

胸成術及び骨膜外充填術の実験的比較研究

京都大学結核研究所外科療法部（主任 教授 長石忠三）

国立療養所紫香樂園（園長 吉村英一・博士）

豊 城 倍 雄

（受付 昭和33年11月20日）

【目 次】

緒 言

第1章 実験動物並びに実験方法

第2章 実験成績綜括並びに考按

第1節 胸成術の場合

I 肉眼的所見

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

III 細菌学的所見

第2節 骨膜外充填術の場合

I 肉眼的所見

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

III 細菌学的所見

第3節 胸成術と骨膜外充填術との比較

I 肉眼的所見

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

III 細菌学的所見

結 論

緒 言

肺虚脱療法は肺結核に対する治療法の一つとして、古くから行われている療法であるが、外科的肺虚脱療法の奏効機転に就いては、多数の研究者により或いは臨床的に或いは病理学的に検討されているにも拘わらず、未だ不明な点が少なくない。これは、本問題に関する研究が、主として臨床症状、X線写真、切除肺及び屍肺等による成績の検討を中心として行われたものであり、その実験的研究が殆んど行われていなかったことにも原因があるものと考えられる。

事実、この種の研究は欧米に於いては殆んど認められず、我国に於いても僅かに胸成術に関する青木等¹⁾²⁾の動物実験報告があるのみである。

このように、動物を用いた虚脱療法に就いての実験的研究が、従来殆んど行われなかつた理由としては、家兎その他の実験動物の胸廓構造が、人のそれとはかなり異つた形である為に、外科的肺虚脱療法を行つても、人の場合と同様な肺虚脱が招来され難いのではないかという疑問があること、及び虚脱療法の対象となるような空洞を中心とした限局性肺病巣が、動物では実験的に作成し難かつたこと等を挙げることが出来よう。

併しながら、青木等¹⁾²⁾は家兎に胸成術を施行し、その虚脱肺に就いて検討した結果、家兎の肺虚脱形は人の場合のそれと極めてよく類似していると報告しており、こはのような実験を試みることにより、虚脱療法の効果を充分検討し得るものと考えている。併しながら、本実験では、予め胸成術を施行された家兎の腹腔内に結核菌を接種して、その病巣に就いて検討し、人の胸成術に於ける状態と比較して、おりその成績が不充分であるように思われる。

一方、最近の実験病理学の進歩に伴い、人の肺結核症の場合に類似した空洞を有する実験的肺結核症を、家兎の肺上葉に選択的に作成し得ることが、山村等^{24),29),50),52),53)}、小河等により報告されている。

尚、外科的肺虚脱療法の一つとして、ポリビニルフォルマールを以てする骨膜外充填術が、昭和29年長石等²⁷⁾により報告せられ、その実験的研究も多々行われているが、特に肺結核病巣に及ぼす影響に就いての実験的研究は殆んど行われていない。

そこで、著者は外科的肺虚脱療法の奏効機転や、病巣に及ぼす胸成術と骨膜外充填術との影

響を実験的に比較研究する目的で、家兎の上葉に実験的に肺病巣を作成した後、これに、胸成術及びポリビニールフォルマールを以てする骨膜外充填術を行い、実験的肺結核症に及ぼすそれ等の影響に就いて、術後1カ年に亘つて、病理組織学的、組織化学的並びに細菌学的に検討した。

その結果、虚脱療法の奏効機転や両者の差違に就いても若干の知見を得るに至つたので、こゝにその大要を報告する次第である。

第1章 実験動物並びに実験方法

実験動物：健常な成熟家兎で、体重が2.0kgから3.0kgまでのもの45羽である。

先ず、37羽の家兎に、実験的に肺結核病巣を形成せしめる目的で、以下のようにして感作を行つた。即ち菌株としてはKirchner培地及びSauton培地に培養した3乃至4週目の牛型結核菌三輪株を用い、山村等^{24),29),50),52),53)}の実験的肺結核病巣作成の方法に略々準拠して、ラノリン加熱死菌等による第1次感作を、5日間隔で5回に亘つて行い、次いで、ツ反応陽転を確認した後、第2次抗原を流動パラフィン0.6cc脱水ラノリン0.2cc及び生菌1.0mg(Wet)として、胸壁第2肋間を穿刺して直接左側肺、特に肺尖部に注入した。そして注入後3乃至5日目に、以下述べるような方法で目的とする手術を実施した。

又、前述のようにして作成された病巣と異なる病型の病巣を得る目的で、残りの8羽に就いては先ず第1次感作を5日間隔で3回行つた後、2次抗原として脱水ラノリンを前述の半分の量とし生菌の注入量を0.75mg(Wet)とした。このようにして肺病巣が作成された家兎を3群に分ち、第1群を胸成術群、第2群を骨膜外充填術群、第3群を対照群とした。

胸成術群(17羽)の家兎に対しては、左側、即ち患側の第2、第3、第4及び第5肋骨を約1乃至3cmの長さに亘つて切除した。

骨膜外充填術群(17羽)の家兎に対しては、

胸成術群と同様に患側の第2乃至第5肋骨の骨膜を剝離した。この時の骨膜外剝離はこれによる肺虚脱が、胸成術群の場合の虚脱と略々相似た程度になるようにした。そしてその際生じた骨膜外腔にポリビニールフォルマールスポンジの小指大のもの数個を充填した。

元来、家兎の肋骨骨膜内壁の組織は極めて薄く、その手術を入念に行つても、尚2、3の症例に於いては術中にこれを破損したこともあつたが、創の閉鎖した後、肋膜腔穿刺による排気を行う事によつて、気胸腔を略々消失せしめることに成功し、その後滲出液の貯溜や持続的気胸を招来したものは1例も無かつた。

これ等の手術は、すべてラボナール、エーテル麻酔下に於いて行われたが、長時間に及んだ際は1%プロカインによる局所麻酔を併用した。又細菌感染の予防には、ペニシリン10万単位溶液を局所に撒布した。

対照群(11羽)の家兎に就いては、実験的肺結核症を作成した後、化学療法剤は勿論何等の治療的処置をも施さず、そのまゝ観察した。

検討の時期：3群とも、手術直後から術後4カ月までの間は半カ月毎に、それ以後は1乃至2カ月毎に屠殺、剖検した。

肺の摘出方法：穿刺瀉血により家兎を屠殺した後、両側肺組織を取り出し、骨膜外充填群では、同時に充填物質を含む周囲組織も切除した。摘出された肺組織に就いては、直ちに気管から送気し、略々生体の胸廓内にあつた状態位まで膨脹せしめた後、その気管を結紮し、数時間氷室に入れて凍結せしめ、細菌学的検索の目的には一部をホモゲナイザーに採取し、残りは中性フォルマリン及びアセトンで固定した。

このようにして得られた標本から略々完全に虚脱された部分、次いでやゝ不完全に虚脱された部分及び対側の病巣部分を夫々採取し、切片標本とした。対照群に於ける標本の採取部位は、前述の虚脱群に於けるこれ等の部位に略々該当する病巣部を切除して検討した。

組織の染色方法：岡本³⁶⁾、隈部^{20),21),22),26),36)}の方法に従い、第1表に示したように主として病理組織学的、組織化学的並びに細菌学的染色を

第1表 組織の染色方法

1)	ヘマトキシリン・エオジン染色
2)	Van Gieson 氏染色
3)	Mallory 氏染色
4)	ズダンⅢ及びⅣ脂質染色
5)	Gomori 氏リパーゼ染色
6)	大野氏メタクロマジア染色
7)	Kossa 氏カルシウム染色
8)	岡本氏燐酸塩染色
9)	隈部氏組織内結核菌染色
10)	工藤氏結核菌顆粒染色

実施した。

病巣内の結核菌の定量培養に際しては、岡、片倉氏鶏卵培地及び3%小川氏定量培地^{34),43),45)}を使用した。即ち、胸成術及び骨膜外充填術が施行された家兎の肺葉のうちでも、最もよく虚脱されたと思われる部分及び対照群のこれに相当する部分の肺病巣中の乾酪巣0.5gを秤量して取り出し、乳鉢でこれを磨碎した後、生食水を以て100倍に希釈しながら強力なホモゲナイザーによつて完全な均等混合液を作成した。この際、気管枝軟骨等の硬い組織は、完全に液化され難いので、これを取り除いた。このようにして出来上つた均等混合液の0.2ccに就いて、4%硫酸或は苛性ソーダ溶液で雑菌処理を行つた後、夫々岡、片倉鶏卵培地及び小川氏定量培地に注入して、3本宛、37°C 孵卵器によつて約5週間培養した。こうして発育した結核菌の集落数を計算して検討を行つた。

