

肺胸膜の構造に関する組織学的 並びに病理組織学的研究

京都大学結核研究所外科療法部（主任 教授 長石忠三）

柳 原 正 典

【後篇】 気胸後及び胸膜腔内滲出液瀦溜時 に於ける肺胸膜の病理組織学的研究

【目 次】

緒 言

第1章 研究材料並びに研究方法

第2章 胸膜及び胸膜皮の病理組織学的研究

第1節 気胸肺に於ける肺胸膜の変化

I 研究材料

II 気胸の期間と肺胸膜の変化との関係

第2節 胸膜腔内に滲出液瀦溜を来した場合の肺
胸膜の変化

I 研究材料

II 漿液性胸水の瀦溜期間と肺胸膜の変化との
関係

III 膿性胸水の瀦溜期間と肺胸膜の変化との関
係

第3章 胸膜癒着の病理組織学的研究

第4章 綜括並びに考按

第1節 肺胸膜の変化の諸段階

第2節 膨張不全肺とその肺胸膜の変化

結 論

文 献

緒 言

胸膜腔内には健常時に於いても少量の漿液があつて、呼吸運動を円滑ならしめている。健常時に於いては、胸膜腔内の液の生成とその再吸収とは調和を保つて行われるようであつて、常に一定量に保たれている。しかしながら、胸膜に何等かの刺戟が加わると、液の滲出が増加して、このような調和が失なわれ、胸膜腔内に液体の瀦溜が起る。このような滲出液の増加する仕方には二通りあつて、その一つは、比較的少量の滲出が長期に亘つてみられる場合であり、他の一つは、局所的に比較的小量の液の滲出が繰返し行われる場合である。前者の場合には、

肺は萎縮し、滲出液の瀦溜と共に肺胸膜の表面には線維素が析出し、液の再吸収は遅延される。このような状態が長期間持続されると胸膜の肥厚及び胸膜皮の形成が招来される¹⁰⁾¹⁷⁾。後者の場合には局所的な液の滲出が織返されて、局所に線維素の析出及び沈着が招来され、次いで肺胸膜内皮細胞が浮腫状となり、或いは損傷される。一方、それと対応する壁側胸膜の部分にも同様の变化が招来され、両胸膜間に癒着が生ずる²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾¹⁹⁾²⁹⁾。

著者はこのような胸膜の肥厚や癒着等が如何なる経過を経て形成されるかを検討する目的で、人工気胸が行われた肺の肺胸膜や、その他の病的状態の肺胸膜に就いて組織学的に検索した。

第1章 研究材料並びに研究方法

研究材料は京大結研、大津市民病院、大津滋賀病院、国立紫香楽園及び国立比良園に於いて切除された結核肺50例及び剖検によつて得られた屍肺9例である。

肺胸膜の性状及び肺内病巣の部位や性状等を肉眼的に検討した後、目的とする肺胸膜の病変部を組織片として採取し、型の如く組織学的検査を行つた。染色法としては、主としてヘマトキシリン・エオジン染色、van Gieson 弾性線維染色を用いたが、目的に応じて他の特殊染色法も行つた。

第2章 胸膜及び胸膜皮の病理組織学的研究

第1節 気胸肺に於ける肺胸膜の変化

人工気胸術の施行に際して胸膜腔内には空気という一種の異物が注入され、その刺戟によつ

て胸膜に多少とも変化がもたらされる。更にその場合には滲出液が胸膜腔内に滞溜すると、それによつて肺胸膜は更に強い変化を示すようになる。この場合には自由胸膜腔が存在しているので肺胸膜は壁側胸膜との間に癒着を形成することなく、単に肥厚したり或はその表面に被膜を附着したりする。以下このような肺胸膜の変化に就いて著者の観察した所見を述べることにする。

I. 研究材料

研究材料は第1表に示したように種々の期間に亘つて人工気胸術を施行した後に、肺切除術によつて切除された肺13個である。

第1表 人工気胸施行中肺切除例（滞溜液なきもの）

氏名	年齢	性別	切除部位	気胸期間	再膨張	癒着
1 浜○ さ○	40	♀	右上	3 カ月	良	なし
2 ○中 ○で	30	♀	左上	5 カ月	良	なし
3 藤○ 良○	24	♂	左上	5 カ月	良	索状(+)
4 ○瀬 ○也	30	♀	右下	6 カ月	やや不良	瀰満性(++)
5 小○ 信○	31	♂	右上	8 カ月	良	なし
6 ○原 ○男	31	♂	右上	10 カ月	やや不良	索状(+)
7 小口原○之	29	♂	左上	11 カ月	やや不良	索状(++)
8 牧 ○彦	33	♂	左上	11 カ月	やや不良	索状(+)
9 仁 ○康○	30	♂	右上	1年4カ月	不良	瀰満性(++)
10 ○田 ○造	35	♂	右上	1年5カ月	やや不良	索状(+)
11 川○ 未○	26	♂	左上	1年6カ月	やや不良	索状(+)
12 ○田 ○門	32	♂	左上	3 年	不良	瀰満性(+++)
13 山○ 民○	23	♀	左上	4 年	不良	索状(+)

II. 気胸の期間と肺胸膜の変化との関係

人工気胸術の施行を受けた切除肺には、種々の程度の胸膜肥厚が見られる。肉眼的に観察すると、このような胸膜の肥厚にも光沢のある帯青白色を呈し極めて剝離し易く且つ薄い線維性被膜から、余り光沢のない帯黄白色の厚い線維性被膜に至るまで種々の段階のものが認められる。肺胸膜が後者のような高度の変化を呈している場合には、胸膜腔内には屢々少量の滲出液の滞溜が認められる。

気胸を施行していた期間と肺胸膜の変化の程度との関係を観察すると、短期施行例に於いても、長期間施行例に於いても、肺胸膜の外観に

はそれ程著明な差異は認められないが、短期間のものに於いては、線維性被膜は一般に肺胸膜表面と余り強固に癒着しておらず剝離し易い、これに反して長期間のものに於いては癒着はやや密であつて、剝離は一般に困難である。

