

## 結核菌発見 100 周年記念総説

## 外科療法の歴史的概説

寺 松 孝

京都大学結核胸部疾患研究所外科

受付 昭和 58 年 2 月 7 日

## まえおき

Kochによる結核菌の発見以降においても、肺結核の外科は、模索のうちにあり、黎明期の域を半世紀以上にわたって脱しえていない。

肺結核外科の興隆期は、1928年、A. Flemmingによるペニシリンの発見と1940年代からの製品化、それに続く1952年のS.A. Waksmanのストレプトマイシン(SM)の登場に始まり、気管内麻酔によって拍車をかけられた。そして、持続吸引器による術後管理の進歩や、さらに相次ぐ抗生物質の登場等により爛熟期に達するとともに、リファンピシン(RFP)、エタンブール(EB)の参加から以後、急速に衰退期を迎えたことをご承知の通りである。

しかしながら、この間の肺外科の知識は、肺癌外科において生かされ、その発展の基礎となっている。

ここに肺結核外科の盛衰の歴史を記載するのであるが、その膨大な事績を限られた紙数で記述することは不可能であり、止むなく、外科療法の理念の変遷を中心に記述した。

従って、人名や個人的業績等については可及的に削除せざるをえなかったことをお断りしておきたい。

## I. 黎明期(第2次大戦終了まで)

19世紀の初め、J. Carsenが、開胸すると肺に虚脱が生じ、これによって空洞が縮小することを見出だし、19世紀末、C. Forlanini、J. Murphyが人工気胸術によりこれを証明した。次いで、H. Quinckeや多くの先達により肋骨切除に伴う肺虚脱療法、すなわち胸郭成形術が誕生したのである<sup>1)</sup>。

いうまでもなく、結核症は、肺病変を中心とすることが多いというものの、リンパ行性、血行性に全身性播種を来しやすい、結核菌による全身性の感染性疾患であり、とくに抗結核剤登場以前においては、全身病であることは痛感されていた筈である。にもかかわらず、局所療法である外科療法による肺病巣の鎮静化に伴い、結核症全体が臨床的治癒に達しようということ

が明らかとなったのである。

ここに、肺結核に対する外科療法の臨床的意義が確立され、外科療法の黎明期が始まったといえる。

胸郭成形術は、当初は肺全体の虚脱を目標としたが、(脊椎旁肋膜外全胸郭成形術、para-vertebrale extrapleurale totale Thorakoplastie)、その後次第に、肋骨切除長を短くして、呼吸機能への影響を少なくするようになり、また、病変の好発する上部に局限した肋骨切除で充分であることが報告され始めた。

それとともに、虚脱療法(Kollaps Therapie, Collapsus therapy)の作用機序についての検討が行なわれ、肺の虚脱により、病巣部の安静がえられ、また肺実質の凝集による治癒傾向の増大等が主張された。しかし、最も有意義であったのは、肺結核における空洞、排菌源としての空洞の重要性の確認である。

空洞が治癒すると、肺結核は鎮静化するという臨床的事実がえられ、肺結核の治療法として、局所療法である外科療法の意義が確立したことは極めて重要であった。

これによって、その後多数の手術術式が報告されたが、今その名称のみを列記すると、人工気胸術、横膈膜排除術(切断術)、人工気腹術、斜角筋切断術等と、胸郭成形術とそれに関連した一連の術式となる。

治療理論上、重要なのは後者であるが、まず、Sauerbruch式全胸郭成形術(第I肋骨から第X—XI肋骨まで、分割して切除、切除長その他については症例に応ずる)一弛緩成形術(Entspannungsplastik)と曠置成形術(病変部の肋骨を十分に切除、健康部、すなわち下肺野での肋骨切除は可及的に回避する、Ausschaltungsplastik)とに分けられる。そして後者が選択的胸郭成形術として発展した。その間、複合肺尖萎縮術、肺尖剝離術等が症例に応じて加味されている。

一方、人工気胸術においても、部分的な胸膜癒着による虚脱不全に対応して、癒着焼灼術が開胸下ないし閉胸的に行なわれた。後者は、Jacobeusの胸腔鏡を用いた胸腔内癒着焼灼術であり、第2次大戦以降も、人工気胸の行なわれなくなった昭和30年頃まで広く行な

われた。

さらに、広汎な胸膜癒着があり、人工気胸が行えない症例に対して、肋膜外肺剝離を行ない、これにより生じた胸膜外死腔に空気を繰り返し注入する胸膜外気胸術も報告された。この考え方が後に胸膜外充填術へとつながるのである。