第2章 実験成績綜括並びに考按

前記のように、感作方法の第1に従つて作成した家兎のうち最初の37羽の肺結核病巣では、生菌の注入後35日目、即ち虚脱療法の施行直後には、その上肺葉のみに限局して全面に大葉性滲出性肺炎の像が認められるが、対側肺への撒布性病巣は殆んど認められない。このような所見は各群ともに認められ、炎症の最も旺盛な時期の変化と考えられる。

尚、このように出発点に於いて、全く同一の病変で始まると云う事は、著者の行つたような時期毎に区切つてその変化を観察する実験にと

つては、極めて好都合であり、従つてその比較検討にも確實性のある成績が得られるものという事が出来る。

併しながら、こうした滲出性肺炎像が認められるものに対する胸成術や骨膜外充填術の影響を比較検討するのみでは充分とはいえない面もあると考えられたので、結核性空洞や小撒布巣に就いても、その影響を検討する目的で感作方法の第2として残りの8羽に就いては第2の減量した感作の方法で空洞性病巣及び小撒布巣を作成したのである。しかしその際形成された病巣は大きさ及び炎症の時期がまちまちであり一定していない為に、胸成術及び骨膜外充填術の病巣に対する影響をそれ等のみで比較検討するにはかなり困難であつた。そこで、第1の方法によつて作成した大葉性滲出性肺炎像を呈した家兎群に胸成術及び骨膜外充填術を行つて得た成績を基として、空洞群から得た所見を検討することにした。以下夫々の場合に就いて、考按を行いながらその成績を述べる事とする。

第1節 胸成術の場合

胸成術群と対照群とに就いて比較検討を行つた結果、両者の間に明らかな差違が認められた。即ち、胸成術を施行された家兎の肺病巣は対照群のそれに比較してより早期に、より判然とした乾酪巣を形成するが、それと共に病巣周辺の線維化及び被包化による限局化の傾向も著明となり寺松等^{42),51)}のこのような安定した乾酪巣の外部構造がより早期に完成されるようである。即ち胸成術群では乾酪巣の安定化が招来されつゝあるといふ得るのである。

胸成術の効果が、病巣周辺の線維化及び被包化にあると云うことは、既に、人の胸成術等の虚脱療法後の切除肺や実験的胸成術家兎肺に就いて行われた病理組織学的研究による諸家^{2),13),14),16),18),33),39),41),49),56),58),59)}の報告にも指摘されているが、著者の実験に於いても、この点に関しては、同様の結果が得られている。

以下その詳細に就いて述べる。

I 肉眼的所見

胸成術を施行された家兎の肺上葉は、レント

ゲン所見及び摘出肺に就いてこれを観察すると、胸成術による肺の虚脱は充分に招来されており、特に肺尖部は第4肋間まで虚脱されている。(第1図)

胸成術群の気管枝の変化：一般に上行枝が蛇行或いは屈曲する傾向が認められるが、横行枝は余り変化を受けていない。尚、気管枝の完全な閉鎖は殆んど認められない(第2図)。気管枝内壁の炎症所見は末梢のもの程著明で、内皮細胞の炎症による膨化、或いは剝離等が認められ、終末気管枝の狭窄しているものもあるが、こうした変化も時日の経過と共に消褪し術後6カ月を経過すると殆んど認められなくなる。

胸成術群の病巣の変化：結核菌が注入された肺葉は、手術直後、即ち菌接種後1カ月の所見では、対照群も、胸成術群も共に著明な滲出性肺炎の像が肺葉全面に認められるが、これは上葉にのみ限局しており他肺葉には滲出性肺炎の像は殆んど認められない。尚、対照群では、菌接種後約4カ月頃から、漸次壊死物質が排出されて空洞化し、同時に両側下葉に撒布巣が形成される傾向が認められるが、胸成術群では殆んど空洞形成の傾向が認められず、むしろ乾酪巣を形成する傾向が著明に認められる(第3図)。

誘導気管枝が閉鎖することが虚脱療法の治療機転であると云うことは、Coryllos^{5),6),7),8)}以来多くの学者^{3),4),9),10),16),19),23),25),32)}によつて述べられてきたが、最近では、必らずしもその閉鎖を必要条件としないとする学者^{2),37),38),44)}もあり、著者の実験成績からも、必らずしも気管枝の閉鎖が招来されているものとは限らない。

胸成術群の肋膜の変化：術側肋膜は一般に肥厚が認められ、炎症性変化が著明である。摘出に際し肋膜剝離を試みると、これが膜状に肥厚している像が認められるが、比較的容易に剝離される。局手術による特発性気胸や滲出液の貯溜は全例とも認められない。尚、この成績は、人の胸成術に於ける肋膜の変化に就いての吉田^{58),59)}の報告と略々一致するものと考えられる。

胸成術胸の空洞の変化：感作法の第2の方法により、実験的結核性空洞を作成した群に対し

て胸成術を行つた場合には、胸成術を行つても充分な肺の虚脱が招来され得なかつた部分では、空洞がそのまま残されている。即ちその部分は、胸壁及び縦隔洞側部で構成される所謂死角部であつて、人のそれに相当する部分を区域で表現すると大凡 S_4 及び S_6 に当る。この死角部以外に虚脱が完全に行われている部分では、所謂空洞が認められず、濃縮空洞の所見が認められる。即ち、このような空洞に対する胸成術の影響は死角部には全く及ばないものと考えられるのである。

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

胸成術群の肺病巣に於ける炎症所見：対照群のそれに比較して著明であり、虚脱された部位の病巣内の細胞浸潤は、手術直後、即ち菌接種後1.5カ月から極めて著明で、多核球、単球及び類上皮細胞等が漸次浸潤して来るが、時日の経過に伴つて多核球浸潤は減少する。肺葉は全体として剝離性肺炎の像を呈し滲出性大葉性肺炎と思われる。従つて、このような炎症の最盛期が比較的長期間存続する為、既に崩壊しつつある細胞と、新たに浸潤しつつある細胞とが混然と入り乱れている像が認められる(第4図)。

更に、術後4カ月、即ち菌接種後5カ月以後には、このような新たな細胞の浸潤は殆んど認められなくなる。

これに反して対照群では、菌接種後1月から菌接種後3カ月まで、胸成群と同様の滲出性肺炎像と、それに伴う細胞浸潤が認められるが、多核球の浸潤はさほど著明ではなく、炎症所見も比較的弱いし、且つ又炎症の著明な時期も短期間である。このような炎症所見の変化は時日の経過と共に徐々に進行して行き、菌接種後6カ月では、対照群の大部分が壊死物質を排除して空洞化し、一部分は乾酪巣を形成するようになる。

胸成術群に於ける病巣周辺の線維増生：胸成術群の膠原線維は比較的早期に、且つ又著明に認められる。即ち炎症の最も著明な時期に相当する手術後1カ月、即ち菌接種後2カ月から、既に膠原線維が増生する傾向が認められ、漸次

著明になり、島嶼狀に形成されつゝある壊死物質の周囲を取り囲み、之を被包する所見が認められる（第5図）。このような傾向は、手術後5カ月、即ち菌接種後6カ月まで進行し、その後は殆んど増加する傾向が認められない。

これに対して、対照群では、病巣周辺の線維増生がさほど著明ではなく、且つ又極めて徐々に増生される。即ち、菌接種後2月から菌接種後4カ月まで漸次増生される傾向が認められるが、その後殆んど進行する傾向は認められない。

胸成術群の脂質染色の所見：胸成術群の脂質は極めて著明に認められる。即ち、ズダン染色により濃染する脂質陽性部が、手術後2カ月、即ち菌接種後3月から陽性に認められるようになり、その所在部位は肺葉全野に亘る乾酪性肺炎像が随所に点々と斑狀に壊死部が形成されるに従つて、その壊死部に一致して脂質陽性に認められる。次いで、先にも述べたように、これ等の壊死病巣が漸次島嶼狀に被包化されるに従つて、その周辺の線維層に近い内側に層狀をなして濃染する部分が認められる。寺松等の所謂濃染性脂質層である（第6図及び第7図）。尚、このような濃染性脂質層が完成するのは手術後4カ月、即ち菌接種後5カ月で、以後進行する所見は認められない。これに対して、対照群では、胸成術群に見られるような濃染性脂質層は殆んど認められず均等に淡染し、一部は空洞形成と同時に、内容が排除されて認められなくなる。