気胸が行われた期間が6カ月以内のものでは、通常光沢のある剝離し易い被膜が全肺葉を殆んど均等に被覆している。このような肺は肺葉切除時に気管内圧を上昇せしめると、比較的よく再膨張する。このような肺胸膜を組織学的に観察すると第1図のように、肺胸膜内皮細胞及びその他の胸膜固有の構造は殆んど健常肺のそれと同様である。被膜は極めて薄く肺胸膜の表面に附着しているが、肺胸膜内皮との癒着は極めて粗である。この被膜は最初は線維素が沈着して形成されるが、時を経るにつれてそれ等の線維素は膠原線維と置換する。一般に炎症性反応に乏しくその中に若干の細胞浸潤が認められるにすぎない。

気胸が1カ年に亘つて行われたものに於いては、肺胸膜は光沢のあるやや厚い被膜によつて全面が殆んど均等に覆われている。このような被膜は非常に剝離し易い。肺胸膜表面がこのように変化しても手術時、開胸下に気管内圧を高めると肺は良く再膨張する。組織学的に観察すると、肺胸膜の内皮細胞はやや浮腫状を呈し、部分的には内皮細胞の剝離された個所も認められる。被膜と肺胸膜との癒着はやや密である。外弾性膜は少しく波状の程度が強くなり、やや増殖の傾向が認められる。しかしながら、その下にある間質層には変著は認められない。被膜はその大部分が膠原線維化しているが、胸膜腔側には尚線維素が附着している。線維は肺胸膜面に平行に走っているが、それ等の線維の間には少数の新生した血管が認められる。

気胸が2カ年に亘つた症例に於いては、肺胸膜は青白色で光沢を有するが、被膜を剝離することはやや困難になる。このような状態になると開胸下に気管内圧を高めても肺の再膨張をみる事は困難である。組織学的にみると、内皮細胞は浮腫状を呈し、一部に於いては剝離している。又、処々に骸子状に変形した内皮細胞を認

める事がある。外弾性膜は強く波状を呈し、且つ明らかに増殖する。間質層中の線維層には著明な変化は招来されていないが、脈管層中に血管が増殖し、それ等は強く拡張する。又、肺胸膜下リンパ管の多くは拡大する。被膜は内皮層と密に癒着している。被膜を形造っている膠原線維は肺胸膜に平行な方向に直線的乃至波状を呈して走行し、往々その一部分に硝子化の傾向を認める。被膜中には新生した血管や細胞の浸潤は乏しい。

気胸が3カ年に亘つて行われた症例に於いては、被膜はやや混濁して肺表面を透見し難くなる。被膜と肺胸膜との癒着は強固になり、被膜を肺から剥離することは困難になる。即ち、このような状態になつた被膜を連続した1枚の膜として剥離すること、即ち剥皮術を行うことが困難になる。組織学的にみると、肺胸膜の内皮は第2図のように浮腫状を呈し、内皮細胞は処々に於いて骸子状となり、一部のものは被膜側に剥離されている。外弾性膜は著明に増殖し、且つその走行は波状を呈している。又、ある部位に於いては巾が広くなつて二層に配列しているように見えるところもある。間質層も線維の増殖によつてややその厚さを増し、脈管層の血管の増殖や拡張も著明であり、それ等に伴つて細胞浸潤も亦著明である。内弾性膜にはそれ程著しい変化は認められないが、この層に近接した肺胞腔は屢々その内腔が狭少となり、その壁の血管が拡張している。被膜は主として膠原線維からなつているが、その線維の一部は屢々硝子化している。被膜内には血管や細胞浸潤は少い。この時期のものに於いては被膜は組織学的にも強く肺胸膜と結合している。

気胸の施行が4乃至5年に到ると、胸膜腔内には全例に於いて滲出液の滯溜を認めるようになり、肺胸膜の被膜は混濁して不透明となり、非常に厚くなる。組織学的にみると、肺胸膜は処々に於いて内皮層を欠如しており、そのような部位に於いては被膜は直接的に内皮下層或は外弾性膜に移行しているように見える。外弾性膜は第3図のように増殖して屢々二層に配列し、走行は著るしく波状を示すようになる。間

質層は線維成分が著るしく増殖し、その走行が不規則になる。脈管層中の血管も増殖し、個々の血管は強く拡張している。間質層には細胞浸潤が増加する。リンパ腔は結合織の増殖によつて縮小する。内弾性膜の弾性線維はやや増加し又これに接する肺胞壁の弾性線維も増殖し、肺胞腔はやや縮小する。被膜はその大部分が膠原線維からなり、個々の線維は肺胸膜表面に平行に走行するが、これ等の膠原線維は屢々硝子化している。被膜内には豊富な新生血管が侵入し細胞浸潤も増加している。

第2節 胸膜腔内に滲出液滯溜を来した場合の肺胸膜の変化

胸膜腔内に滯溜液の発生を見るのは種々なる原因がある。人工気胸術、自然気胸及び滲出性胸膜炎等に多く見られるが、特に人工気胸術に於いては50%乃至80%に液の滯溜が発生すると云われている。著者は第2表のように滯溜期間

第2表 人工気胸期間と滯溜液の性状

液 性 状	漿 液 性				計
	透 明	混 濁	結核性	混合性	
気胸期間					
6 カ月 以 内	2	1	0	0	3
1 年 以 内	5	1	0	0	6
1 — 2 年	7	2	1	1	11
2 — 3 年	4	2	1	1	8
3 — 4 年	2	3	1	1	7
4 年 以 上	0	6	2	3	11
計	20	15	5	6	46

及び性状を知り得た切除肺に於いて肺胸膜の変化を観察して次ぎの成績を得た。

I. 研究材料

研究材料は切除肺及び屍肺計46個であつて、それ等の症例に於ける胸腔内液滯溜の期間及び液の性状は第2表に示す通りである。

II. 漿液性胸水の滯溜期間と肺胸膜の変化との関係

漿液性の胸水の滯溜期間と肺胸膜の変化との関係を見ると、6カ月以内のものに於いては極

めて薄く且つ光沢の少い、青白色の被膜が肺表面を均等に被覆して居り、容易に一枚の薄膜として剝離出来る。組織学的に見ると内皮細胞層はやや浮腫状を呈しているが、それ以外の深部の各層には著変は認められない。

