

胸膜癒着時の肺及び胸壁間のリンパ交通に関する実験的研究

京都大学医学部外科学教室第2講座(指導 青柳安誠教授)

大学院学生 中村正男

[原稿受付 昭和30年1月8日]

TIEREXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNG ÜBER EINE LYMPHVERBINDUNG DURCH PLEURALE ADHÄSIONSSCHWARTENBILDUNG ZWISCHEN LUNGE UND BRUSTWAND

von

MASAO NAKAMURA

Aus dem Laboratorium der II. Chir. Universitätsklinik zu Kyoto
(Direktor: Prof. Dr. YASUMASA AOYAGI)

Résumé

Wir untersuchten die Verhältnisse bei einer durch Entstehung einer pleuralen Adhäsionsschwarte zwischen Lunge und Brustwand neugebildeten Lymphverbindung.

Zwecks Herbeiführung der pleuralen Adhäsion wurden Einspritzungen einer Talkpulveraufschwemmung in die Brusthöhle des normalen Kaninchens oder Einfügung eines Spongostanstückes in dieselbe ausgeführt. Nachdem die betreffenden Tiere je nach einer Anzahl von Tagen getötet worden waren, stellten wir die neugebildeten Lymphbahnen histologisch fest, besonders durch Verfolgung des schon inhalierten Kohlenstaubs.

Die Resultate sind wie folgt:

1. Beim normalen Kaninchen konnten wir an der Brustwand, in der Leber und in der Milz keine Spur des inhalierten Kohlenstaubs im Lymphsystem bemerken, doch gab es mit Kohlenstaub gefärbte Knoten im peritracheobronchialen Lymphsystem.

2. In den Talk-Fällen:

2 oder 3 Wochen nach der Einspritzung war die Verwachsung zwischen Lunge und Brustwand herbeigeführt und die Adhäsionsschwarte wurde mit jedem Tage fester.

Gegen die 3. Woche sprangen die mit Lymphozyten gefüllten blinden Kanäle in grosser Menge aus subpleuralen Lymphozytenanhäufung in dem Teil der Lunge vor, welcher mit der Adhäsionsschwarte in Berührung stand. Nach 5 Wochen konnten solche neugebildeten Lymphbahnen auch in der Adhäsionsschwarte selbst festgestellt werden und um diese Zeit sind diese Kanäle leer und einschichtwandig geworden.

Der inhalierte Kohlenstaub trat nirgends im Lymphsystem an der Brustwand auf, trotzdem die Talkablagerung sowohl in den neugebildeten Bahnen in der Schwarte als auch in den Lymphknoten an der Brustwand gefunden worden war. Also ist es denkbar, dass solch eine Blockade mit Talkpulver die weitere Einwanderung des

Kohlenstaubs in die Brustwand hemmt.

3. In den Spongostan-Fällen :

Auch bei diesen Fällen wurden Adhäsionsschwarte und Lymphbahnen in derselben in gleicher Weise wie in den Talk-Fällen neugebildet. Jedoch trat der Kohlenstaub sowohl in der Schwarte als auch im Lymphknoten an der Brustwand auf, weil mit dem Spongostanstück keine Blockade des Lymphsystems in der Brustwand herbeigeführt werden konnte.

Schluss

Obige Resultate zeigen, dass nach einer bestimmten Anzahl von Tagen die Lymphbahnen in der Adhäsionsschwarte zwischen beiden pleuralen Blättern neugebildet werden und dadurch eine neue Lymphverbindung zwischen Lunge und Brustwand eröffnet werden kann. Ausserdem lehrt diese Tatsache, dass Fremdkörper in der Lunge durch solche neugebildeten Lymphbahnen ins Lymphsystem der Brustwand einzuwandern imstande sind.

Es ist jedoch noch unbestimmt, ob diese Beobachtung immer für alle Fälle der Adhäsionsschwarte zutrifft.