胸成術群の単球系細胞のリパーゼ反応：胸成術群のリパーゼ反応は早期に陰性化する。手術直後、即ち菌接種後1カ月では反応陽性部位が広範に認められるが、その1カ月後に於けるリパーゼ反応は著明に減少して、以後殆んど認められなくなる。これに反して、対照群では菌接種後2カ月頃に頂点に達し、極めて著明に認められる。その後、類上皮細胞等の浸潤に伴い、漸次減少してくるが、菌接種後4カ月まで認められ、その後は殆んど陰性化する。

胸成術群のメタクロマシア染色所見：胸成術群のメタクロマシア陽性層は線維増生の所見と

平行して著明に認められる。即ち、病巣の周辺に線維層が完成された後に、その線維層内側に層狀にメタクロマシア陽性層が認められ、手術後4カ月、即ち菌接種後5月から、完全に病巣の外周を取り囲んでいる。対照群に於いても、このような傾向は多少とも認められるが、やはりさほど著明でなく、完全な層狀像が認められるのは約1カ月遅れる。

胸成術群のカルシウム染色及び磷酸塩染色の所見：胸成術群に於ける病巣内のカルシウムは病巣が被包化された後に陽性に認められるのであるが、やはり対照群に比較して早期に且つ又著明に認められる。カルシウム染色による陽性部位は中央壊死部に一致して認められ、濃染性脂質層が外周に近く著明に出現する頃になつて、乾酪巣中央部に出現してくる。即ち、手術後4カ月、菌接種後5カ月頃から著明に認められ、漸次増生して約2カ月後に一定になり、その後僅かに減少する傾向が認められる。尚、磷酸塩の沈着も、略々カルシウム染色所見の所在部位に一致しており、同一の時期に認められる。これに反して、対照群ではその陽性発現の時期も遅く、さほど著明ではなく、対象によつては殆んど認められないものもあり、或いはその大半が病巣内容とともに排出されて空洞化し、従つて中央壊死部が存在せず、陰性のものもある。

以上、肺病巣及びその周辺に及ぼす胸成術の影響に就いて、著者の行つた病理組織学的並びに組織化学的検討から得た成績の要旨を表記してみると、第2表のようになる。即ち、胸成術群では、対照群に比較して手術後3カ月即ち菌接種後4カ月までは炎症が旺盛で、従つて細胞浸潤も著明である。このように胸成術群では一見炎症所見が進展したかに見えながら、術後4カ月に到ると乾酪化の傾向が対照群に比較してより早期に、且つ又著明になり、周辺の線維化及び被包化の傾向が著明となる。

このように、虚脱療法が行われた肺病巣周辺の線維化が促進されることは、人の切除肺所見からは、既に多くの研究家^{13), 14), 16), 18), 31), 33), 40), 41), 49), 54), 56)}によつて認められており、これが虚

第2表 胸成術群と対照群との組織所見の差違

	胸成術群	対 照 群
炎 症 所 見	(卅) 乾酪化	(十) 空洞化
細 胞 浸 潤	単球系, 多核球	単 球 系
線 維 増 生	(卅)	(十)
脂 質 陽 性 層	(卅)	(十)
メタクロマジア 陽 性 層	(卅)	(十)
カルシウム沈着	(卅)	(十)
リパーゼ反応	(十)	(十)

〔註〕 (卅) 極めて著明 (卅) 著明 (十) 軽度
(十) 僅少

脱療法の治療効果の一要因であると考えられている。この点に関しては病巣の安定化と云う点で後に述べるが、著者の実験成績からも胸成術が行われた病巣では最初に炎症所見が進展しながら漸次限局化してゆく傾向の認められる点で、やはり人の虚脱肺の成績とよく似た成績が得られており、胸成術の作用機序の一つと考えられるものである。

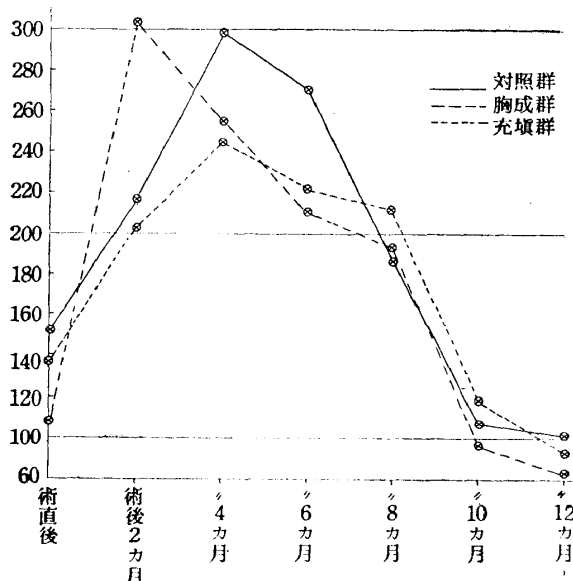
一方乾酪巣の生化学的並びに組織化学的研究は、既に多くの学者^{39), 46), 47), 48)} によつて行われており、乾酪性物質内には、比較的多量の脂質とカルシウム塩類が含有されていることが報告されている。尚、寺松等^{42), 51)} は特にその安定化の機転に就いても検討しつつあり、現在では大凡以下のように考えられている。即ち、乾酪巣の安定化の条件としては第1に、その内容が殆んど無刺激性の異物に近い乾酪性物質と化していることを必要とする。更に加うるに乾酪性物質の外周を構成する因子のうち特に線維層、メタクロマジア陽性層及び濃染性脂質層の3層を乾酪巣の外部構造といい、この外部構造が規則正しく層状に乾酪性物質の外周を被包している乾酪巣では、その乾酪巣内外の交通が遮断され、極めて著明に抑制されるのであつて、その透過性が低下した状態におかれることによつて乾酪巣の安定化が招来されるものと考えられている。そのみならず、こゝにいうメタクロマジア陽性層は、各種の分解酵素、特に蛋白分解酵素に対して抵抗性を有し、従つて肉芽組織の

発達をこの層で阻止する機能を有するのである。このことは、乾酪巣の外部構造、特にメタクロマジア陽性層が完全に形成されている場合には、その乾酪巣を安定化させると共に他方、その軟化融解或いは吸収癥痕化を困難ならしめるものと考えられている。このような点から考え合わせると、胸成術家兎の実験的肺病巣は、当然安定化の方向に向うものと云うことが出来る。即ち、病巣が乾酪化し、その外部構造が完成されることによつてこれが安定化し、しかもこれが対照に比較して早期に且つ又著明に招来されるということが胸成術の場合の虚脱効果として考えられるのである。

III 細菌学的所見

病巣内結核菌の組織染色所見に就いては、胸成術群も対照群も共に、手術後1.5カ月、即ち菌接種後2.5カ月頃から陽性に認められるようになる。その初期には、単球によつて貪喰されている菌も認められるが、時日の経過と共に孤立性のものが多くなり、撒在性に認められるようになる。病巣内に於ける菌の所在部位は、主として細胞浸潤の著明な部位で、線維層、濃染性脂質層及びカルシウム沈着部には殆んど認められない。菌型は一般に短い桿菌型のものが多く、漸次顆粒状の菌が認められるようになる。併しながら、いずれも、手術後5カ月、即ち菌

第3表 乾酪巣内の結核菌の發育集落数
(定量培養法, $\times 1000/3$)



接種後 6 カ月まで著明に認められるが、それ以後は殆んど認められないようになる。

これ等の所見は、胸成術群と対照群との間にその差違が殆んど認められず、病巣の被包乾酪化が進行するに従つて、染色陽性の菌が減少して行く。

次に、乾酪巣内結核菌の定量培養所見では、胸成術群に於ける成績と、対照群のそれとを比較して表記すると、第 3 表に示す通りである。このことに就いては、次の第 2 節に於いて、骨膜外充填術の場合の成績と共に併せ検討して述べることとする。

第 2 節 骨膜外充填術の場合

骨膜外充填術を施行された家兎の肺病巣は胸成術の場合と同様に乾酪化の傾向が早期に、且つ又著明に招来せられ、線維化及び被包化による限局化の傾向が認められる。従つて、その外部構造が完成されることにより安定化が促進されるのである。