1カ年以内のものに於いては肺表面は帯青白色のやや光沢のある薄い線維性被膜で均等に被覆されていることが多く、このような被膜は容易に一枚の薄膜として剝離される。組織学的に見ると、肺胸膜内皮細胞はやや浮腫状を呈し、一部に於いては内皮細胞は剝離し、その部分では被膜と胸膜とは粗に癒着している。外弾性膜の弾性線維はやや増殖し、走行はやや波状を呈している。間質層及び内弾性膜には著変は認められない。

滯溜期間が1乃至2カ年に亘つたものに於いては、肺胸膜は光沢のある帯青白色の被膜に殆んど均等に被覆されている。被膜と肺胸膜とは一部分に於いてやや強固に癒着しているが、一枚の薄膜として剝離する事はそれほど困難ではない。組織学的に見ると肺胸膜の内皮細胞は諸所に於いて剝離し、内皮細胞が増殖している部分は腺腔状の構造を呈している。外弾性膜の弾性線維は増殖して二乃至三層に配列していることがあり、その走行は波状を呈している。

滯溜期間が2乃至3カ年に亘るものでは、被膜が光沢のある青白色を呈する場合と、光沢のない黄白色を呈する場合とがある。いずれの場合も被膜はやや厚いが、前者よりも後者の方が幾分厚いようである。又、両者共殆んど不透明である。被膜と肺胸膜との癒着は何れの場合にもやや強く、剝離し難い。剝皮後の肺の再膨張も余り良好でないことが多い。組織学的に見ると、肺胸膜の内皮細胞は多くは剝脱消失し所々に嶋状に残存している。癒着が強固な部位を強制剝離すると、この部位に於いては剝離縁に外弾性膜を附着している事がある。外弾性膜は殆んど全ての場合に第4図のように二乃至三層に配列しており、走行は波状を呈している。又、間質層中の弾性線維も増殖している。線維層は必ずしも増殖していないが、脈管層中には血管の新生が認められ、拡張した血管が多くみられ

る。内弾性膜は著変を認めない。光沢のある青白色の被膜では、殆んど表面迄線維化されているが、光沢のない黄白色の被膜では、表面に比較的多くの線維素が附着している。

滯溜期間が3乃至4カ年に亘るものに於いては、滲出液が透明であることは殆んどなく、多くの場合著るしく混濁している。被膜は厚くて光沢がなく、黄色を帯びており、不透明である。被膜を剝離することは極めて困難で肺組織を損傷することなく被膜だけを完全に剝離することは不可能である。組織学的には肺胸膜内皮細胞は消失し、外弾性膜は肥厚している。内皮細胞が消失しているので内皮下の組織と被膜との癒着は非常に強固である。線維層に於いては線維の増殖が認められ、脈管層に於いては第5図のように血管の新生や血管壁の肥厚がみられる。新生した血管の一部は外弾性膜を貫いて被膜内に及んでいるが、血管が外弾性膜を貫く部位に於いて外弾性膜は断裂している。又、血管周囲の細胞浸潤は著るしく増加している。内弾性膜には著変を認め得ない。

滯溜期間が4カ年以上に亘る症例に於いては、滲出液は著るしく混濁し、被膜は厚く強固になり、所謂膿胸という状態を呈している。被膜の剝離は肺損傷なくしては全く不能である。組織学的にみると、肺胸膜内皮細胞及び内皮下層は殆んど消失し、外弾性膜は肥厚しているが処々で断裂している。間質層に於いては弾性線維が増殖し、線維層に於ける線維の増殖と細胞の浸潤が著るしい。脈管層に於いては血管の新生と細胞の浸潤が著明であるが、これ等の新生血管が外弾性膜を貫いて被膜に侵入する為外弾性膜は処々で断裂している。内弾性膜には若干の肥厚を認める。

III. 膿性胸水の滯溜期間と肺胸膜の変化との関係

胸膜腔に滯溜した滲出液は、早晚、体内性又は体外性に細菌感染を受け細胞形質の多い滲出液となり、終いには膿性となるものと考えられる。膿は初め結核性のものと混合性の場合とがあるが、滯溜期間の長い症例では全て混合性で

あつた。

膿胸例に於ける被膜は帯黄白色，帯黄色，灰白色或は赤褐色である。表面は脆い乾酪物質で覆われ，その下層に強固な結合織性の厚い層を有している。この被膜は膿瀦溜期間の比較的に新しい症例に於いては容易に肺胸膜より剝離する事が出来るが，3乃至4年以上の症例に於いては，肺胸膜との癒着は強固で剝離は極めて困難であつた。これ等の症例を組織学的に観察して次ぎの結果を得た。

膿胸発生後1カ年以内の症例に於いては，被膜は線維性で，細胞浸潤及び血管新生は極めて少い。そしてその表面に乾酪物質のやや厚い層がある。この層は極めて脆く，細胞浸潤が著明であつて，その中に屢々結核菌が証明される。肺胸膜の内皮層は広範囲に亘つて脱落，消失しているが，一部に島嶼状に残存していることがある。内皮下層は一部に於いては欠如しているが，一部に於いてはむしろやや肥厚している。外弾性膜の弾性線維は増殖し，その走行は波状を呈している。間質層の線維層はやや肥厚し，脈管層の血管新生及び血管壁の肥厚が認められる。血管周囲の細胞浸潤はやや増加している。内弾性膜には著変を認めない。

