

外科的肺虚脱療法に於ける手術量の問題

— 術後肺臓機能障碍の成因に關する一考察 —

香 川 輝 正

平 川 公 義

I 緒 言

單に外科的肺虚脱療法といつても、それには種々の手術々式があるが、術後とくに術直後乃至術後短期間内に予想される急性肺機能障碍に対する考慮から、1回の手術量をどの程度にまでひろげ得るかという問題が實質的に重要性を帯びてくるのは成形術及びこれと略々適應を等しくする充填術に於てであらう。

斯様な問題に就ては、今迄にもすでに成形術を対象として臨床經驗的な立場からする2,3の示唆があり、又實驗に基礎をおく手術量判定基準の報告があつた。しかしながら、それらのうち臨床經驗の立場からなされたものは或は肋骨切除4本とするもの、或は6本とするもの等諸家によつて諸説があり、結局は術者の主観的判断に委ねられてゐる様な有様であり、所謂客観的判定基準とされてゐる1,2の肺臓機能臛置量測定法も亦一般に廣く應用されるに至つてゐない。實際には主として臨床經驗の立場からなされた示唆に従い、これに個々の術者の經驗をも加えて手術が行はれてゐる様である。とはいへ、やはり成形術の様な侵襲の大きな手術を單に個々の術者の主観的判断にのみ委ねるとすることは必然的に危険を伴ひ、且又、出来るだけ多数の肋骨を1次的にしかも安全に切除したいというのは術者すべての望むところでもあるから、ここに何らかの客観的な根拠にもとずいた手術量判定基準が要請されるわけである。それで、私達は肺臓機能臛置量測定法の様に、術前の肺活量乃至予備換氣能力から手術量を推算する方法とは方針を変えて、術後肺臓機能障碍の成因を直接検討することから、實証的に成形術と充填術の手術量判定基準を求めようと考えた。

肺臓機能障碍はこれを換氣（機能）不全 Ventiloloryinsufficiency と呼吸（機能）不全 respiratory-insufficiency に分つことが出来る。もとより、この両者は密接な相互關連の上にたつて、全体としての肺臓機能障碍を結果するものであり、一つ一つを模型的に分離し得ないのであるが、術後の肺臓機能障碍をその成因から検討する場合には、これらに対して或程度別個の概念をもつ必要がある。

換氣機能はいはゞ肺の機械的機能ともいえるものであつて、その不全は1次的には肺胞以前の呼吸系の異常に起因し、術後に於ては胸壁ごと呼吸筋、神経系の機能協調の障碍によつておこるものである。これに対して呼吸機能は生化学的な機能であり、肺胞、肺胞毛細管の量的、質的变化、循環血量、循環速度及び肺胞空氣の酸素分圧によつて影響を受ける。例えば、手術による肺胞呼吸面積の縮小は軽度であつても、胸壁動搖のために強い換氣不全を招來し、その結果血液酸素飽和度の減少を來した様な場合は1次的には換氣不全から始まつたものと見做し得る。この際、胸壁動搖は肺胞空氣の酸素分圧を低下せしめ、これを中介として血液酸素飽和度の減少と炭酸ガス分圧の増加を招來し、このことが再び胸壁動搖を昂める原因となるという様に循環的な因果關係を形成するものであるが、いずれにしても胸壁動搖が第一因をなすという事実は否むべくもない。

以上の様に、術後の肺臓機能障碍の成因は決して單なる肺虚脱のみを以て説明し得るものではなく

従つて、有効且安全な手術量を求めるためには機能障碍の1次的原因が奈辺にあるかを解明することが先決問題であるといえよう。

しかしながら、実際問題としては術直後の呼吸困難時に於て換氣不全のみを計量的に測定することは困難であるので、私達は全体としての肺臓機能障碍の結果たる動脈血ガス組成を測定観察し、これと臨床所見とを比較対照してみた。なを、手術前後の動脈血ガス組成の変動の詳細に関しては別に稿を改めて報告することとし、ここにはその成績の概略と、それから割り出された手術量に就て述べ、諸家の御批判を仰ぎたいと考える次第である。

II 検査要領

検査の対象として成形術14例、充填術16例、計30例を選んだ。尙、比較観察の目的から、両手術例ともに病竈の廣さは両側又は片側の主として肺上野乃至中野迄のものを対象としてゐる。又周知の様に、成形術例では重篤な肺臓機能障碍は主に第1次手術の際の手術量判定の過誤からおこることが多いので、こゝには第1次手術のみをあつかうことにした。

