25 (20%)		730	1220	麻酔中チアノーゼ	術直後	第3病日	(-)	生存	
No.4	♂	43	両側肺結核	右上空切後筋充術	1820 (49%)		51%			第3病日突然窒息その後一旦回復後コーマで死亡	第3病日	第6病日	インザフレーションと補助呼吸	死亡	炭酸ガス蓄積
No.5	♂	39	両側肺結核	左空切術	2300 (60%)					術後18時間出困難第4病日コーマ	術後24時間	第6病日	同上	生存	
No.6	♂	30	両側肺結核	右肺瘻及び外瘻閉鎖術	700 (18%)					術前からWet Case (30-40cc)	術直後	開始後2週間	(-)	生存	
No.7	♂	77	右肺癌	右肺全切除術	2570 (92%)	54.6 (109%)	69%			術後12時間目後出血のため圧迫症状	死亡直前		(-)	死亡	
No.8	♂	64	左肺癌	左肺全切除術	3400 (102%)	55.5 (62%)				良好 (予防的気管切開術)	術直後	48時間	(-)	生存	
No.9	♂	51	右肺癌	右肺全切除術	2780 (75%)					46時間目に喀出困難	術後48時間	第6病日	補助呼吸6時間	生存	
No.10	♂	46	両側肺結核	右空洞切開術	1780 (49%)	37.3 (35%)	71%	1670	110	直後奇異呼吸チアノーゼ (+)	術直後	開始後4日間	(-)	生存	
No.11	♂	50	両側肺結核	右第3次成形術	1620 (46%)	41.9 (50%)		140	1480	術中気道閉塞	術直後	第5病日	(-)	生存	
No.12	♂	47	右肺結核	右上葉切除術	3100 (90%)					第2病日喀出困難チアノーゼ	第3病日	第7病日	(-)	生存	
No.13	♂	23	左肺結核	右上葉切除術	2850 (55%)					術中チアノーゼ引続き喀出困難	第2病日	第4病日	(-)	生存	

第 2 表 %VC 60 以下で気管切開術を行わなかった症例

症 例	性	年 令	病 名	手 術 名	換 気 機 能 検 査					経 過	転 帰	死 因
					VC%	MBC%	3/4秒VC	右VC	左VC			
No.14	♀	43	両側肺結核	右肺全切除術	1550 (59%)			250	1300	良 好	生存	
No.15	♂	40	肺結核兼ブラ	右胸成術及ブラ縫縮	1500 (38%)			900	600	第16病日軽度の呼吸困難翌日突然死亡	死亡	肺性心
No.16	♂	33	気管支瘻	右外瘻閉鎖	2200 (51%)			900	1300	良 好	生存	
No.17	♂	33	両側肺結核気瘻	右膿胸廓清兼気管支瘻閉鎖	1590 (41%)					良 好	生存	
No.18	♀	27	肺 癌	左上葉切除術	1300 (43%)					良 好	生存	
No.19	♂	42	肺結核気瘻	外瘻閉鎖	1200 (32%)					良 好	生存	
No.20	♀	30	両側肺結核	左肺全切除術	1150 (41%)			1150	0	良 好	生存	
No.21	♀	32	両側肺結核	右肺全切除術(右上中切後)	960 (33%)					良 好	生存	
No.22	♂	34	両側肺結核	左胸成術	1750 (44%)			1080	670	軽度の奇異呼吸以外概ね良好	生存	
No.23	♀	56	右肺結核	右上葉+S ₆ 切除術	1400 (58%)	15.0 (60%)		100	1300	良 好	生存	
No.24	♀	50	両側肺結核	左肺全切除術	1150 (44%)		44%			術後2時間で出血性ショック圧迫症状のため再手術	死亡	結核性脳膜炎
No.25	♂	34	左肺結核	左肺全切除術	2080 (52%)					術中ショック	生存	
No.26	♂	34	右膿胸	右肺全切除術	2250 (53%)			150	2100	良 好	生存	

技については後述する。

症例 No. 27, 30才, 男子

臨床診断 両側肺結核, 両側腎結核並びに腎性高血圧症

昭和23年, 大量咯血を以って発病, 咳嗽, 喀痰及び咯血を主訴として入院。

入院時, 栄養状態は比較的良好, 赤血球数 564万, 血色素 84%, 白血球数 16,700, Ht 54.6, 血清総蛋白量 8.9g/dl, 喀痰量 1日 15~20cc, %肺活量 34, MBC 19。