又骨膜外に充填したポリビニールフォルマールスポンジとその周辺組織の変化に就いては、既に多くの研究がなされており、この実験成績に於いても、やはり同様の成績が得られている。即ち、スポンジが家兎骨膜外で殆んど変化を受けず、その外周が結締組織で被包され、且つ又その気孔内に血管及び線維が網状に侵入し互に結合して、層状に取り巻いており、安定した状態におかれている。

以下その詳細に就いて述べる。

I 肉眼的所見

骨膜外充填術を施行された家兎肺は、前に述べた胸成術の場合のそれと略々同様な程度の肺の虚脱が招来されている。

骨膜外充填術群に於ける気管枝の変化：モルヨードルの気管内注入写真により、気管枝の状態を観察すると、骨膜外充填術群の気管枝は横行枝に対してよりも、その上行枝が著明に変化を受け、屈曲乃至蛇行が認められる。(第 8 図)

このような骨膜外充填術群の気管枝内壁は漸次炎症像が進展し、内皮細胞の膨化或いは剝離等が認められるようになり、手術後 5 カ月、即

ち菌接種後 6 カ月頃まで続くが、それ以後は消退して認められなくなる。これに対して、対照群の気管枝内壁は、炎症像がさほど著明ではなく、比較的早期に恢復する傾向が認められる。又このような骨膜外充填術群に於ける気管枝の変化も、その誘導気管枝の閉鎖所見が認められず、従つて、胸成術の場合と同様に、その虚脱療法の作用機序としての気管枝の閉鎖が必要条件であると考えられない。

骨膜外充填術群の病巣の変化：骨膜外充填術群に於ける肺病巣は、手術直後、即ち菌接種後 1 カ月では、大葉性滲出性肺炎の所見が認められ、その炎症所見は漸次増強されながら一方、乾酪巣を形成する傾向が認められるようになり、次第に島嶼状になり限局化する傾向が認められる。これに対して、対照群の肺病巣は、菌接種後 1 カ月では、骨膜外充填術群と比較して大差を認めないが、その炎症の進展する傾向はさほど速やかでなく、且つ又著明ではない。併しながら、対照群では、時日の経過と共に病巣が空洞化したり、或いは撒布巣を形成したりする所見が認められる。

骨膜外充填術群の肋膜の変化：術側の虚脱された部位の肋膜の変化としては、軽度の炎症像が認められ、線維性肥厚による癒着形成が認められる。術後 12 カ月、即ち菌接種後 13 カ月までの経過では、特発性気胸や滲出液の貯溜等の所見は全く認められない。その肺の摘出に当つて、肋膜剝離を行う場合、比較的容易に剝離される。

骨膜外に充填されたスポンジの変化：充填されたスポンジは、骨膜外充填部位に安定して認められ、手術後 4 カ月、即ち菌接種後 5 カ月になると、周囲組織と密に結合して被包されている像が認められる。このような傾向は、漸次著明になり、厚い結締組織性被膜で被覆されるようになり、手術後 8 カ月、即ち菌接種後 9 カ月では、スポンジ内部まで網状に線維増生し容易に取り出し得なくなる。しかも、手術後 12 カ月、即ち菌接種後 13 カ月に於いても、スポンジの性状は殆んど変化が認められず、その弾力性を保持している。

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

骨膜外充填術群の肺病巣に於ける炎症所見：手術直後，即ち菌接種後1カ月から多核球の浸潤が著明に認められ，しかもこれが5カ月以上の長い間さほどに減退しないまゝで続いており，その他の単球系細胞の浸潤も比較的著明に認められる。このような傾向は手術後4カ月，即ち菌接種後5カ月以後には殆んど認められない。

これに対し対照群では，菌接種後3カ月までは滲出性肺炎像が認められるが，多核球の浸潤はさほど著明ではない。そして滲出性反応が認められる期間も菌接種後5カ月までで短期間であり，乾酪性物質として排出されて，漸次空洞化してゆく所見が認められる。

即ち，骨膜外充填術群の病巣所見は一般炎症像が進展して行くかに見えながら空洞化する傾向は認められないのである。

骨膜外充填術群の病巣周辺の線維増生：これは早期に，且つ又著明に認められる。手術後1カ月，即ち菌接種後2カ月を経過すると徐々に膠原線維が増生して，乾酪巣を形成しつつある病巣の周辺を取り囲むようになり，この傾向が漸次著明となり，手術後5カ月，即ち菌接種後6カ月に最も著明に乾酪巣を被包化する所見が認められるようになる。

これに対して対照群では，病巣周辺の線維増生がさほど著明ではなく，菌接種後2カ月から，徐々に増生される傾向が認められ，漸次病巣周辺を被包化し殆んどその病巣が空洞化して行くに従つて，線維増生も増加して行くが，骨膜外充填術群のそれに比較すると，さほど著明ではない。

骨膜外充填術群の脂質染色所見：対照群に比較すると骨膜外充填術群の脂質は比較的著明に認められ，手術後2.5カ月半，即ち菌接種後3.5カ月半から現われるようになる。先ず，壊死組織の中央に，脂質陽性部が認められ，漸次波紋状に外周に移行して，手術後4カ月，即ち菌接種後5カ月頃から，病巣周辺に近く濃染性脂質層を形成するようになる（第9図及び第10図）。

これに対して，対照群では，このような脂質

染色所見は認められず，一部分では均等に乾酪巣内に淡染し，大部分は空洞化してしまうので濃染する脂質層が完成され難い。

骨膜外充填術群の単球系細胞のリパーゼ反応：骨膜外充填術群のリパーゼ反応は対照群のそれに比べて，比較的早期に陰性化する。手術直後，即ち菌接種後1カ月では，その反応陽性部位が最も著明に認められるが，以後急速に減少して菌接種後2カ月では極めて僅かに陽性に認められ，それ以後には殆んど認められなくなる（第11図）。

これに対して，対照群のリパーゼ反応は極めて著明に認められ，菌接種後1カ月では骨膜外充填術群と大差はないが，その後，徐々に減少はして行くが，約3カ月後に到るも尚，陽性部が僅かではあるが認められる。

骨膜外充填術群のメタクロマシア染色所見：骨膜外充填術群のメタクロマシア陽性層は対照群のそれにくらべて比較的著明に認められる。手術後5カ月，即ち菌接種後6カ月では，メタクロマシア陽性層が完全な層状をなして，病巣周辺の線維層の内側に認められる。これに反して，対照群では，その陽性層の形成が，さほど著明ではなく，且つ又その発現も遅れて認められる。

骨膜外充填術群のカルシウム染色及び磷酸塩の染色所見：骨膜外充填術群のカルシウムは対照群のそれにくらべて極めて早期に，且つ又極めて著明に認められる。即ち，線維層が乾酪性物質の周辺を取り囲んで，被包化の傾向が認められ始め，同時にその外周に近く濃染性脂質層が現われ始める頃に，既に中央壊死部に一致してこれが著明に認められるようになる。その時期は手術後3カ月，即ち菌接種後4カ月頃からであつて，漸次その大きさを増し，約2カ月後にはその頂点に達し，以後僅かに減少する傾向が認められるが，さほど縮小を示すわけではなく，手術後1カ年，即ち菌接種後13カ月まで乾酪巣の中心部に著明に陽性に認められる（第12図）。尚，カルシウム染色所見と磷酸塩染色所見との間には，その発現の時期，所在部位及び程度に殆んど差がなく，略々一致して認められる。

これに対して、対照群では、それ等の沈着はさほど著明ではなく、病巣が空洞化する為とその内容が排出されるのでその陽性部位は認められず、乾酪巣の形成が行われたものでも、殆んど陰性で、僅かに陽性のものも、3カ月後には陰性化して行く傾向が認められる。

以上、骨膜外充填術が肺病巣及びその周辺部に及ぼす影響に就いて、著者の行つた病理組織学的並びに組織化学的検討から得た成績の要旨を表記してみると、第4表のようになる。即ち、骨膜外充填術の場合に於いても、胸成術の場合と同様に、その初期に於いては、炎症所見が進展しながら、病巣周辺の線維化及び被包化とそれに伴う乾酪化の傾向とが、対照群に比較して早期に、且つ又著明に認められるのである。

第4表 骨膜外充填術群と対照群との組織所見の差違

	骨膜外充填術群	対 照 群
炎 症 所 見	(++) 乾酪化	(+) 空洞化
細 胞 浸 潤	多 核 球	単 球 系
線 維 増 生	(++)	(+)
脂 質 陽 性 層	(++)	(+)
メタクロマジア陽性層	(++)	(+)
カルシウム沈着	(++)	(±)
リパーゼ反応	(±)	(+)