膿胸発生後2カ年を経たものに於いては，第6図のように乾酪物質の厚い層が表面を覆つており，その下には高度の細胞浸潤と血管新生とが認められる。更にその下には厚い線維性被膜があるが，この層に於いては増殖した膠原線維と既に硝子化した膠原線維とが入り混り，その間には太い新生血管や細胞浸潤が豊富に認められる。肺胸膜の内皮細胞は消失し，外弾性膜は増殖肥厚して厚さを増しているが，走行は乱れ，処々で断裂している。外弾性膜の弾性線維は一方に於いては増殖した間質層内の弾性線維と吻合している。間質層の線維層も増殖し，線維の走行はやや不規則となつている。脈管層には多数の新生血管が認められるが，それ等の血管壁はかなり肥厚しており，その周囲には豊富な細胞浸潤及び炭粉沈着が認められる。内弾性膜には著変は認められない。

膿胸発生後3年を経たものに於いては，線維

性被膜は大部分硝子化するが，個々の線維の走行は不規則となり，大小の線維束となり，その間に多数の弾性線維の発生を認める。そして被膜と肺胸膜との境界は不明瞭となる。肺胸膜の内皮細胞及び内皮下層は完全に消失し，外弾性膜は肥厚してその弾性線維は数層に配列するようになり，一部は被膜の弾性線維と吻合している。外弾性膜は第7図のように処々に於いて断裂しているが，この部を通じて血管や膠原線維束が間質層から被膜内に侵入している。この時期のものになると，膿胸発生後間もないものに比べて，脈管層の血管は，むしろ乏しいが，それ等の血管の壁は著るしく肥厚している。内弾性膜は肥厚し，胸膜直下の肺胞腔はやや狭小となつていることが多い。

膿胸発生後3年以上の例に於いては，3年以内の場合と大差はなく，被膜の硝子化が進むと共に被膜内の血管及び細胞浸潤は減少するように見える。肺胸膜の外弾性膜及び線維層は増殖するが，脈管層に新生した血管やその周囲の細胞浸潤は寧ろ減少して来る。即ち，全体として炎症性変化の停止及び組織の癒着化の傾向が強くなるようである。

第3章 胸膜癒着の病理組織学的研究

胸膜癒着はしばしば見られる病変であつて，その発生頻度は全剖検例中56%乃至98%に達すると云われているが⁹⁾¹²⁾¹⁸⁾²⁶⁾³⁰⁾，肺結核病巣を有するもののみに限定すると，その80%乃至98%に胸膜癒着が見出されるといわれている¹⁶⁾²⁰⁾²⁸⁾²⁹⁾。肺切除例は，その殆んど凡てが空洞性肺結核病巣を有しているから，殆んど全例に於いて何等かの形の癒着が認められる。

胸膜の癒着は，その発生の仕方によつて，二つに大別される¹⁾¹²⁾²⁷⁾。第一は肺内病巣の炎症が肺胸膜に波及して生ずるものであり，第二は胸膜腔内に空気或は滲出液が存在し，その刺戟によつて生ずるものである。これ等二つの型の胸膜癒着は，その癒着部位，性状及び組織像等の点で若干異なつている。

先づ肺内病巣からの炎症が波及した為に生じた胸膜癒着の場合に就いて述べる。肺胸膜に近

I型：胸膜の上に細い膠原線維の層が疎に略々平行に走り，その上に線維素の層があつて，全体としての厚みは大體 1 mm 以内である。

II型：胸膜皮の硝子化が高度となつて，癍痕状の肥厚硬化を示すもの，線維は太く密に走行し，全体の厚みは 1~3 mm 程度で肺は完全に膨張不能の状態にある。

III型：I，II型の中間の型

IV型：混合感染を伴わない結核性膿胸の組織像であつて，肺胸膜は 3~5 mm の胸膜皮に覆われ，その上に醸膿膜がある。

V型：結核性膿胸又は混合感染性膿胸が肥厚化して癍痕化したもので，胸膜皮が強く硝子化して線維は太く密に平行して走り，新生血管は消失して，胸膜下組織も肥厚硬化しており，3~5 mm 程度の厚みを有する。

VI型：混合感染性膿胸の場合であつて，醸膿膜下の細胞浸潤が著しく，毛細管が血管腫様に増殖して充血も強く，線維は未熟で走向も乱れ，細胞浸潤や血管新生があつて浮腫状肥厚が著しく，被膜は 10 mm にもなつてゐることがある。

又，岡田（公）は肺胸膜の胸膜皮を以下の4型に分類している。

I型：表層及び中層は胸膜面に平行に走る細く疎な膠原線維からなり，新生した血管，組織球による浸潤があり，時に表層に若い線維芽細胞の配列を見るが硝子化は認められない。深層は稍々血管に富み，弾力線維および炭粉沈着を認めない。厚さは 1 mm 内外で胸膜とは粗に結合している。

II型：表層及び中層は細胞面に平行に走る太い硝子化した線維で構成され，血管や細胞浸潤は殆んど認められない。深層は稍々粗な膠原線維が不規則に走り，小血管，円形細胞浸潤に富み，癒着の強い部分に炭粉沈着および弾力線維を認める。胸膜との癒着はI型より稍々密であり，厚さは大體 2 mm 以内である。

III型：最表層は乾酪物質で蔽われ，その直下に著明な細胞浸潤，増殖，充血した毛細血管，線維芽細胞，時に巨細胞を有する結核結節があり，中層は硝子化した太い線維が胸膜に略々平

行に走り，少許の血管と時に軽度の細胞浸潤が残されている。深層は胸膜との移行が明瞭でない。

IV型：胸膜皮の肥厚硬化が甚だしく，胸膜皮との境界は全く不分明で，全層に亘つて細胞浸潤著明であり，血管は太くその壁は肥厚し膠原線維は肺胞壁に接する深部迄硝子化されている。

著者は胸膜腔内に種々の病変がみられる場合に胸膜皮が形成されると共に，肺胸膜自体にも種々の程度の病変が招来することを認め，肺胸膜の病変を以下の5型に分類した。

I型：肺胸膜自体には殆んど著明な変化は認められないが，その表面に薄い均等な線維性胸膜皮が認められ，被膜の線維は胸膜面に平行に走る極めて細い粗な膠原線維からなるもの。