動脈血 CO₂含量 51.8Vol%, O₂含量 20.6Vol%。
酸素飽和度 90.3%。

血圧 170/120, 時に頭痛, 嘔吐感並びに腰痛を訴えた。

尿は蛋白質強陽性, 沈渣には赤血球多数が認められ, 腎盂撮影の結果, 両側空洞性腎結核の存在が証明された。又血中NPNの上昇は証明されなかったが, 過カリウム血症の存在が指摘されたので, 予定していた左側巨大空洞に対する空洞切開術を中止し, とりあえず喀痰除去並びに気管内薬剤注入を行う目的で気管造窓術を行い一般状態の改善をはかることにした。

昭和35年5月, 気管造窓術を実施したが, 術後11日目に突然咯血を招来し, 更に翌日再び大咯血を来とし

て窒息死した。

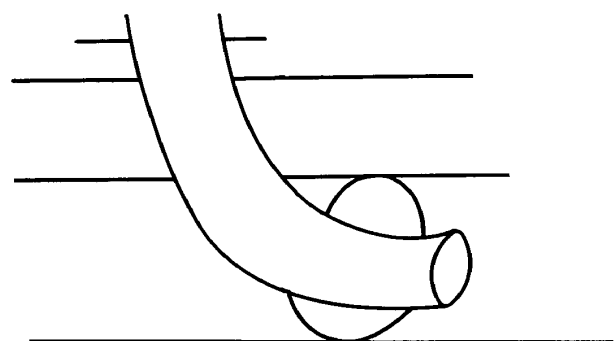
3 手 技

われわれは術直後の急性呼吸不全に対しては, 死腔の減少並びに喀痰除去をはかる目的で, 通常下気管切開術を行い, 金属カニユーレを挿入し, これに麻酔器を接続し, Insufflationの形で酸素投与を行って好結果を得ている。

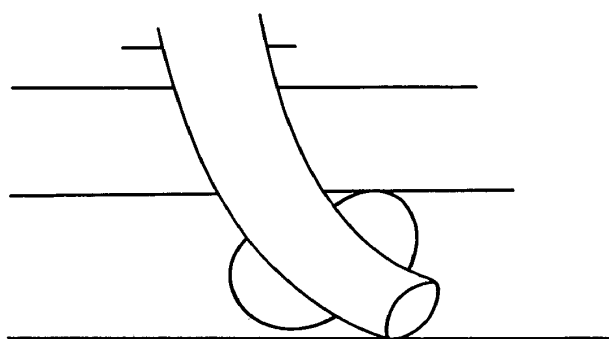
これに対して術後長期にわたって分泌物が持続することが予想される場合とか, 症例 No. 27の場合のように単独に喀痰除去のみを治療目的とする場合においては後述の気管造窓術を行うことにしている。

又, 調節呼吸に際しては, 従来は金属カニユーレの代りに麻酔用の気管カテーテルを短かく切つたものを挿入していたが, このような例の中に高度の気管狭窄を招来した1例を経験した。

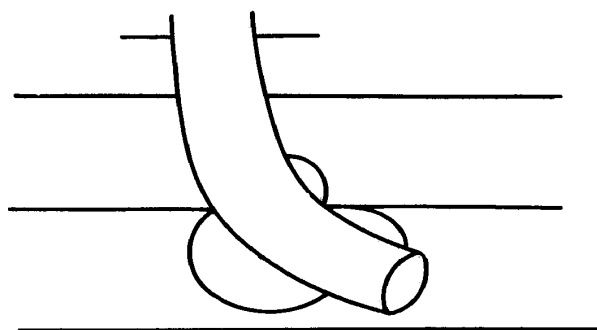
この例は気管支鏡検査によつて, 気管切開部から下方約 2cm の高さの後壁に, 著明な瘢痕性肉芽を形成しているのが認められ, 第1図に示すように彎曲が不十分なゴム製カテーテルの