尚、病巣内容、即ち乾酪性物質中には、著明な脂質沈着及びカルシウム沈着が認められるが、その周辺部を構成するものに就いては既に述べたように線維層、メタクロマジア陽性層及び濃染性脂質層の所謂外部構造を構成する因子が完全に外周を取り巻いており、これによつて病巣内外の交通を遮断してその透過性を低下せしめる状態になるものと考えられ、従つて病巣を安定化せしめるものと考えられる。

次に、骨膜外充填術に於けるカルシウム染色の所見は、特に著明に認められるが、同時に、燐酸塩染色の所見に於いても、同一部位に、同程度に著明に認められるということは、そこに沈着している物質が燐酸カルシウムであると公

うことが出来よう。

従来、骨膜外充填術を施行された人の切除肺の病理組織学的検討を行つた報告は、未だ見られないが、肋膜外合成樹脂球充填術が行われた例に就いては諸家^{13),33),44)}の報告があり、その病巣周辺の線維化に就いては、やはりこれが著明であることが述べられている。著者の実験的骨膜外充填術に於いても同様にこの傾向を確認しており、胸成術と同様の虚脱療法としての作用機序によるものと考えられる。

骨膜外ポリビニールフォルマルスポンジの病理所見：骨膜外に充填された、ポリビニールフォルマルスポンジ及びその周囲組織の病理組織学的所見では、手術後1カ月に於いては、スポンジ周辺からの細胞浸潤が極めて著明で、多核球、好エオジン球及び単球等の浸潤が認められ、次いで、異物細胞或いは線維芽細胞が現われてくる。手術後2乃至3カ月では、これ等の浸潤細胞が次第に崩壊し、次いで、線維増生が極めて著明に認められ、スポンジの外周に結合織層の被膜を形成すると同時に、スポンジ内気孔にも線維が網状に侵入して行く所見が認められる。このような所見は、時日の経過と共にその傾向を著明に現わすようになり、手術後6カ月では、スポンジ内に新生血管が認められ、網状に侵入して行く所見が認められる。手術後1カ年では、浸潤細胞の崩壊等によりその分解産物として著明に認められる脂質陽性物質が結合織層内に撒在するが、これも漸次吸収されて炎症所見が殆んど認められなくなり、安定化した所見が認められるようになる(第13図)。

骨膜外ポリビニールフォルマル充填術に関する種々なる基礎的実験は、既に諸家^{12),15),17),27),28),30)}によつてなされており、その充填物質に関する病理組織学的研究が実験動物の組織に就いてなされている。著者の家兎の骨膜外充填による実験に於いても略々同様の成績が得られており、充填されたスポンジは、その性状が変化せず、その周辺が結合織層によつて被包され、安定した状態のもとに置かれているものと考えられるのである。

III 細菌学的所見

病巣内結核菌の組織染色所見では、骨膜外充填術群と対照群との間に、著明な差は認められない。即ち、手術後1.5カ月、菌接種後2.5カ月から、貪喰された菌が僅かに陽性に認められ、次第に著明になり、次いで孤立菌が撒在して認められ、顆粒状の菌も漸次増加して行くが、手術後5カ月、即ち菌接種後6カ月から次第に減少して漸次陰性となる。

次に、病巣内結核菌の定量培養所見では、第3表に示すように、手術後12カ月、即ち菌接種後13カ月まで全部陽性である。且つ又、骨膜外充填術群も対照群も共に、手術直後から、手術後4カ月まで菌量が漸次増加し、以後徐々に減少して行く。尚、両者共に、誤差を考慮に入れば、その菌の発育集落数の間には殆んど差がないものと考えられる。

即ち、既に前節で述べたように、胸成術群に於いても、対照群との間に病巣内結核菌の組織染色並びにその定量培養所見の上に於いて、有意の差が認められないのであり、従つて胸成術群並びに骨膜外充填術群の両虚脱療法群は対照群との間に菌量の点に於いて差違が認められないのである。この種の実験に於いて手術後12カ月、即ち菌接種後13カ月までの観察期間だけでは、充分なことは云えないが、従来の諸家^{4), 5), 56)}が考えていたように虚脱療法は生菌の発育を直接的に阻止したり、或いは死滅せしめるものではなく、病巣を限局化し、乾酪化せしめることによつて、その発育能力を著明に障害するものと考えらるべきであろう。

尚、乾酪巣内に於ける菌の生死の問題に就いては、種々論議され、諸家^{35), 45)}の報告によれば、病巣が乾酪化するにつれて、漸次その発育に必要な要素が失われ、やがて菌は死滅するに至るものとする見解が強いようであるが、未だ結論を得るに至っていない。著者の成績から考えると、滲出性肺病巣が乾酪化の傾向を呈するに至つてから、8カ月以内では、尚発育し得る生菌が存在している。

第3節 胸成術と骨膜外充填術との比較

既に述べた如く、実験的肺結核に及ぼす胸成術及び骨膜外充填術の治療効果の発現形式は、それ等の施行に伴つて結核性肺病巣が早期に且つ又より著明に被包化乃至線維化せられ、これにより病巣が安定化されるということにあり、従つて、このことが外科的肺虚脱療法の奏効機転であると考えられるのである。

このように、胸成術と骨膜外充填術とは、病巣に対して略々同様の影響を与えるのであるが、両者のそれが全く同一であるとはいひ難く、若干の相異なる所見が認められるのである。即ち、胸成術では、病巣の限局化や脂質の沈着が骨膜外充填術の場合に較べて、より早期に、且つ又より著明に招来されるのに対して、骨膜外充填術では、限局化や脂質の沈着は若干遅れるが、カルシウムの沈着は胸成術の場合に比べて、より早期に、且つ又より著明に認められるのである。

I 肉眼的所見

一般に、胸部手術を施行された家兎では、その手術侵襲による体重の減少が著明に認められるが、特に胸成術群ではその減少が著明で、容易に恢復する傾向が認められない。その顕著な例では、術後1カ月以内に体重が約 $\frac{1}{2}$ になるものもみられ、17羽中2羽は、術後2カ月以内に、衰弱による合併症の為に死亡している。

これに反して、骨膜外充填術群では、その手術侵襲を受けることが比較的少く、術後2カ月以内に体重も術前に復帰しているものが大部分である。術後6カ月に於ける両群の体重の平均値を、術前のそれに比較すると、胸成術群では -0.6 kg であり、骨膜外充填術群では、 $+0.1\text{ kg}$ になつている。このような両者の差違に就いては、次のように考えることが出来る。即ち、家兎のような小動物の手術時に於いては、末梢血管からの小出血に対する止血が技術上困難な面があり、比較的大量の失血が認められるものと考えられるが、骨膜外充填術では充填されたスポンジが、これを吸収した後、膨化して、速やかに骨膜外腔を圧迫して止血的に作用する為、失血が少い。

一方、胸成術では、このような止血作用が発現されない為に、肋骨切除によつて生じた死腔に血液が溜溜し、比較的長期間に亘つて血腫を作っている。このことから胸成術の場合には、比較的多量の失血があるものと考えてよいであろう。

尚、次の項でも詳細に述べる予定であるが、臨床例の検索によると、骨膜外充填術例では、肋骨切除を行わない為に胸廓運動の制限は殆んどなく、術後の肺活量の減少も比較的少なくてすんでいるのに対して、胸成術例では、その肺機能が著明に障害されているのが普通である。従つて、この成績を著者の実験した家兎の場合にあてはめて考えると、このようなこと等が関聯する諸問題が、両者の術後の一般状態の恢復に差違を生ずる原因になるものと考えられる。気管枝に及ぼす影響に就いては、両者の間に著明な差違は認められない。即ち、虚脱肺の気管枝の変化に就いては略々同様であり、共に誘導気管枝の閉鎖は認められないが、炎症の程度の差により、その内皮細胞の炎症所見に多少の差違が認められる。

肋膜の変化に就いても同様で、胸成術群では、その炎症による線維性肥厚が著明に認められるが、骨膜外充填術群に於いても、対照群と比較するとその肥厚像が認められるのであり、従つて胸成術群と骨膜外充填術群の間の差違はさほど著明ではない。

II 病理組織学的並びに組織化学的所見

一般に、胸成術群は骨膜外充填術群に比較して、肺病巣の炎症像が著明である。浸潤している細胞の種類からみると、胸成術群は単球系細胞に由来する細胞浸潤が著明であり、骨膜外充填術群では多核球の浸潤が著明で、且つ又比較的長期間に亘つて認められる。