II型：肺胸膜自体には殆んど著明な変化は認められないが，表面の胸膜皮はI型に比して厚く線維の硝子化が強く線維は太く密でやや波状の走行を呈しているもの。

III型：胸膜皮の形成が認められるだけでなく，肺胸膜の内皮細胞は剝離状或は一部脱落して胸膜皮はこれ等の部分で内皮下層に直接癒着しているもの。

IV型：胸膜皮の形成及び内皮層の変化の他に，外弾性膜の肥厚が認められ，単なる波状の肥厚より，2乃至3層構造，時にはその断裂を示す等の種々なる段階が見られるもの。

V型：IV型の変化が更に高度となり外弾性膜は処々で断裂し，間質層中の線維層は肥厚し，線維の増殖を来し，時に胸膜皮の線維と吻合してこの中に血管の吻合を認めるもの。

このような分類に基いて，気胸，胸腔内滲出液瀦溜及び膿性胸水瀦溜の場合の肺胸膜の変化を表に示すと第3表のようになる。

気胸の場合についてみると，肺胸膜の変化は気胸の期間よりも寧ろ滲出液の瀦溜の有無又は滲出液の性状に関係しているように思われる。又，滲出液瀦溜例に於いても，液の混濁が著しい場合に肺胸膜の変化が高度の場合が多く，肺胸膜の変化は滲出液の瀦溜期間の長短よりも寧ろ滲出液の性状に影響されるところが多いよう

接した部位にある肺内病巣から肺胸膜に病変が波及する場合に、その経路としては、直接的に炎症が波及する場合と、経リンパ管性に肺胸膜下組織に結核性病変が波及する場合とがある。しかしながら、何れの場合にも胸膜の病変は肺内病巣に近接した部位に生ずる事が多いから、胸膜の癒着も大部分が、2次肺結核症の好発部位である肺の上部に認められる。肺内病巣の炎症が直接波及した場合には、組織学的には第8図のような所見が認められる。即ち、病巣、この場合は空洞であるが、周辺部の結合織性被膜は肺胸膜の線維と合体し、それ等の線維の増殖によつて外弾性膜は胸膜面の方に向つて圧排されている。又、一部に於いては外弾性膜は断裂され、切れ切れの弾性線維塊となつている。更に、内皮下層の結合織は増殖し、内皮細胞は脱落してその表面には析出した線維素が附着している。病巣周囲の血管は非特異性被膜の部では乏しく、その外周の細胞浸潤が多く、線維成分の比較的粗な部分即ち所謂周焦炎と呼ぶべき部分では、極めて豊富に存在している。このような病巣周囲の新生血管は、胸膜直下に於いては肺胸膜脈管層中の血管と吻合し、一部は外弾性膜を通過して、肺胸膜の表面に達し、更に、癒着している部位を介して壁側胸膜の血管と吻合している。

癒着部附近に於いては、多数の炭粉沈着が認められるが、それ等の沈着は肺胸膜のみならず、第9図のように体壁側にも僅かながら認められることがあるので、肺リンパ管も又体壁リンパ管とその部で新たに吻合し、肺より体壁側に向う新たなリンパ液の通路が生ずるものと考えられる。

陳旧性の強固な癒着に於いては、被膜は硝子化し、一部の血管及び細胞浸潤は反つて減少するが、その中に残存している血管壁は一般に著るしく肥厚している。又、肺胸膜と壁側胸膜との癒着が直接的でその移行部を認め難い場合もある。

リンパ管を介して非連続的に肺胸膜に炎症が波及した場合には第10図のように肺内病巣の被膜と肺胸膜との間には直接の移行がみられな

い。しかしながら、肺胸膜の病変部には線維層の増殖、血管の拡張及び炭粉沈着等が認められ、内皮細胞は浮腫状で一部に脱落している。このような所見から、この場合にも内皮細胞の落脱した部分を中心として胸膜の癒着が発生するものと推定される。

次ぎに胸膜腔内の空気或は滲出液の刺戟によつて生じた胸膜の炎症の為に癒着が招来される場合について述べる。病巣からの炎症の直接的な波及によつて生じる癒着は、2次肺結核症の好発部位に一致して多く認められたが、この場合にはそれに反して、肺の下部に多く発生し、癒着は比較的粗である。胸腔内の変化によつて招来された肺胸膜の変化やその表面の被膜の性状は、既に述べたように滲出液の性状によつて著るしく異つている。

膿性の液が滯溜した場合のように、被膜が既に高度に且つ強固に形成され、しかもその表面には血管やリンパ管の乏しい醗膿膜が認められるような場合には醗膿膜の存在の為に強固な癒着は形成され難い。従つて、癒着を容易に剝離することが出来る。

滯溜液が漿液性で、被膜が線維性である場合には、癒着は屢々両胸膜間に広範囲に瀰漫性に拡がっている。この場合にも肺胸膜の血管及びリンパ管の増殖は乏しく、たとえ両胸膜間に癒着を生じても、それを介して吻合する血管やリンパ管が乏しい為に両胸膜間の癒着を比較的容易に剝離しうる。

第4章 綜括並びに考按

第1節 肺胸膜の変化の諸段階

人工気胸術を行つたり、胸膜腔内に滲出液が滯溜した場合の肺胸膜の変化については従来、Croxatto³⁾ (1951), Galy⁶⁾ (1948), 関口²⁵⁾ (1955), 吉田³¹⁾³²⁾ (1954), 清水²²⁾ (1955), 岡田(公)¹⁹⁾ (1958), 等が組織学的に検討している。中でも関口は肺胸膜の諸変化を組織学的に分類し、岡田(公)はそれとは別個に胸膜皮を組織学的に分類している。

関口は肺胸膜の変化を以下の6型に分類している。

第3表 胸膜腔内病変と肺胸膜組織病型との関係

腔内病変 組織像	人工気胸肺			滲出液 溜溜肺		膿胸肺		計
	1年 以内	2-3年	3年 以上	透明	混濁	結核 性	混合 性	
I 型	6	1	0	0	0	0	0	7
II 型	2	3	1	7	1	0	0	14
III 型	0	0	0	12	6	1	1	20
IV 型	0	0	0	1	7	3	2	13
V 型	0	0	0	0	1	1	3	5
計	8	3	1	20	15	5	6	59