第1章 緒 言

胸膜炎或は肺結核等に際して肺及び胸壁の両胸膜間に癒着を生じた時、この癒着部にリンパ管が新生され、胸壁リンパ系と肺内リンパ系との間に交通を生じ、この新生リンパ管を通じて肺内病原菌が胸壁或は腋窩リンパ節に移行して病変を起し得るということがいわれている。果してかゝる新生リンパ管によつて肺内リンパ系と胸壁リンパ系との間に交通が招来されるものであろうか。またもしかゝる交通が招来されるとすればいかなる状態に於て行われるのであろうか。

その点を実験に匡したのが本報告である。我々は家兎胸腔に人為的に癒着を惹起し、更に自ら工夫した特殊装置を以て連続炭末を吸入せしめ、リンパ組織の新生と炭末の移動とを目標にして胸膜癒着部及び胸壁リンパ節の状態を組織学的に追究した。

第2章 文献に関して

第1節 胸膜癒着部の新生リンパ管に就て

Behre (1898) は胸膜癒着部の肋間リンパ節に炭粉沈着と癒着組織に内容のない組織間隙を見出し、この組織間隙が果してリンパ管であるかどうかは疑問であるが、リンパ節に炭粉沈着をみうることは、リンパ管新生の何よりの証拠であると述べている。

Talke (1902) は 2cm の厚さを持つ人体胸膜肺臓の組織学的研究の結果、1層の壁を有する 4~10 μ の小

管で、時に炭末や白血球を有する毛細リンパ管、2層の壁を有する 10~30 μ の比較的大なるリンパ管、リンパ叢、リンパ間隙、血管壁リンパ間隙及び血管周囲に於けるリンパ管を見出したが、リンパ管は恐らく血管の新生の如く新生されるであろうと推論している。

Guyot (1905) は家兎に於て 10% Aleuronat 食塩水溶液を 3~4 cc 胸腔内に注入して増殖性胸膜炎を起さしめ、胸膜癒着部に於ける新生リンパ管について次のように述べている。即ち 2乃至 3 週後には肺胸膜から小盲管状突起が出て肺胸膜を越えて肉芽組織内に侵入してきて、また一方では肝臓組織内に内皮とリンパ球を含むリンパ性間隙が認められるようになり、幼弱な結締織内では肺リンパ管と関係なくリンパ管が新生される事もあつて、5乃至 6 週後には炎症が止み、リンパ管は萎縮してリンパ球を見る事はもはや困難であるとしている。

小河 (1934) は人体胸膜癒着時に癒着範囲と一致する側肋間リンパ節と胸椎前リンパ節に炭粉沈着を見出したが、癒着のない肋間リンパ節や組織には炭粉を見出しえなかつた。リンパ節内に於ては炭粉は小塊となり、主としてリンパ洞に沿つた部分に多量に沈着し、濾胞中には比較的少く被膜にはなかつた。又癒着組織や胸壁胸膜下組織には炭粉を認めなかつた。そして以上の所見から、胸膜癒着組織内にはリンパ管が存在していて、此処をリンパは肺から胸壁リンパ管に向つて流れ、そして胸壁リンパ節及び腋窩リンパ節に達するも