このような虚脱療法とは別個に、直達療法の報告も多い。

空洞切開術 (Kavernotomie) は、既に18世紀から報告されているが、臨床的価値が認められたのは、Monaldiの空洞吸引療法成功からであり、これは、後に青柳、長石の有茎性筋肉弁充填術加空洞切開術となり、今日の空洞切開術となる。

一方、肺切除術は、19世紀末から部分切除術として硬化性の小乾酪性病巣に対して行なわれ、わが国では20世紀の前半、第2次大戦前に、関口、小沢らによって行なわれている。

しかしながら、創傷感染への対策や抗結核剤の不十分な時代では、直達療法は広く普及するに至っていない。

## II. 興隆期 (第2次大戦後から昭和40年代前半まで)

### A. 興隆初期 (主として昭和20年代)

肺結核外科の興隆は、Flemingのペニシリンの発見とともに始まり、ストレプトマイシン (SM) の登場、さらに閉鎖循環式気管内全身麻酔法の普及によって加速され、その手術手技も昭和30年代の術後管理法の発展によって頂点に達する。

虚脱療法としては、人工気胸術が、感染防御の効率がよくなるに従って普及し、胸腔内癒着焼灼術も盛んに行なわれた。しかし、人工気胸は、空洞附近の胸膜癒着のために、虚脱効果が今一つ不十分であり、かつ合併症として膿胸を来すことが多いということもあり、結核化学療法の進歩と相俟って、肺切除術やその他の手術にとって代わられた。その結果、今日では、人工気胸は、化学療法の効果増強の目的で、2～3ヶ月の短期間試みた方がよいという報告がある程度で、全く行なわれていないといつてよい。しかし、この化学療法の効果増強という観点からの人工気胸術は、治療期間の短縮という点から再検討を要すると思われる。

さて、胸膜外充填術について今少しく触れておく。胸郭の変形をきたさず、呼吸機能への浸襲の少ない本術式では、肋膜外剝離術によって生じた死腔を維持し、十分な肺虚脱をもたらすために、どのような充填物を用いるかが問題であった。当初は空気が注入されていたが、吸収が早く、また肺の再膨張により、永久的肺虚脱が困難であったため、パラフィン等が充填された。

第2次大戦以降における合成高分子化学の発達に伴い、生体無刺激性の合成高分子の充填が想到せられ、

長石、Wilsonらは、それぞれ別個に、メチールメタクリレート球による胸膜外充填術を創始、わが国では一時広く行なわれた。

しかし、本術式では、充填された異物が空洞壁に対して圧迫性壊死を招来せしめることが多く、数年にして中止された。

そこで、長石は、中空の硬い樹脂球の代わりに、弾力性軟の多孔性のものについて種々検討を加え、ウレタンフォームが最もすぐれていることを知り、また、充填部位として空洞より可及的に離れた処として、骨膜外剝離後の死腔内に充填する骨膜外充填術を発表している。

他方、ペニシリン、ストレプトマイシン、その他の抗生物、抗結核剤の相次ぐ発見とともに、直達療法の再検討が始まった。

第2次大戦後のわが国における肺切除術の再検討は、昭和23年頃から開始されたが、当時は局所麻酔により、平圧開胸下に行なわれたこともあり、適応は極めて限定されたものであったが、その間、部分的肺切除術、空洞摘除術などが生まれている<sup>2)</sup>。

これに対して、切開排膿療法として、青柳、長石、寺松らは、空洞切開術について再検討を行ない、その手術術式の完成に努力した。さらに、空洞を切開、内容を搔爬清拭するとともに、肺縫縮術や有茎性筋肉弁充填術により、切開した空洞を一次的に閉鎖する方法が試みられ、これが今日の空洞形成術として完成された<sup>3)</sup>。

肺結核空洞に対する切開排膿療法は、Monaldiの空洞吸引療法から進歩し、今日の空洞切開術、空洞形成術となったが、この間、最も悩まされたのは空洞に通じている誘導気管支の閉鎖法であった。よい抗結核剤のなかった検討当初においては、誘導気管支の結核気管支の結核性病変を治癒せしめるには、長期の開放療法による以外にはなく、またそれでもなお不十分で空洞切開創の閉鎖を何回も繰り返した例も多い。

昭和30年頃までは、SM、PAS、INHが化学療法の主役であったが、空洞はもちろん、乾酪巣も充分には治癒していないので、肺切除術では、通常病巣を可及的全て切除するべく、適応を選んで、肺葉切除術、一側肺全摘除術が中心として行なわれた。