である。長期に亘つて気胸を行つたものに於いて胸膜の変化が一般に強いのは、気胸が長期に亘るほど一時的乃至恒久的な滲出液が溜溜する機会が多くなる為だと考えられる。

第2節 膨張不全肺とその肺胸膜の変化

膨張不全肺とは胸膜皮の形成或は肺胸膜の肥厚等によつて再膨張が妨げられた状態の肺のことであつて、それは人工気胸術⁷⁾¹¹⁾¹³⁾、自然気胸、滲出性胸膜炎¹⁴⁾、膿胸²¹⁾²²⁾及び無気肺⁸⁾等の場合に発生する。特に人工気胸術施行時に胸水の溜溜と共に屢々発生する事は周知の通りである⁴⁾²²⁾²³⁾。しかしながら、従来諸家¹⁵⁾²⁴⁾によつて虚脱期間或は胸水溜溜期間と膨張不全肺の形成との関係は、その程度と期間の長短は必ずしも一致しないと屢々述べられていたが、著者の症例に於いてはこの関係は凡そ平行した所見が認められた。この事は虚脱期間或は液溜溜期間の長短は胸膜腔内感染の可能性と屢々平行する為肺胸膜実質の炎症発生による線維増殖を来し易い事が大きく影響しているものと考えられる。

人工気胸術によつて招来された膨張不全肺に於いては、帯青白色で光沢のある比較的薄い線維性被膜が肺胸膜全面をほぼ均等に被覆している。被膜は組織学的にみると、肺胸膜に平行に走る細い膠原線維からなっており、肺胸膜と粗に癒着している。内皮細胞及びその他の肺胸膜諸層の構造はよく保存されており、著変を認めない。この場合には被膜を剝離する事によつて萎縮した肺を容易に再膨張せしめる事が出来る。

人工気胸施行中に滲出液の溜溜を来した場合には、被膜は帯黄白色で、胸腔側から肺を透見することは出来なくなる。組織学的に見ると被膜を形造る膠原線維はかなり太く、一部硝子化している。深部の膠原線維の走行はやや不規則となり、その間に血管新生、細胞浸潤及び弾性線維の存在を認める。肺胸膜自体に於いては、内皮細胞はやや浮腫状を呈し、一部が剝離されているが、その他に肺胸膜には著変は認められない。

膿胸例に於いて見られる膨張不全肺に於いては、胸膜の上に強固な結合織性被膜がみられ、その表面に醗膿膜が存在している。又、肺胸膜は胸膜皮と固く癒着し、組織学的にみると、内皮細胞及び内皮下層は消失し、外弾性膜は著明に増殖している。又、屢々外弾性膜の弾性線維の走行は乱れ、或いは断裂している。特に強い細菌感染を受けた陳旧性膿胸に於いては炎症は線維層に波及し、線維は著明に増殖している。更に、炎症が胸膜のみならず小葉間隔壁にも波及して、それが肥厚している場合も認められる。

膨張不全肺に於いては屢々 **infolded lung** という状態がみられる。これは肺葉縁部や舌状部等がまくれ込み、肺の膨張が妨げられる状態である。この部分が膨張不全に陥るのはそのまくれ込みの部分の両端部分に於いて、肺胸膜内皮細胞が脱落して相接する肺胸膜が互に癒着し、更に、肺全体が薄い線維性胸膜皮で覆われるからである。**infolded lung** の部分に於いては、第11図のように一般に肺胸膜自体には著明な変化は認められないが、まくれ込みの両端部に於いては内皮細胞の脱落に外弾性膜の増殖や線維層の肥厚等の変化が認められる。

これ等の所見からして、膨張不全肺はその肺胸膜の病変の程度の如何によつて若干の型に分類されることが判る。著者は前節に於いて肺胸膜の変化を5型に分類したが、その分類に準じて膨張不全肺を分類すると以下の通りになる。

- I 型：肺胸膜は I 型の変化を示す。
- II 型：肺胸膜は II 型の変化を示す。
- III 型：肺胸膜は III 型の変化を示す。

Ⅳ型：肺胸膜はⅤ型の変化を示す。

従つて膨張不全肺の治療法としては所謂剥皮術があるが、Ⅰ型及びⅡ型の膨張不全肺に対しては胸膜皮を剥離することによつて再膨張させることが出来る。第Ⅲ型の膨張不全肺は胸膜皮と肺胸膜の内皮及び内皮下層は強固に癒着しているが、外弾性膜の内外で剥離する事が可能であり、肺胸膜深層の線維性肥厚が少いから再膨張が可能である。第Ⅳ型の場合は肺実質を損傷する事なく剥皮術を行うことが出来ないから、これを治療するには肺切除を行うか、胸成術を行つて膿胸腔の閉鎖を行わねばならない。又、**infolded lung** の状態に陥いつたものに対しては、胸膜皮の剥離だけでなく肺胸膜間の癒着を充分に行わねばならない。

結 論

著者は肺切除術によつて得られた結核肺及び剖検によつて得られた屍肺を材料として、気胸、胸膜腔内に滲出液瀦溜を出した場合の肺胸膜の変化に就いて検討した結果以下の結論を得た。

1) 人工気胸術の施行を受けた切除肺に就いて、肺胸膜の変化と気胸期間との関係をみると気胸期間の長短によつて肺胸膜自身に著明な差異は認められないが、その被膜には若干の差異特に硝子化の進展を認める。

2) 漿液性胸水の瀦溜例に於いてはその瀦溜期間と肺胸膜の変化の程度との間には必ずしも平行関係は認められない。しかしながら、一般に瀦溜期間の長いものほどその被膜の不透明化及び硝子化の程度は強く、肺胸膜との癒着の度も増加する。

3) 膿性胸水の瀦溜例に於いては、その初期には肺胸膜は炎症所見が著明で、その変化は間質層に及んでいるが、長期間後には炎症所見は消褪して癒着の傾向をとり線維層が増殖する。