のである事を立証した。

第2節 吸入炭末の運命に就て

西川 (1940) は健康家兎に炭末又はカンフル油煙を1時間吸入させた後、種々の時日に試獣を剖検して炭末の分布について検査した結果、気道末梢部で壁が立方形又は扁平上皮で被われた部— (肺泡とか呼吸気管支梢) —ではリンパ球浸潤がなくても炭末は入り込むが、それより中心部の絨毛上皮で被われた気道では壁にリンパ球浸潤やリンパ小節があつて、しかもリンパ球浸潤が上皮層に迄及んでいる所— (西川の所謂上皮型リンパ球浸潤又はリンパ小節) —だけから炭末が組織内に侵入することが判明した。かくして遊離若しくは喰細胞によつて摂られて侵入した炭末は、気道の壁組織又はリンパ組織内を深部に向つて移動するのであるが、吸入後3時間以上経つと気道壁の外、肺動脈、肺静脈及び肺胸膜下にあるリンパ球浸潤やリンパ小節にも現れるのみでなく、肺を支配する気管支支リンパ節にも現れる。このリンパ節内の炭末がリンパ管を流れてきたとする根拠は、上記リンパ球浸潤やリンパ小節はリンパ管の経路であり、又リンパ節では輸入管の直接注ぐ辺縁洞に沈着するからである。肺のリンパ管は森によると気道壁から出て肺動脈や肺静脈の枝別に伴つて走るが、これにはすぐ肺門に向うものと、

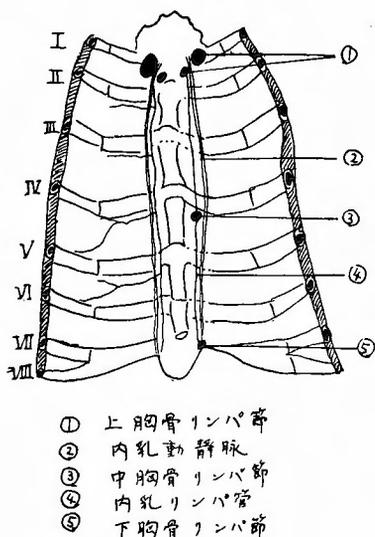
一旦肺胸膜下へ出て胸膜下リンパ管網を作り、後に肺門に集るものとがあつて、肺胸膜下リンパ球浸潤の炭末はかかるリンパ道に由来するものである。併しまた吸入炭末が血管内に入る可能性も充分に考えられるのであるが、吸入後長時間経た例でも肝や脾等に炭末の現れないところをみると、よしんば血管内に吸収されるとしても極めて微量なものであらうとしている。

第3節 家兎胸郭内リンパ節及び其々支配区域

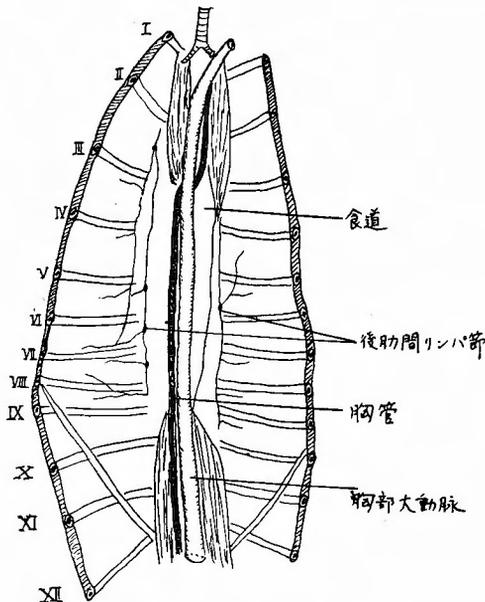
家兎胸郭内リンパ系については既に Jossifow(1930), 志田(1932), 劉 (1933), 坂本(1933) 及び小河(1934) 等により研究されているが、我々も追試して次のような認識に到着した。リンパ節の位置については第1, 2, 3, 及び4図に示したようである。即ち

- 前胸壁：上胸骨リンパ節
- 中胸骨リンパ節 (出現不定)
- 下胸骨リンパ節 (出現不定)
- 後胸壁：後肋間リンパ節
- 腋窩部：浅腋窩リンパ節 (胸側動脈節, 坂本)
- 深腋窩リンパ節 (固有腋窩節, 坂本)
- 縦隔洞：気管リンパ節
- 気管気管支リンパ節
- 気管分岐リンパ節 (出現不定)
- 大動脈弓リンパ節