従って、空洞のみを目標とした空洞切開術でも、周辺病巣の鎮静化の目的で、通常胸郭成形術よりも切除肋骨数も切除長もはるかに少ない、いわゆる軽い胸郭成形術が併用されていた。この点に鑑み、寺松は、空洞とともに周辺の乾酪性病巣もまとめて切開し、開放療法を行なう病巣開放療法を提唱したが、その後、空洞はなくとも、乾酪巣のみを切開し、内容を搔爬した後一次的に閉鎖する寺松の療法を創始、報告した。また、同時期に加納もカゼクトミー (Casectomy) として行ない、同様の術式を報告している。

本期の初期において特筆すべきは、肺の解剖、特に局所解剖学的研究が進み、肺切除術の手技が進歩したこと、さらに近代肺生理学の誕生により、手術適応や術後管理の基礎が確立されたことである。

また、閉鎖循環式気管内全身麻酔が普及し、従来の局所麻酔による平圧開胸下の手技を大幅に改良せしめたのも、手技の進歩に大きく貢献した。

わが国では、塩沢によって完成せしめられた肺区域切除術は、肺結核外科療法では、主病巣を切除すればよいという、現在の外科療法の基礎概念と、肺切除量の縮小による術後の呼吸機能の保持という点で、高く評価されてよいと思うが、これも閉鎖循環式気管内全身麻酔法の登場によって完成された術式である<sup>4)</sup>。

このように、肺結核外科療法の各種術式の登場、そしてそれらの手術手技の進歩、発達を迫るようにして、SM, PAS, INHによる長期化学療法が実施される昭和30年代に入る。

#### B. 興隆中期（主として昭和30年代）

SM, PAS, INHを以てする長期化学療法は、結核の内科的療法の勃興期を招来したが、外科療法ではまさに最盛期、興隆中期といえる。

この時期のわが国では、諸外国にはみられないような優れた全国の研究体制が布かれ、集団的な研究が結核対策の核となったことである。結核療法研究協議会がその主役を勤め、日本結核病学会会員が、学会主導の下にその実行者となっていた。

昭和20年代では、むしろ各個研究的であったのが、昭和30年代では、結核研究を日本全体としてとらえ、内科的、外科的に検討されたのはまことに当をえていたと思われる。

外科療法史上で注目されるべきは、肺生理学的な、特に換気機能面からの手術適応の決定が第1で、第2は、術後管理法の進歩である。

この時代、化学療法は、いかなる病型に著効であるか等が検討され、必然的に化学療法の効果の乏しいもの、すなわち外科療法の適応が明らかとなったのである。

これらを背景として、外科療法はますます盛んとなっていったが、その反面、新術式の発表はなかったといってよく、僅かに、前記の胸膜外充填術に代わるべきものとして、骨膜外充填術が報告されたこと、および肺葉切除術に区域切除術等を併用する複合切除術等が目新しいことであった。

この30年代では、術式の変化よりも症例での変化が重要なようで、長期化学療法により、臨床的治療に達する率が増大し、外科療法の適応として残る例は次第に重症例に限定されてきた。

当時、治療の主対象である空洞性病巣に対する化学療法の評価も詳細に検討され、菲薄化空洞は手術の対象外としてよいということも一般に認められるように

なった。

従って、昭和30年代後半では、いわゆる難治性肺結核が外科療法の主検討対象となったのである。

この傾向は、昭和40年代前半まで続いたが、リファンピシン (RFP), エタンプトール (EB) の登場に伴い、それまでの難治結核も手術対象とはいいい難くなることはご承知の通りである。

一方、結核外科の手術対象として、いわゆる脊椎カリエス、胸囲結核、腎臓結核、痔瘻、リンパ節結核等があるが、紙数の関係もあり、また結核化学療法の普及とともに現在ではほとんどみられなくなったので省略する。

しかし、結核性膿胸は、ほとんど全時期を通じ、今日においても問題であるので、これについて少しく触れたい。

黎明期においては、ほとんどは、胸郭成形により膿胸腔の縮小を企てるに止っていたが、感染予防の向上と抗結核剤による化学療法の進歩に伴い、膿胸に対する直達療法がこの時期において効果を示し始めた。勿論、黎明期においても、有瘻性では止むなく、無瘻性でも積極的に膿胸腔の郭清や瘻の閉鎖が試みられている。