4) 胸膜癒着が肺内病変の波及によつて生じた場合には、肺胸膜の変化は著るしく、線維増殖及び脈管新生が著明である。そして癒着は強固であつて、屢々この部を通じて豊富な血管や

リンパ管の吻合が認められる。胸膜腔内の病変の波及によつて生じた場合には、肺胸膜の変化は主として肺胸膜の表層から外弾性膜に亘つてみられるが、線維層の変化は比較的軽微である。両胸膜間の癒着は比較的広範囲であるが、一般に粗であつて血管及びリンパ管の吻合を形成する事は少い。

5) 肺胸膜の変化は病理組織学的所見からして、以下の5型に分類することが出来る。

Ⅰ型：肺胸膜自体には著明な変化は認められないが、その表面に薄い均等な線維性胸膜皮が認められ、被膜の線維は胸膜面に平行に走る極めて細い粗な膠原線維からなるもの。

Ⅱ型：肺胸膜自体には著明な変化は認められないが、表面の胸膜皮はⅠ型に比して厚く線維の硝子化が強く線維は太く密でやや波状の走行を呈しているもの。

Ⅲ型：胸膜皮の形成が認められるだけでなく、肺胸膜の内皮細胞は剥離状或は一部脱落して胸膜皮はこれ等の部分で内皮下層に直接癒着しているもの。

Ⅳ型：胸膜皮の形成及び内皮層の変化の他に、外弾性膜の肥厚が認められ、単なる波状の肥厚より、2乃至3層構造、時にはその膜の断裂を示す迄の種々なる段階が見られるもの。

Ⅴ型：Ⅳ型の変化が更に高度となり外弾性膜は処々で断裂し、間質層中の線維層は肥厚し、線維の増殖を来し、時に胸膜皮の線維と吻合してこの中に血管の吻合を認めるもの。

6) 膨張不全肺は胸膜皮の形成、肺胸膜の間質層中の線維の増殖或は肺胸膜相互間の癒着の形成等によつて生じた膨張不全肺は手術的に再膨張させる事は不可能であるが、他の2者は手術方法によつて或程度まで再膨張せしめられるようである。

謝 辞

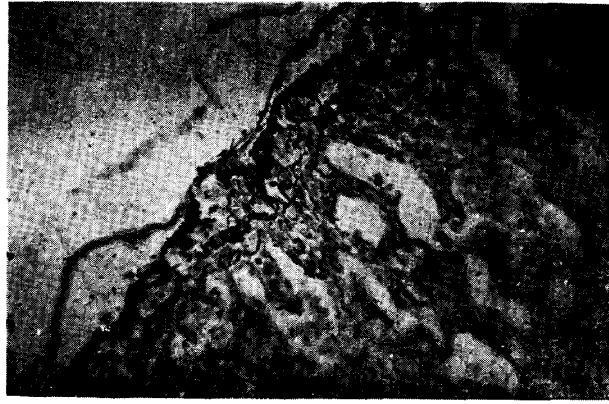
稿を終るに臨み、終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師長石忠三教授に対して衷心からの謝意を捧げると共に、直接御指導、御助言を受けた岡田慶夫先生及び御助言を受けた長沢直幸及び山下政行両先生に対しても深甚の謝意を表する。

又電子顕微鏡的観察に當つて大阪工業奨励館電顕室

(加藤南夫氏)の御援助を頂いた。附記して謝意を表する。

文 献

- 1) Aschoff, L. : Veröff. a.d. Geb. d. Kriegs-u. Konstitutions-Pathol. Jena. 1921.
- 2) Baitsell : Am. Rev., Tbc, 21 : 1930.
- 3) Croxatto : J. Thorac., 21 : 3, 259, 1951.
- 4) 道躰祐二郎 : 日本胸外会誌, 3 : 2, 83, 1955.
- 5) Findley : J. Thorac., Surg., 20 : Dec, 1950.
- 6) Galy, M. : Anat. of the Human Body, 25th Ed., Philadelphia, 1948.
- 7) 長谷川他 : 胸部外科, 8 : 882, 1955.
- 8) 早田義博 : 日本胸外会誌, 2 : 5, 368, 1954.
- 9) 岩崎竜郎 : 結核, 18 : 25, 1940.
- 10) 伊藤健次郎 : 肺, 2 : 2, 157, 1955.
- 11) 板坂幸雄 : 日本胸外会誌, 5 : 8, 824, 1957.
- 12) Koopmonn, H. : Med, Klinik. Bd, 26 : 989, 1926.
- 13) 加納保之他 : 日本胸外会誌, 3 : 3, 232, 1955.
- 14) 隈部英雄 : 結核, 15 : 5, 1937.
- 15) 川合 : 東京医会誌, 58 : 192, 1939.
- 16) 小林文慶 : 慶応医学, 30 : 85, 1953.
- 17) Myers : The Chest. 1948, Thomas Book.
- 18) 永松 : 福岡医大誌, 24 : 5, 528, 1931.
- 19) 岡田(公) : 日本病理学誌, 40 : 総会号, 1951.
- 20) : 日本胸外会誌, 6 : 1, 78, 1958.
- 21) Quinlan J.J., et al : J. Thorac., Surg., 23, 125, 1952.
- 22) 清水聰一 : 肺, 2 : 2, 137, 1955.
- 23) 清水健三他 : 日本胸外会誌, 3 : 2, 82, 1955.
- 24) : 胸部外科, 9 : 681, 1956.
- 25) 関口一雄 : 日本胸外会誌, 3 : 4, 247, 1955.
- 26) 富沢 : 慶応医学, 15 : 8, 1221, 1935.
- 27) 卜部・足立 : 胸部外科, 3 : 1, 1950.
- 28) 家森武夫 : 肺, 2 : 2, 99, 1955.
- 29) 八代元司 : 日本胸外会誌, 2 : 5, 394, 1954.
- 30) : 日本胸外会誌, 2 : 5, 402, 1954.
- 31) 吉田則武 : 医療, 8 : 6, 283, 1954.
- 32) : 医療, 7 : 6, 229, 1953.