動脈血ガスの分析は齋藤氏の微量血液ガス分析法により、術前、術後1～2日目及び両手術とも各6例宛は術後7～8日目を加えて、手術前後2乃至3回に涉つて測定観察した。

III 検査成績

表示の様に、酸素飽和度の術前平均値は、両手術例ともに略々正常限界内の値を示すが、個々の症例に就てみると、全30例中の8例、27%は術前にすでに酸素飽和度の異常減少を認めてゐる。すなわち肺結核患者では、その病竈の廣さ及び一般状態からみて手術適應ありとされる程度のものでも肺臓酸素代謝障碍を証明される場合がある訳である。

第1表 充填術の前後に於ける變化

	例 数	O ₂ ～ 飽 和 度 %		CO ₂ ～ 含有量 Vol. %	
		平 均	標 準 偏 差	平 均	標 準 偏 差
術 前	16	92.7	± 4.3	45.0	± 3.2
術 後 1～2日目	16	89.2	± 3.5	46.1	± 3.5
術 後 7～8日目	6	94.3	± 2.3	47.8	± 2.1

第2表 成形術の前後に於ける變化 (その1)

	例 数	O ₂ ～ 飽 和 度 %		CO ₂ ～ 含有量 Vol. %	
		平 均	標 準 偏 差	平 均	標 準 偏 差
術 前	14	95.3	± 2.5	45.7	± 3.0
術 後 1～2日目	14	87.3	± 4.5	46.6	± 3.8
術 後 7～8日目	6	90.8	± 3.3	46.5	± 3.1

第3表 成形術の前後に於ける変化(その2) ※

症 例	病 變	手 術	術 前 肺活量c.c.	O ₂ ~ 飽和度 %	CO ₂ ~ 含有量 Vol. %	摘 要
① K. H. 35才 ♂	兩 側 性 (右)	術 前 術 後 1~2日目	1200	97.5 78.0	48.8 51.0	第I~V肋骨切除 胸壁動搖著明
② A. T. 52才 ♂	限 局 性 (左)	術 前 術 後 1~2日目	2800	91.7 81.6	45.5 48.7	第I~V
③ A. K. 25才 ♂	限 局 性 (右)	術 前 術 後 1~2日目	1800	97.5 82.2	46.8 42.5	第I~V
④ Y. T. 37才 ♂	限 局 性 (左)	術 前 術 後 1~2日目	2400	90.8 87.3	44.0 46.3	第I~VI 筋膜外肺縫縮例
⑤ Y. S. 30才 ♂	片 側 性 (右)	術 前 術 後 1~2日目	2400	95.0 86.9	53.3 46.5	第I~VI 肺尖部固定例
⑥ A. N. 22才 ♀	限 局 性 (右)	術 前 術 後 1~2日目	2000	98.4 96.4	41.7 49.3	第I~VI

※ 類似例は省略す

術後1~2日目には、成形術例では術前に比して平均8%、充填術例では平均3.5%の減少を示す。但し個々の症例に就てみると、充填術例では16例中4例迄が術前と略々同値であるか、或は却つて増加し更に術後7~8日目の値は術前値を凌駕する。これに対して成形術例では全例が多少とも減少を示し就中胸壁動搖の著しいものでは酸素飽和度の減少も著明である。第1例の如きは19.5%の減少を示してゐるが本例は後に心肺機能の不全のため遂に不幸の轉帰をとるに至つた。これに反し肺尖剝離後に筋膜外肺縫縮術を行ひ、或は肺尖部を第IV肋骨の胸椎起始部附近に縫合固定して虚脱肺の奇異呼吸運動に対する予防的措置を講じた2例、及び肋骨切除を4本に止めた2例では少数例ながら術後の酸素飽和度の減少度は著明でない。

なを、充填術16例のうち4例までは術前の肺活量が從來常識的に手術適應の安全限界とされてゐる1500c.c.に達しないが、いずれも手術を1次的に行つて、しかもとくに著しい術後の肺臓機能障害を認めてゐない。しかるに、成形術例では1例を除いてはいずれも術前に比較的大きい肺活量を有し、術前の酸素飽和度も略々正常値を示すものが多いにかゝらず、術後の障害は一般に高度であり、且、個々の症例に就てみても、術後の障害の程度は術前に於ける肺臓機能の良否に必ずしも左右されないということは、或意味では当然とされるかも知れないが、注目に値する所見である。