しかし、主体は肋骨切除による膿胸腔の縮小であり、いわゆる半身に削ぐといった形に、多い場合は拾数回の手術を要した極めて悲惨な手術であった。

急性膿胸、とくに術後膿胸については後に述べるとして、以下、慢性原発性膿胸について記述する。

現在の膿胸根治手術の第一選択となっている剥皮術は、すでに二十世紀初頭に Delorme により提唱されているが、これが真に威力を示したのは、化学療法と閉鎖循環式気管内麻酔の進歩した昭和30年代からである。

しかしながら、結核化学療法の効果のおお充分でなかった昭和30年代では、剥皮術がある程度成功しても、既往の肺内病変により、術後の肺の再膨張はそれ程期待し難く、最終的には、程度こそ小範囲であったが、胸郭成形術の併用は必要であった。また内瘻に対しては、肋間筋その他を用いた有茎性筋肉弁充填術等症例に応じての種々の工夫を要した。

それでも、長期化学療法の成果は徐々にみられるようになり、剥皮術のみで処理しうる症例をみるようになったのは、昭和40年前後と記憶している。

従って、昭和30年代の膿胸根治手術の第一選択は、胸膜肺全摘除術であり、症例に応じて肺葉切除術や空洞切開術と、剥皮術、胸郭成形術等が併用せられ、また開放療法、膿胸腔の術前洗浄等が試みられていた。

その反面、急性膿胸では、すぐれた抗生物質により外科的療法を要する症例は激減し、主としては術後膿胸となった。

術後膿胸、とくに気管支瘻を有する術後膿胸の発生原因については、当初は切断気管支端の結核性病変が問題となり、術前排菌陰性化の必要が強調され、また

気管支断端の縫合法についての種々の工夫が報告されている。

しかし、私どもは、それらも無視しえないが、術後気管支瘻の主たる発生原因は、断端気管支周辺に、術後遺残肺の膨張不全による死腔の残存があると主張してきた。すなわち、広範囲の病変があっても、空洞を有する肺葉を中心とした切除が行なわれたために、残存肺の再膨張不全を来し、これが気管支断端瘻の引き金となるとしたのである。このことは、広範囲病巣側では、空洞に対しては空洞形成術を行ない、軽い胸郭成形術を行なうということを原則としている私どもの症例では、術後膿胸の発生率が圧倒的に少ないということからも立証されている。この方針によると、術後死腔の遺残は極めて短期間であるからである<sup>9)</sup>。

### Ⅲ. 興隆終期 (昭和40年代)

終期を特徴づけたのは、RFP, EBの出現である。この両剤の出現に伴い、初回治療例の排菌陰性化率は100%に近くなり、昭和50年の日本結核病学会での私の特別講演において明言しえたごとく、外科療法の適応は、化学療法によっても排菌陰性化のみられない症例にほぼ限定され、また、日本経済の発展に伴い、社会的条件からみた手術適応も大幅に減少していったのである<sup>9)</sup>。

とくに、RFP使用例の切除された乾酪性病巣中の結核菌は、術前数ヶ月間の排菌陰性期間があると、ほとんど検出されず、RFPが臨床的にも殺菌性に作用しうることが明らかとなり、外科療法の必要度は極度に減少したのである<sup>9)</sup>。

従って、この時期での結核外科の手術対象は慢性膿胸にほぼ限定された感がある。

この当時の膿胸例の多くは、化学療法歴からみると、昭和30年代のSM, INH, PASの3者併用療法を受けた慢性例であり、剥皮術を試みても、肺内病変の関係で良好な肺の再膨張がみられるものは比較的には少なかった。そのためか、一例肺全摘除術がより多数例に施行され、また膿胸腔に対する開放療法や洗浄療法、続いて膿胸腔の縮小術が少なからず施行された。

また、膿胸を招来していても、内瘻も外瘻もみることなく長年月の間無症候に経過するものがあることが明らかとなり、無症候性膿胸、Silent Empyema等の名称が与えられ、その長期予後についての討議もあった。その結果、胸膜への石灰沈着の著明なものでは、内瘻、外瘻を招来し易いことが立証され、これらも潜在的な外科療法適応群と主張された。

術後膿胸については、肺結核外科療法の手術対象が次第に術前排菌陽性群、すなわち化学療法の奏効しがたかった症例と変っていったにもかかわらず、その発生率は激減している。

その一因として、私どもの主張してきた無理な肺切

除術が行なわれなくなったこともあろうが、最大の原因はRFP, EBの使用により、排菌は陽性であっても、空洞以外の乾酪性病変はより鎮静化していたためと思われる。

このように、肺結核外科療法適応例の急速な減少に比例して、結核外科医の興味は肺癌に向けられ、そのほぼ完成された技術を駆使して肺癌外科療法の検討は充実したものとなった。