第1図 人工気胸3ヶ月の肺胸膜

肺胸膜固有の構造は殆んど正常である。被膜は極めて薄く肺胸膜表面に粗に附着している。



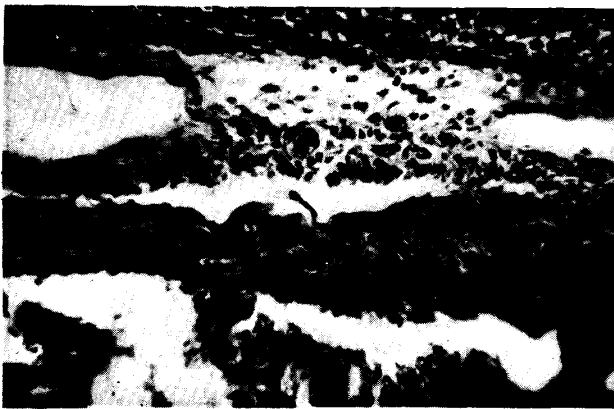
第2図 肺胸膜内及細胞の変形像

内皮細胞は葎子状になり、一部被膜に剥離附着している。



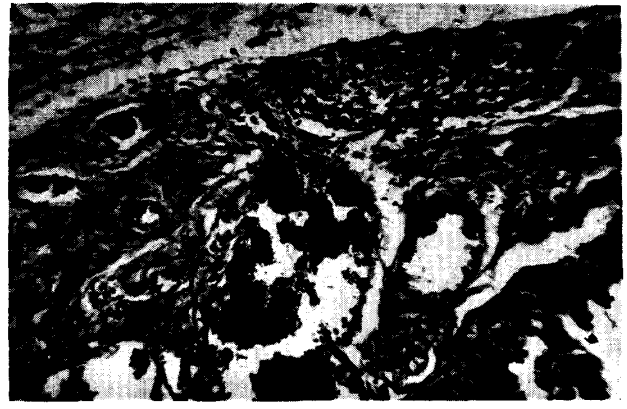
第3図 気胸4年後の肺胸膜

外弾性膜は肥厚し著しい波状を示している。被膜は硬子化及び線維化し内皮下層との移行部は不明瞭である。



第4図 滲出液瀦溜3年の肺胸膜

外弾性膜の肥厚著明、内皮下層迄は原形を認め難い。被膜と共に剥離状となる。



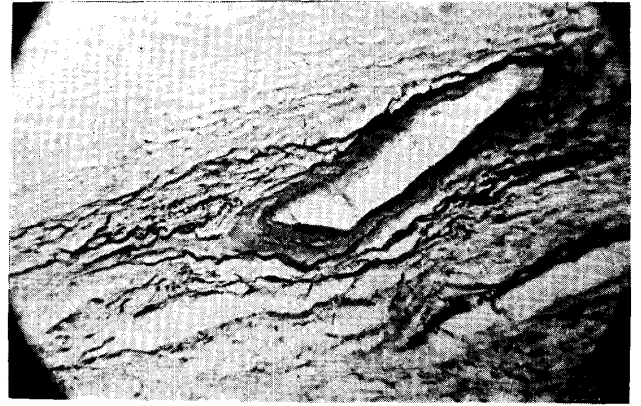
第5図 滲出液瀦溜4年の肺胸膜

血管新生及び拡張が著しく、外弾性膜は一部断裂し、その部分より血管の侵入が見られる。



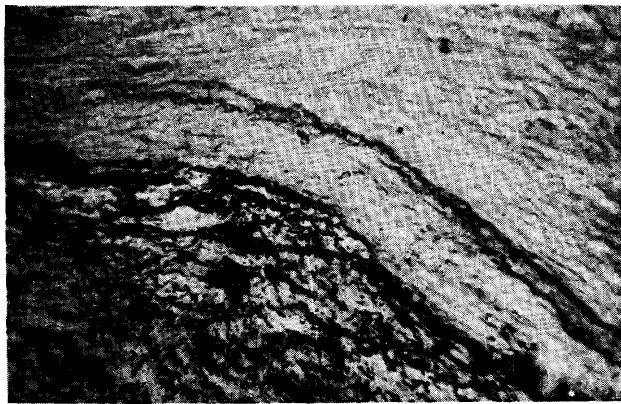
第6図 膿胸発生2年の肺胸膜

血管新生及び細胞浸潤の豊富な被膜の表面にそれ等の乏しい乾酪物質の厚い層がある。被膜と肺胸膜との移行部分は区別出来ない。



第7図 外弾性膜の断裂部分の血管

癥痕化した膿胸のため被膜も肺胸膜間質層も結合織化し、血管は乏しくなり、残存血管の壁は著しく肥厚している。



第8図 萎縮した肺及彎曲した外弾性膜

空洞壁と肥厚した被膜の間にある肺胞は萎縮し肺胸膜は殆んど癥痕化している。



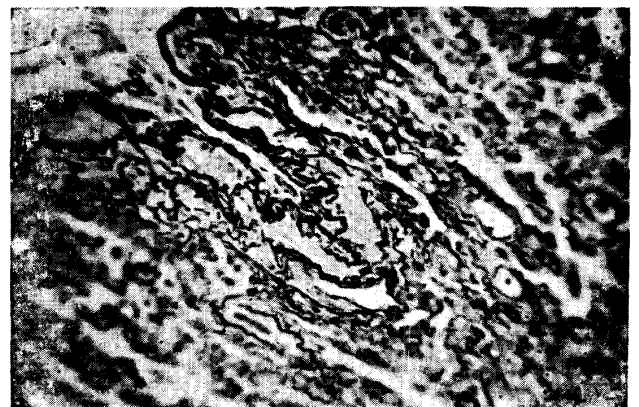
第9図 壁側胸膜の炭粉沈着

上方に助間部脂肪があり下方の被膜は癒着して多数の炭粉が肺胸膜側より移行して沈着している。



第10図 肺胸膜の線維性増殖

リンパ管性に結核病変が波及したと思われる部分。線維性増殖及びその部の肺胸膜表面に炎症性被膜が見える。



第11図 Infolded lung

外弾性膜構造には著変は認められない。