(a) 気管切開部の位置及びカニューレの彎曲の適当な場合



(b) カニューレの彎曲不十分な場合



(c) 気管切開部位が低位すぎて深い場合

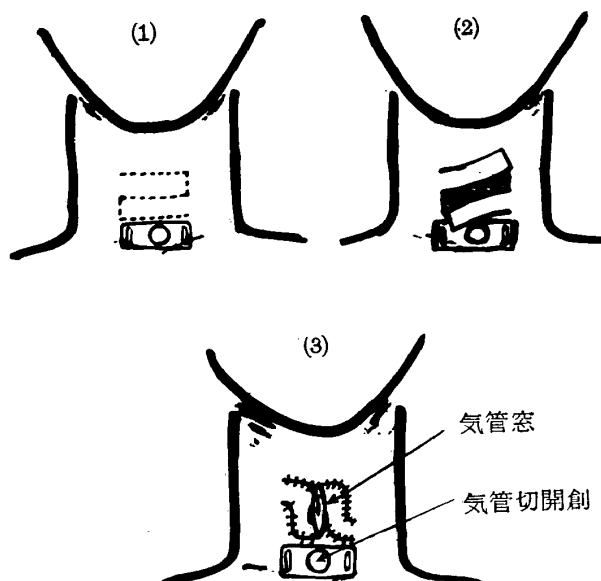
第 1 図

尖端による圧迫壊死の結果であることが推定された。このような理由から、ゴム製カテーテルの使用は不適當と考え、現在カフ附金属カテーテルを試作中である。

又、患者は現在かなりの程度の吸気性呼吸困難を訴えているが、症状の増悪は認められず、むしろ軽減しつつあるので、現在経過を観察中である。

次に気管造窓術の手技についてのべると、この場合は、酸素投与及び吸引のためにそれぞれ別個の切開創を作製する必要がある、したがって、まず下気管切開術を行つた後第2図に示すような方法で気管造窓術を行うことにしてい

気管造窓術手技



第 2 図

る。

すなわち、気管切開創の上方で輪状軟骨の1～2輪下方の高さにおいて、皮膚弁を応用した恒久的な気管窓を作製し、この部分が一次的に癒合する迄、下方の気管切開創から酸素投与と喀痰除去を行うのである。

そして、皮膚弁の一次的癒合が完成し、急性呼吸不全の危険を脱した時に、下方の気管切開創を一次的に縫合し、以後上部の気管窓から喀痰吸引を継続する訳である。

4 合併症

前に述べた気管狭窄以外に、特に喀痰中結核菌の排菌が多い例にあつては、しばしば切開創に結核性変化を来し難治の瘻孔を残す場合がある。

又、喀出能力の低下した患者に対して行うのであるから、切開部の止血が不十分であると僅かな出血量の気道内吸引によつて思わぬ重篤な気道閉塞を起すことがあり、充分注意すべきことと思われる。

われわれが術後の心肺性危機を防止する目的で気管切開術を行うようになって約1カ年になるが、その間の術後早期死亡例は第3表に示す通りで、真の意味での呼吸不全死は1例のみに

第3表 術後早期死亡例の死因

呼 吸 不 全	1
肺 性 心	1
シ ョ ッ ク	1
胸 腔 内 圧 迫 症 状	2
結 核 性 脳 膜 炎	1
計	6

すぎない。

5 総括並びに考按

肺外科領域において術後重篤な呼吸不全をきたす症例を検討してみると、術前における患者の低肺機能並びにそれに対する過大な手術侵襲がその原因の根底をなしていることは勿論であるが、実際には先ず気道分泌物による突発的な気道閉塞を契機として呼吸不全の症状が招来されることが非常に多い。

そこでわれわれは術後積極的に気管切開術を行うことによつて、そのような誘発因子をとりぞき、呼吸不全の発来を予防することが出来ると考え、従来われわれの提唱してきた手術安全圏、%肺活量60を下まわる多くの症例に対してこれを行つて甚だ有効であることをたしかめ得た。

気管切開術の効果は、このような気道確保の目的以外に死腔減少の効果及び長期間にわたる調節呼吸の手段として有効であることが指摘されており、一旦呼吸不全の症状が出現した際には直ちに調節呼吸にきりかえることによつてしばしば患者の生命を救うことが出来る。たとえば Björk 等はこのような方法による重症肺結核の手術成績を逐次発表している。

このように、術後長期間にわたる気管切開術、気管造窓術或いはそれ等を通じて行う調節呼吸等によつて、かなりの低肺機能症例でも術後の急性呼吸不全はまぬがれ得る見通しがついたというのが現状である。しかしながら、このような症例が後に到つて呼吸性不具の状態を招来しないように注意しなければならないことは当然であつて、手術の安全圏の問題を考える場合にはこのような点を考慮する必要がある。

われわれは、急性呼吸不全を指標とした手術

安全圏という従来の考え方に対して再検討を加え、術後の恒久的な呼吸性不具の出現を指標とした肺機能の術前評価法を改めて決定して行きたいと考えている。

結 語

われわれは、肺外科領域において術後積極的に気管切開術を行い、気道を確保することによつて低肺機能患者における術後の急性呼吸不全を防止する上に非常に有効であることを知つた。