炭酸ガス含有量は両手術例ともに手術前後に於て多少の増減を示すが、いずれも正常域値内にあつてその変化にはとくに意義を認め得る程のものではない。

IV 術後肺臓機能障害と手術量との關係に就て

以上の検査成績から直ちに氣づかわることは、術後の肺臓機能障害の程度は肺臓機能量置量の大小に必ずしも比例しないという事実である。すなわち、充填術がすべて1次的に行はれたものであるに対し成形術例では更に第2次、第3次の手術を要するものが多く、肺臓機能量置量に於ては前者の方が後者に比べて遙かに大量であるにかゝらず、術後の肺臓機能障害度はむしろ輕微である。私達は充填術

を行うに際しては、第24回日本結核病学会総会の宿題報告として恩師長石助教授から発表された肺切除範囲をまもつてゐるために、成形術に於ての7~8本の肋骨切除に相当する肺臓機能臛置量を1次的に行つてゐるわけであるが、4~6本の肋骨切除を行つたに、過ぎない成形術例に比べると、術後の肺臓機能障害はいうに足りない程度のものである。とすれば従來の様に肺活量、予備換氣能力から肺臓機能臛置量を計算し、これから手術量を決定する方法は充填術の場合にはその意義を失ふこととなるが、これが如何に解決されるべきであらうか、私達はこの問題を次の様に考えてゐる。

術後の肺臓機能障害が1次的には肺容積の縮小に起因するというのはもとより当然しかあるべき考え方にはあるが、又これのみでは稍實際に即しない点がある。虚脱の対象とされる肺組織が、術前すでにその結核性変化のために、或程度の機能亡失をとまうものであることは私達の成績に於ても、又先人の諸業績に於ても明らかに認められてゐる事実である。今、斯様な病竈部を虚脱せしめたとすると、虚脱肺の循環血量は健常肺野に比べて減少する (Brauer, Le Blanc, Anthony) から、結局はガス代謝の無効容積をなくすることとなり、従つて呼吸機能はかえつて改善されてよいという理論が成り立つ。實際は心ずしも常にこの様に理論的に運ばないが、少くとも虚脱が撰択的に行われ、且健常肺野の代償能力が充分にあれば、病竈部虚脱量の大小は呼吸機能に対して重大な影響を及ぼすものでないということが出来る。従つて、手術量を肺虚脱量、換言すれば肺臓機能臛置量という意味に解すれば、手術分割などということはその必要を認め難い。充填術を1次的に行つても、術後に酸素飽和度の著しい減少を認めない事實は、斯様な理論的推測の正鵠なことを臨床的に裏付けるものである。もつとも、この場合實際問題として健常肺野の代償能力の如何が問題となるが、動脈血ガス分析は臨床検査手技としてはその操作が煩鎖に過ぎる憾みがあるので、私達は Spirometry によつて酸素不足量を測定し、これが軽度乃至中等度 (20~30%) にとまらざるものなれば、1次的充填術を行つて差支えないと考えてゐる。又、私達は予備換氣能力、すなわち呼吸予備量の最大呼吸量に対する百分比が50~60%程度のもので安全に1次的手術を行い得た経験を有してゐる。但し、斯様な症例はいはゞ特殊な経験に属するものであつて、これを以て手術適應の安全限界を云々するわけではない。手術適應の限界は、又別個の見地から検討されるべき問題を含むものであつて、こゝに私達が考察の対象としてゐるのは肺活量1000~1500c.c.以上、呼吸停止時間20秒以上という様な手術適應の常識的安全限界内にあるものであるということを念のため附言しておく。

以上の理論は充填術に対しては或程度迄實際に適用されるのであるが、これをそのまま成形術にも適用して、撰択的虚脱であるからといつてすべて1次的手術を行なうとすれば、それはいうまでもなく大きな誤りである。何故ならば、成形術では肋骨切除のための換氣不全が術後の肺臓機能障害の1次的な原因となるからである。従つて、成形術に於ては肺臓機能臛置量とは別個に肋骨切除数という意味での手術量に就て検討されねばならない。肋骨切除が如何に酸素飽和度の減少を結果するかというに、上述の検査成績から明らかな様に、それにとまらざる肺臓機能臛置量の大小によるというよりはむしろそれに起因する胸壁動搖、縦隔洞振顫の強弱によるのである。要するに、術後の肺臓機能障害の成因の大部分は實際には胸壁動搖、縦隔洞振顫にあるといつても過言ではなからう。