線維増生の所見：胸成術群では病巣周辺の線維増生は、早期に、且つ又極めて著明に認められるが、骨膜外充填術群では少し遅れて出現し、対照群のそれに比較するとより著明ではあるが、胸成術群のように著明ではない。

脂質染色の所見：この点に於いても線維増生

の傾向と同様であつて、胸成術群では病巣内の脂質は早期に、且つ又著明に認められるが、骨膜外充填術群では、これが僅かに遅れて出現し、且つ又その程度も胸成術群に比較すると著明ではない。併しながら、その濃染性脂質層の形成は、対照群と比較すると、虚脱療法群では共により著明に認められるのである。

単球系細胞のリパーゼ反応：一般に炎症が旺盛であつても、その後急激に消退して行くとリパーゼ反応は著明に陰性化するが、その所在部位によつて、両虚脱療法群の差違を比較検討することは困難であるが、両者の間には殆んどその差が認められないようである。

メタクロマジア染色の所見：特にその陽性層の形成は、線維増生の傾向に一致しており、従つて、胸成術群は骨膜外充填術群に比較して早期に、且つ又著明に認められる。

カルシウム染色及び燐酸塩染色の所見：燐酸カルシウムの沈着は骨膜外充填術群の方が、胸成術群よりも早期に、且つ又より著明に認められる。即ち、骨膜外充填術群では、胸成術群に較べてこの沈着が約1カ月早期に認められ、且つ又著明に出現して、被包化による乾酪化が認められ始める頃から既に認められるようになり、漸次これが著明に増加して行く。

以上の実験成績の要旨を、表記すると、第5表に示す通りである。

第5表 胸成術群と骨膜外充填術群との組織所見の差違

	胸 成 術 群	骨膜外充填術群
炎 症 所 見	(卅)	(卅)
細 胞 浸 潤	多核球・単球系	多 核 球
線 維 増 生	(卅)	(卅)
脂 質 陽 性 層	(卅)	(卅)
メタクロマジア陽性層	(卅)	(卅)
カルシウム沈着	(卅)	(卅)
リパーゼ反応	(±)	(±)

即ち、外科的肺虚脱療法の奏効機転なる観点からすると、胸成術も骨膜外充填術も共に、渗出性大葉性肺炎の像が認められるのに対してそ

の施行直後から術後4カ月、即ち菌接種後5カ月までは一見その細胞浸潤の所見が進展したかに見える変化を与えながら、乾酪巣を形成する傾向は対照群のそれに較べて、より早期に、且つ又より著明に促進するものであり、周辺の線維化による限局化の傾向も共に著明に招来されるのである。

以上のように、胸成術と骨膜外充填術とは、肺病巣に対して、略々同様の影響を与えるのであるが、両者のそれが全く同一であるとはいえず、第5表のように若干の相異なる所見が認められるのである。即ち、胸成術群は骨膜外充填術群に比較して、線維化乃至被包化による限局化の傾向が、幾分早期に、且つ又著明に認められる。従つて、乾酪化による安定化が早期に、且つ又著明に招来されるのである。これに反して、病巣壊死部のカルシウム塩、即ち主として磷酸カルシウムの沈着は骨膜外充填術群の方がより早期に、且つ又より著明に認められるのである。

然らば、何故このような両者の差違が招来されるのであるか、以下この問題に関して若干の考察を行つてみよう。

既に、述べたように、両虚脱療法群に於ける肺の虚脱程度には殆んど差が認められない。

長石教授²⁸⁾が、第9回日本胸部外科学会総会に於ける特別講演「肋膜外合成樹脂充填術の再検討」の中で述べられているように、外科的肺虚脱療法を行つた肺結核患者の病態生理学的研究によれば、骨膜外ポリビニールフォルマール充填術は、胸成術に比較して肋骨切除を行わない為に、胸廓運動の制限を受け難いことが明らかにされている。従つて、肺の換気障碍と血流の鬱滞及びそれに伴う組織の酸化不全現象が、胸成術の場合には骨膜外充填術の場合に較べて、より強く招来されるものと考えられる。従つて、胸廓運動の制限が強く現われるような条件の下で結核性肺病巣が進展して行くような場合には、その浸潤細胞の壊死が更にその乾酪化が強く招来されるものと考えられ、従つて胸成術の場合には、骨膜外充填術よりも、より強い病巣の乾酪化が招来されることが予想されるの

である。

更に、既に Wurm⁴⁹⁾ が指摘しているように、虚脱による組織の酸化不全が線維化を促進するものと考えられるので、従つて、胸成術の場合には骨膜外充填術の場合よりも、より早期に、より著明に線維化及び限局化が招来せられ、為に壊死物質が多量に沈着し乾酪化が促進され、同時に脂質の沈着も著明に認められるようになるものと考えられる。これに対して、骨膜外充填術に於いては、虚脱部位の血流の鬱滞や酸素欠乏の状態が、胸成術よりも稍々軽度である為に、異物刺戟によつて招来されると考えられる多核球の浸潤が比較的長期に亘つて著明に認められるのである。従つて、骨膜外充填術では乾酪化や被包化が、胸成術よりも遅れて発現するのであるが、それと共に、多数の浸潤細胞が崩壊して、大量の核酸等の物質が、比較的長期間に亘つて滲出する為に、核酸に由来する磷酸カルシウムの形成が、胸成術よりも、より容易であると考えられるのである。尚、カルシウム塩沈着の機構に関しては、既に、Wells et al⁴⁸⁾ が概略報告しており、服部等¹¹⁾、安平⁵⁵⁾及び吉田⁵⁷⁾等は結核性肺病巣のカルシウム塩の沈着は白血球浸潤に由来する核酸を基核として起り、その大部分が磷酸カルシウムと考えられると述べている。これ等の諸家の見解から推論することにより、又著者の実験成績も裏書きされるものとする。

III 細菌学的所見

既に述べたように、組織内結核菌の染色所見に就いては、その組織標本作成に当り、菌の存在する部位に多寡があり、従つてその量的な差違に就いても検討し得なかつたが、その発現の時期及び所在部位に就いては、殆んど両者の差が認められない。

又、乾酪巣内の結核菌の定量培養所見に就いても、第3表に示すように、結核菌の發育集落数は、術後1カ年以内の動物では胸成術群、骨膜外充填術群並びに対照群の3群の間に、殆んどその差違が認められず、従つてこれ等虚脱療法の奏効機転は、結核菌の發育能力を著明に障

碍せしめることによつて招来されるとする従来の考え方は事実と反するものと考えられる。

このことは、極めて興味深い点であり、今後のこうした研究により期待される面があるものとする次第である。

結 論

著者は、家兎の肺の上葉に、実験的に結核病巣を形成せしめ、これに対して胸成術及び骨膜外ポリビニールフォルマール充填術を行い、術後1カ年以内の各時期に於ける摘出肺に就いて、病理組織学的、組織化学的並びに細菌学的に検討した結果、外科的肺虚脱療法の奏効機転及び胸成術と骨膜外充填術との差異に就いて、大凡以下の結論を得た。

1) 外科的肺虚脱療法の奏効機転は、結核性肺病巣を被包化乃至線維化せしめ、これにより病巣を安定化せしめるにある。この点に就いては、胸成術及び骨膜外充填術の両者共略々同様である。

2) 胸成術と骨膜外充填術との間の差違は胸成術では、病巣の限局化や脂質の沈着が骨膜外充填術の場合に比較して、より早期に、且つ又より著明に招来されるのに対して、骨膜外充填術では、その限局化や脂質の沈着は若干遅れるが、カルシウムの沈着は、胸成術の場合に比較して、より早期に、且つ又より著明に認められる。

3) 胸成術と骨膜外充填術との間にみられるこのような差違は、両者の術後の胸廓運動の差違に基づくものと考えられる。

即ち、胸成術を行つた場合には、肋骨切除を行う為に、骨膜外充填術の場合に比較して、胸廓運動に対する障害がより著明であり、従つて換気や血流による酸素の供給が、より強く障害されると考えられる。このことが、胸成術と骨膜外充填術との間の差過の原因となつていゝとするならば、その間の所見がよく説明し得るのである。