この期間は、肺癌外科の興隆期に当たっており、肺癌例の増加とともに、肺結核外科の手術手技がほとんどそのまま肺癌外科に生かされている。

しかしながら、両者は手術手技の上でかなり異なるところがある。それは、肺結核外科では、高度の胸膜癒着のみられる例が少なからずあり、これが手術の難易度を左右するが、肺癌外科では、癌の肺門部浸潤の処理がその難易度を決定するという点である。

従って肺癌外科に熟達している外科医（その多くは若手の方である）でも、肺結核の高度の胸膜肺形成例の手術はままたらぬという現象が生じてきた。このことは、慢性膿胸の手術は、大方の呼吸器外科医にとって、極めて困難なものとなりつつあることを意味する。

肺癌外科への転向に伴い、気管、気管支形成術の大幅な進歩がみられ、この手術手技が気管、気管支結核にも応用されてきたこともこの時期の特徴であろう。

### Ⅳ. 転換期 (昭和50年代)

この時期は、肺結核外科の衰退期ともいいうるし、また肺癌外科への転換がはっきりした時期ともいいうる。

また、結核療養所の大部分が一般総合病院へ転換し、市内の一般病院から結核ベッドがほぼなくなってしまった時期でもある。

従って、肺結核外科はますます片隅に追いやられ、新たに結核外科医を志す若い方々はほとんどなくなった。そのために、胸膜癒着の剝離を頂点とする肺結核外科の手術手技を伝える方が次第に数少なくなり、肺の手術手技的にはかなり歪なものとなりつつあるように思われる。

その反面、RFP, EBを含む近年の肺結核化学療法により、病巣は急速に消退し、高度の胸膜肺形成はほとんどみられなくなりつつある。

現在、高度の胸膜肺形成例の大部分は慢性膿胸であるが、最近の傾向として、昭和40年代において比較的稀であった剥皮術の奏効例が大幅に増加している。これも、最近の化学療法がよく奏効し、肺内炎症の消退により、剥皮が容易となり、また肺の再膨張が良効となったためと考えている。

一方、この50年代では、極めて注目すべき現象、すなわち、老人結核の増加がみられ始めた。老人の新し

い発症例の他に、かつてのSM, PAS, INH治療をうけ、あるいは外科療法をうけ、その後10年、20年と臨床的治癒の状態で社会復帰していた方々の再発も少なくない。この現象は、SM, PAS, INH中心のかつての化学療法では、乾酪巣内の結核菌の完全撲滅は困難であったということに起因し、老化に伴う抵抗力の減少に伴って再発をみるに至ったと解しうる。

それであるから、RFP, EB等の近年の化学療法で、乾酪巣内の結核菌が死滅したといわれる今後の症例では、高齢化しても再発はないと断言しうるか否かは、今後の肺結核外科の需要度において大きな問題となる。

現在の老人結核、とくに再発例における外科療法の適用は、その低下した心・肺機能、老人性合併症等からみて、困難とみた方がよいようである。隔離のみが有用と思われる症例も多い。

そこで、外科から内科へという形で、次の提言をしたいと思う。空洞や大きな乾酪巣を化学療法後も遺残している症例では、たとえ排菌の陰性化がみられていても、より長期の管理体制の下にその再発状況をみる必要があるのではないかということである。症例によっては、肺切除術をあえて行ない、それらについての細菌学的、病理組織学的検討がなお必要とも思われる。

短期化学療法の効用を無視するのではないが、高齢化傾向の強いわが国では、前記のような配慮も必要であろう。

### むすび

ここ100年程の間の肺結核外科療法の歴史をその治療理念を軸として概説した。一つの見方として参考にして載けると幸甚である。

### 文 献

- 1) 都築正男：概説、肺結核の外科、(1)、日本外科全書、昭29、南行堂。
- 2) 河合直次：適応と治療成績、肺結核の外科(1)、昭29、南行堂。
- 3) C. Nagaishi et al.: The Cavernostomy and other Local Treatments for Pulmonary Tuberculosis, 1968, Igaku Shoin.
- 4) 塩沢正俊：肺区域切除(上、下)、昭29、文光堂。
- 5) 寺松 孝：化学療法の発達した現在における肺結核外科療法、結核、第50巻、第10号、昭50、10月。
- 6) 塩沢正俊：肺結核外科療法の現状と将来、日本胸部臨床、第34巻、第9号、昭50、9月。