しかるに、周知の様に、胸壁動搖、縦隔洞振顫なるものは術前に正確な予想を許される様なものではなく、只經驗的な判断に俟つより致し方ないのである。私達はこゝに従來の所謂客觀的な手術量判定基準の可能性の限界があると思う。それでは經驗的には如何というに、緒言に述べた如く諸家それぞれの説がある。例へば、宮本氏は肋骨6本迄とし、加納氏は男子5本、女子4本、最も少量のもので Overholt は第1次手術を第Ⅲ肋骨迄の全切除に止めてゐる。しかしながら、普通には、4本乃至6本というところであらう。しかし、7本以上の肋骨を1次的に切除すれば、余程強固な肋膜肝肺のあるも

のを除いては、胸壁の危険が増大するのみならず、第Ⅶ肋骨は多くの場合肩胛骨の下角を支える肋骨でもあるから、肩胛骨の沈下によつて死腔内圧の上昇を來し、ひいては重篤な循環機能障害をおこすことがある。

以上の様な次第で、私達は術前の肺活量が如何に大であろうとも、成形術では最初第Ⅳ肋骨より始めて上部肋骨を切除し、その後視診、触診を以て縦隔洞の固定度、虚脱肺の硬度等を檢し、異常がなければ第Ⅵ肋骨迄切除を延長することは出来ても、1次的にそれ以上に及ぶことは危険であると考えてゐる。これに対して充填術に於ては肺臓機能の見地よりすれば、原則として1次的手術を行つて差支えないと考える。

V 結 言

以上に述べた私達の手術量判定基準は、従來臨床經驗的な立場から主張されてきたものと、結論に於て変るところはない様に思う。只、従來のものが主として純主観的な立場から主張されたに過ぎないのを私達は實驗的な根拠に基いて臨床經驗を補足し得たものであり、諸家の御参考に多少とも資するところがあれば幸甚である。

主 要 文 献

- 1) 香川、吉栖：肺臓機能障害とその検査法、臨床外科、10. 4. (昭24.)
- 2) 香川：肺臓機能に及ぼす外科的肺虚脱療法の影響に就て、未刊

(本論文の要旨は第2回日本胸部外科学會、第4回医務局研究発表會に於て発表した。)

外科的肺虚脱療法の前後に於ける肝臓機能

桃 井 三 郎

結核研究近刊号原著発表豫定、第2回日本胸部外科学會(昭和24年10月)演説抄録

外科的肺虚脱療法、特に胸廓成形術と肋膜外充填術との前後に於ける肝臓機能に就て述べる。用いた検査方法は、1) 血清ウエルトマン反應、2) 血清塩化カドミウム反應、3) 血清塩化コバルト反應、4) 血清高田反應、5) 果糖負荷試験、6) サントニン尿法、7) 尿ウロビリネン、8) 赤沈、9) ヘパトサルファレイン法であるが、空洞を有する肺結核患者では、大多数において軽度の肝機能障害を認める。また病巣の範囲が廣く、腸結核を合併しているもの、また全身所見、レ線像により手術不能と思われるものにおいては肝機能障害も高度であることがわかる。手術後の検査成績をみると、術後3~7日までは肝機能障害が一時増強される。その後漸次恢復されて、2週間目ぐらいより術前値に戻り始め、3週~1月で正常値に戻り始める。成形術と充填術を比較すると、充填術の方が若干恢復が早いように思われる。またヘパトサルファレイン法によると、成形術の場合、第二次の補足成形術においては、術後の肝機能障害は極めて僅かである。このことから外科的虚脱療法後の肝機能障害は、手術的侵襲肺の急激なる虚脱、心臓機能の低下、肺鬱血等により一時増強され、2週以後になると、体内の修復性機轉、空洞の閉鎖、肺病巣部の虚脱萎縮により諸検査の成績は漸次改善されていくものと思われる。術前の肝機能検査による手術適應症の決定に就ては目下なお研究中である。