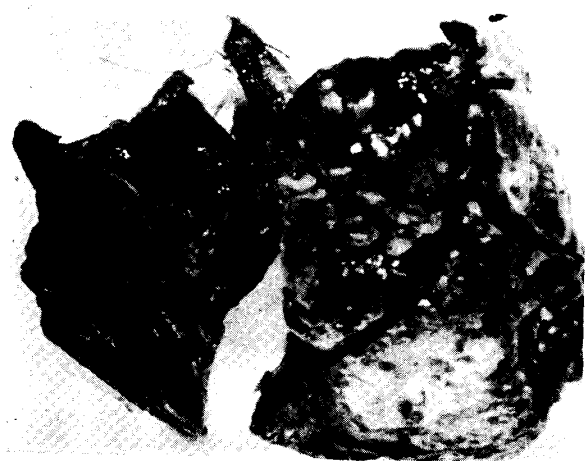
4) 外科的肺虚脱療法の場合に於ける、乾酪巣内の結核菌の定量培養所見に就いてみると、術後1カ年以内の動物では、乾酪巣内からする

結核菌の発育集落数は、虚脱療法群と対照群との間に著明な差異が認められない。本成績から、虚脱療法の奏効機転は、主として病巣が被包化せられ、安定化される点にあると考えられるのであつて、病巣部の虚脱により直接病巣内の結核菌の発育能力が著明に障害されるとの従来の考え方は事実と反するものと考えられる。

文 献

- 1) 青木貞章：第43回日本病理学会総会宿題報告（昭29）
- 2) 青木貞章他：肺結核治癒の病理，結核新書第32集，医学書院（昭30）
- 3) Auerbach, O. & Green, H. : Am. Rev. Tuberc., 42, p. 707, 1940
- 4) Auerbach, O., Katz, H.L. & Small, M.J. : Am. Rev. Tuberc., 67, p. 173, 1953
- 5) Coryllos, P.N. : Am. Rev. Tuberc., 28, p. 1, 1933
- 6) Coryllos, P.N. : J.A.M.A., 100, p. 480, 1933
- 7) Coryllos, P.N. : Am. Rev. Tuberc., 33, p. 639, 1936
- 8) Coryllos, P.N. : Quoted. Bull. Sea View Hosp, 3, p. 149, 1938
- 9) 江波戸俊弥：胸部外科，Vol. 5, No. 1（昭27）
- 10) 長谷川測：結核研究の進歩，第3号，医学書院（昭28）
- 11) 服部正次他：結核，Vol. 31, No. 11（昭31）
- 12) 平川公義：第5及び第6回日本胸部外科学会総会発表
- 13) 星野日出男：抗酸菌病研究雑誌，Vol. 1 No. 3（昭30）
- 14) Huebschmann, P. : Pathologische Anatomie der Tuberkulose, Julius Springer, Berlin, 1928
- 15) 磯部喜博：第8回日本胸部外科学会総会発表
- 16) 岩崎竜郎：日本臨床，Vol. 10, No. 9（昭27）
- 17) Joseph, W.G. et al : J. Thorac. Surg., Vol. 24, No. 6, 1952
- 18) 川合貞郎：東京医学会雑誌，Vol. 58, No. 3（昭19）
- 19) 北練平：結核研究の進歩，第2号，医学書院（昭28）
- 20) 工藤祐是他：結核，Vol. 32, No. 1（昭32）
- 21) 隈部英雄：人体内に於ける結核菌の生態，保健同人結核選書（昭25）

- 22) Lison, L.: 組織化学及び細胞化学, 白水社 (1954)
- 23) 牧野進: 結核性気管・気管支炎の臨床と病理, 保健同人結核ライブラリー No. 6 (昭29)
- 24) 三島淳三郎他: 結核, Vol. 30, No. 9 (昭30)
- 25) 宮川正澄他: 日本臨床結核, Vol. 8, No. 10 (昭24)
- 26) 森優: 組織化学の理論と方法, 南山堂 (昭26)
- 27) 長石忠三他: 日本臨床結核, Vol. 14, No. 2 (昭30)
- 28) 長石忠三: 日本胸部外科学会雑誌, Vol. 5, No. 6 (昭32)
- 29) 中村滋他: 結核, Vol. 29, No. 6 (昭29)
- 30) 夏秋正義他: 日本胸部外科学会雑誌, Vol. 4, No. 10 (昭31)
- 31) Nikitowa, W.H.: Beitr. zur Klinik der Tbk. 86 Band, 6 Heft 1935
- 32) 二宮春海: 誘導気管支の病理解剖学的研究, 保健同人結核, 選書 No. 4 (昭27)
- 33) 小方健次: 結核研究の進歩, 第12号, 医学書院 (昭30)
- 34) 小川辰次: 結核菌検索の基礎と応用, 保健同人結核ライブラリー No. 2 (昭26)
- 35) 岡捨己: 肺結核の化学療法, 克誠堂 (昭31)
- 36) 岡本耕造: 顕微鏡的組織化学, 医学書院 (昭30)
- 37) Pinner, M.: John Alexander in the Collaps Therapy of Pulm. Tuberc., Charles, J. Thomas. Baltimore, 1937
- 38) Pinner, M.: Am. Rev. Tuberc., 42, p. 721, 1940
- 39) Rich, A.R.: The Pathogenesis of Tuberculosis, Ed. 2, Springfield, Ill., Charles C. Thomas, Publisher, 1951
- 40) 武田義章他: 大阪医学会雑誌, Vol. 35, p. 1137 (昭11)
- 41) 田中瑞穂: 札幌医学雑誌, Vol. 4, No. 5 (昭28)
- 42) 寺松孝他: 肺, Vol. 3, No. 2 (昭31)
- 43) 戸田忠雄: 結核菌と B,C,G, 南山堂 (昭24)
- 44) 徳川博武他: 日本胸部外科学会誌, Vol. 1, No. 2, 3, p. 132 (昭28)
- 45) 植田三郎: 結核菌の研究, 南江堂 (昭26)
- 46) Weiss, C. & Bayer-Manstein, M.L.: Am. Rev. Tuberc., 63, p. 694, 1951
- 47) Weiss, C. & Springer, F.M.: A.M.A. Arch. Path, 55, p. 516, 1953
- 48) Wells, H.G. & Long, E.R.: The Chemistry of Tuberculosis, Williams & Wilkins Comp, 1932
- 49) Wurm, H.: Hein Kremer Schmidt's Kollaps Therapie der Lungentuberkulose, Georg. Thieme, Verlag. Leipzig, 1953
- 50) 山口正民他: 結核, Vol. 30, No. 9 (昭30)
- 51) 山本利雄: 日本胸部外科学会誌, Vol. 4, No. 5 (昭31)
- 52) 山村雄一他: 結核, Vol. 29, No. 4 (昭29)
- 53) 山村雄一他: 結核, Vol. 29, No. 9 (昭29)
- 54) 安淵義男他: 胸部外科, Vol. 6, No. 2 (昭28)
- 55) 安平公夫他: 日本臨床, Vol. 14, No. 5 (昭31)
- 56) Yoon, C.: Klin. Tbk., 58, p.12, 1924
- 57) 吉田誠: 結核病巣に於けるカルシウム塩の沈着機転 (未刊)
- 58) 吉田則武: 医療, Vol. 7, No. 4 (昭28)
- 59) 吉田則武: 医療, Vol. 7, No. 6 (昭28)



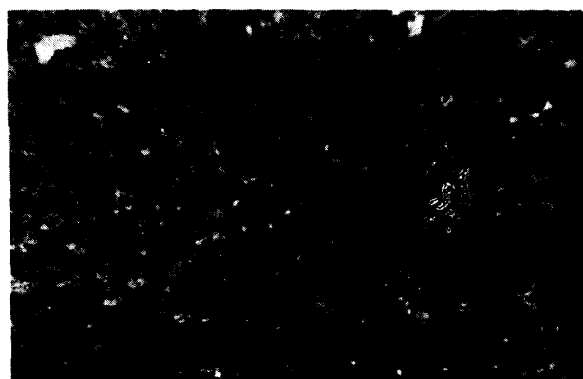
第1図 胸成術例の摘出肺（術後2.5カ月）
向つて左の上葉に手術が行われ、全体が虚脱されている。殊に肺尖部は著明である。



第3図 胸成術例の組織標本（術後1カ年）
ズダンⅢ染色により、外周に近く濃染脂質層が黒染して認められ、周囲の健常肺組織と被包化による限局化が行われた乾酪巣である。右下方は虚脱部位の肺膜である。