そして、術後における患者の肺機能に関する適切な評価と術後の気管切開術の応用とによつてかなりの低肺機能の肺結核患者に対して外科的療法を行いうるものと考えに至つた。

しかしながら、重症肺結核の症例に対して気管切開術を行う場合には、結核菌感染による難治の瘻孔形成や気管狭窄等の合併症の出現に対して注意を払うことが必要である。

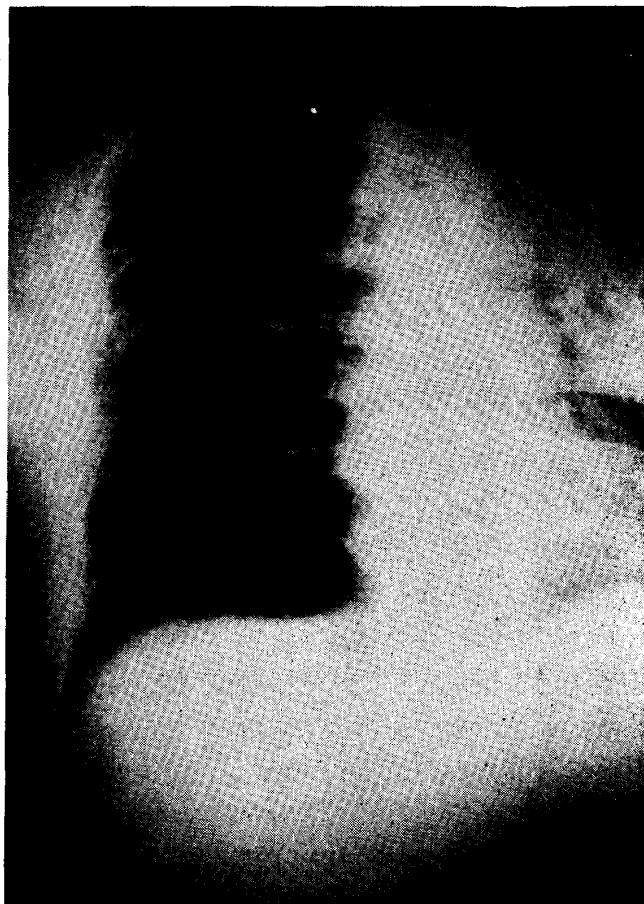
特に Wet Case にあつては、喀痰の吸引を目的とする気管造窓術と酸素投与を目的とする一時的な気管切開術との併用がこのような合併症を防止する上に有効である。

参 考 文 献

- 1) 佐川弥之助, 他: 肺結核に於ける心肺性危機, 特に心肺機能面からする考察, 呼吸と循環, Vol. 4, 119, 1956.
- 2) Björk, V.O., and Engström, C.G.: The Treatment of Ventilatory Insufficiency After Pulmonary Resection with Tracheostomy and Prolonged Artificial Ventilation, J. Thoracic Surg. 30: 356, 1955.
- 3) Björk, V.O.: Principles and Indications for Treatment of Ventilatory Insufficiency, Bull. Soc. internat. chir. 15: 249, 1956.
- 4) Björk, V.O., and Engström, C.G.: The Treatment of Ventilatory Insufficiency by Tracheostomy and Artificial Ventilation, J. Thoracic Surg. 34: 228, 1957.
- 5) Björk, V.O.: Indikationen für Respiratoranwendungen in der Thoraxchirurgie, Thoraxchirurgie 6: 157, 1958.



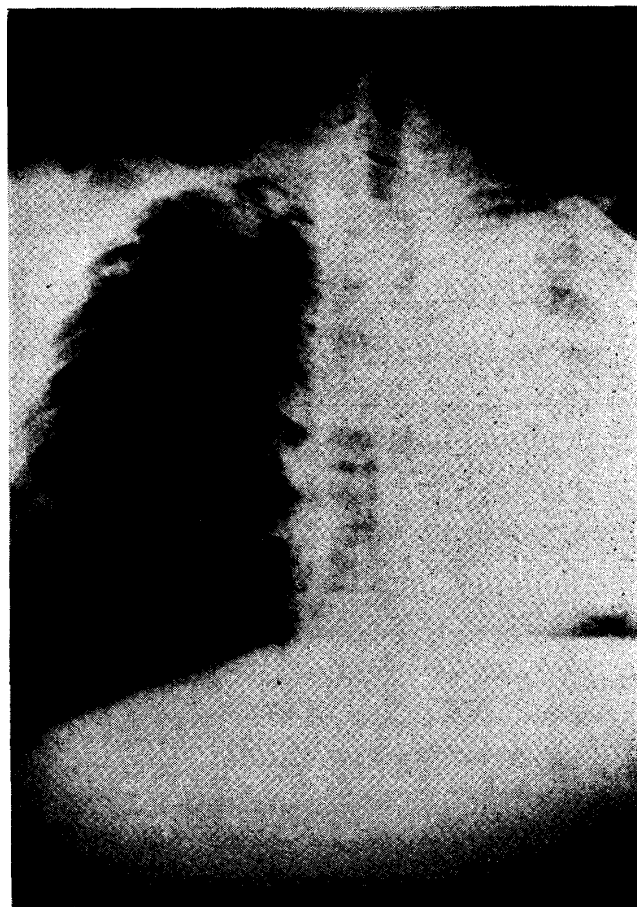
症 例 No. 10 (術 前)



症 例 No. 10 (術直後)



症 例 No. 6 (術 前)



症 例 No. 27 (術前) 高压撮影