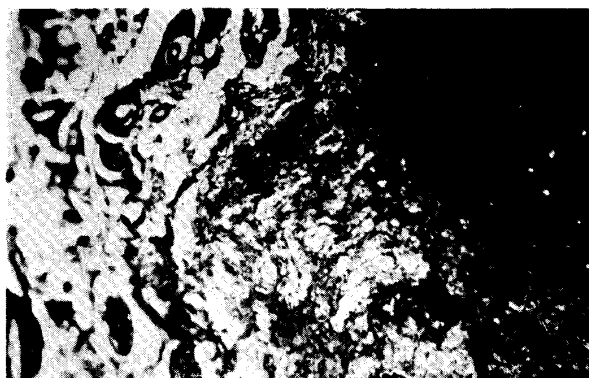


第2図 胸成術例の気管支の変化（術後3カ月）
向つて左側が手術を受けた上葉で、全体に滲出性肺炎の所見が認められ、上行気管支の蛇行が認められる。これは気管支に沿って、縦に剖面を示したものである。



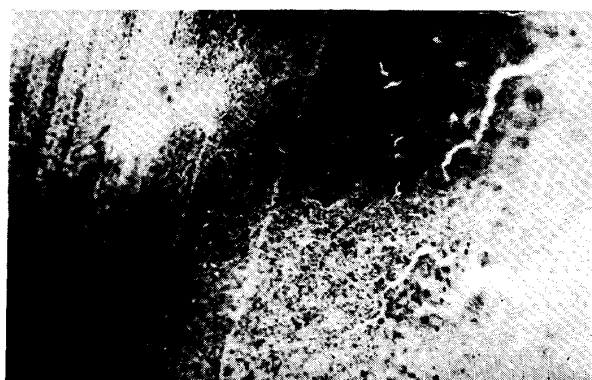
第4図 胸成術例の細胞浸潤（術後4カ月）
H, E 染色, $\times 400$

下方は壊死部に近い部分。小型の単球系細胞の浸潤が著明で、崩壊しつつある細胞と新鮮な細胞が混在している。



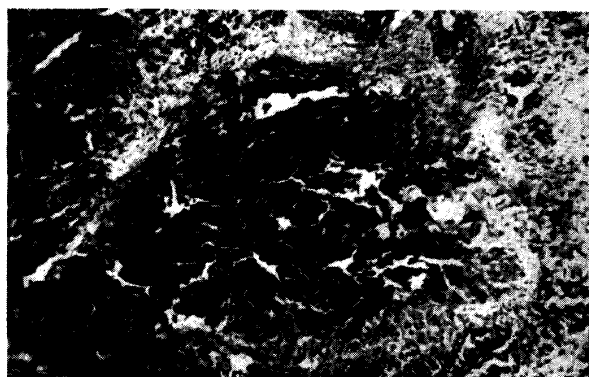
第5図 胸成術例の線維増生（術後2.5カ月）
Mallory 染色，×120

右上方に乾酪巣が形成されつつあり，その周辺は；著明な線維増生が行われ，被包化の傾向が認められる。左側は血管の他，健常肺組織がみられる。



第6図 胸成術例の脂質染色所見（術後2カ月）
ズダンⅢ染色，×120

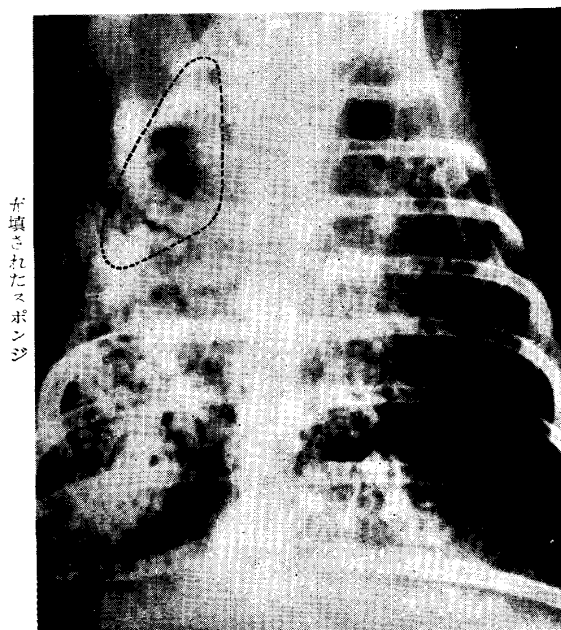
滲出性肺炎像が，漸次島嶼状に壊死部を形成し，その中央部に脂質が陽性に認められ始める。黒染した部分がそれである。



脂質陽性層

第7図 胸成術例の脂質染色所見（術後3.5カ月）
ズダンⅢ染色，×120

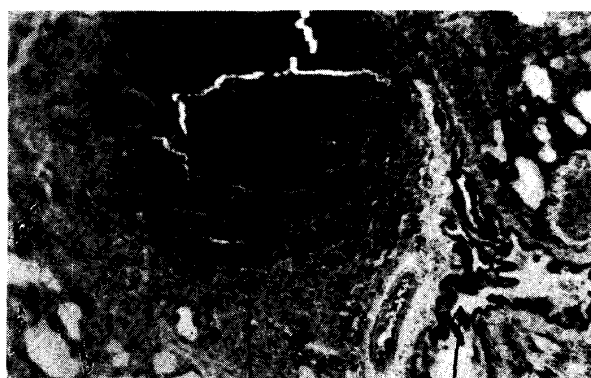
中央の黒い円形の部分が乾酪化した肺病巣で，その外周に近く濃染脂質層が形成されつつある。



が
填
さ
れ
た
ス
ポ
ン
ジ

第8図 骨膜外充填術例の気管支造影所見（術後4カ月，モルヨドール注入）

向つて左上肺野の黒い部分がスポンジで，上葉は第5肋骨の下に虚脱されている。特に円形房状の白い陰影がそれである。



脂質陽性部

終末気管枝

第9図 骨膜外充填術例の脂質染色（術後3カ月）
ズダンⅢ染色，×120

滲出性肺炎像が漸次乾酪化して，中央に脂質陽性部が認められる。右下方は気管枝で，強く変化を受けている。



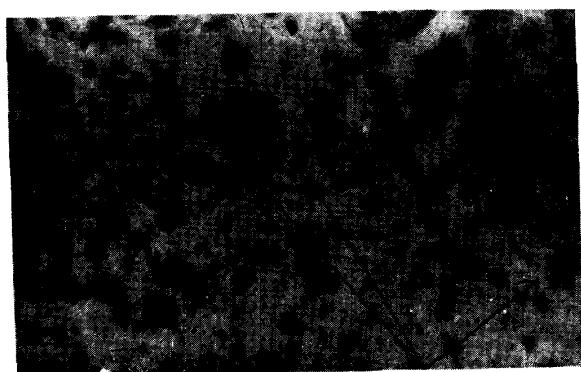
第10図 骨膜外充填術例の脂質染色（術後4カ月）
ズダンⅢ染色，×120

乾酪巣を形成した病巣の外周に近く濃染脂質層が認められる。この時期でも，細胞浸潤はかなり著明である。左上方は虚脱部肋膜にあたる所である。



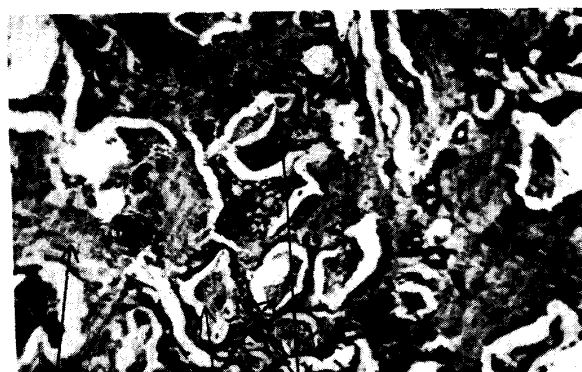
第12図 骨膜外充填術例のカルシウム染色所見
（術後4カ月）×120 Kossa 染色

点々と斑状に局限化して，形成された乾酪巣の中央に著明に認められる。強い黒色の部分がそれである。周辺の小点は細胞浸潤像である。



第11図 骨膜外充填術例のリパーゼ反応（術後1カ月）×600

中央稍、上方の単球が強く黒染している所，及び右上方及び下方に，僅かに陽性に認められる。



第13図 骨膜外充填術例の充填スポンジの組織所見（術後6カ月）Mallory 染色
×120

中央の小腔内に，角状に在るのがスポンジ，その周囲を線維と，新生血管が網状に浸入している。左方は線維性被膜に近い部分である。