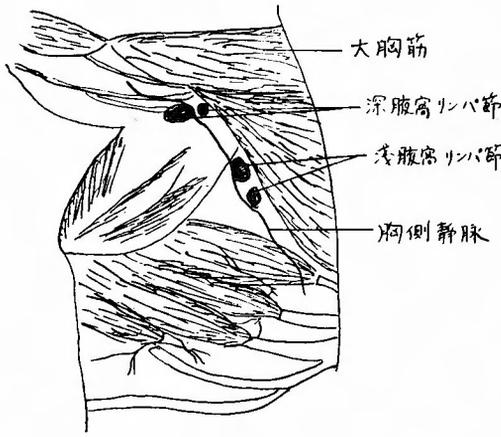
第1図 前胸部リンパ節



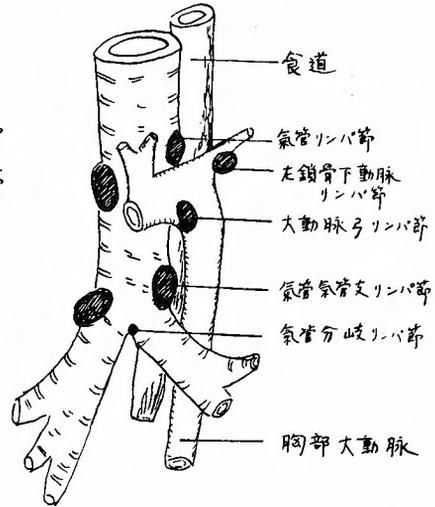
第2図 後胸部リンパ節



第3図 腋窩部リンパ節



第4図 縦隔洞リンパ節 (坂本原圖)



左鎖骨下動脈リンパ節

右大静脈前リンパ節

外側胸大動脈尾部リンパ節 (不定)

である。以上のように家兎では人体に較べるとリンパ節の数が非常に少く、側肋間リンパ節は全く存在せず、後肋間リンパ節も出現場所が不定でその数は少い。

志田は煤煙吸入の結果、氣道壁支配のリンパ節として気管リンパ節、気管気管支リンパ節及び大動脈弓リンパ節を挙げている。志田、坂本、小河は胸腔内に色素を注入して検査した結果から、胸壁支配リンパ節は上胸骨リンパ節、後肋間リンパ節及び左鎖骨下動脈リンパ節であるとしている。坂本の実験結果は、リンパ節の位置及び数については正確であつたが、肺臓支配リンパ節の決定にあつて、肺に色素を注射してその少量を胸腔内に漏しているから、上胸骨リンパ節が肺をも支配するという成績になつているが、これは従成し兼るものである。

肺支配リンパ節の決定にはやはり、次に述べるような我々の行つた炭末吸入試験によらなければその正鵠は期しがたい。

一方健全家兎に於て胸腔と腋窩部リンパ節との交通は劉によつて証明されている。

第3章 健全家兎に対する炭末吸入試験

実験動物：成熟家兎 2 kg前後のもの。

実験方法：横 80cm 縦 50cm 深さ 60cm の木箱に目張りをして約 50g の活性炭末 (白鷺) を入れ、蓋に 5

本の硝子管を立て、その中 4 本をゴム管で空気圧縮機に連絡させて、大体 10g/cm² の圧力で箱中の空気を攪拌するようにした。即ちかゝる箱内に試獣を入れて蓋を密閉し、空気を送りつゝ箱を前後、左右、上下と絶えず動揺させると、箱中の炭末が隅に片寄ることなく試獣も箱内で運動するから呼吸量が多くなり、単に空気を吹き込むよりは多量の炭末を吸入せしめることができた。この際一度使用した炭末は湿めるから取り換えて、同様な操作を隔日 1 時間宛連続して行つた。そして一定回数の吸入後には、体表に附着した炭末を充分洗い流して失血死せしめ、胸壁胸膜、胸腔内及び腋窩部リンパ節、肝、脾を別出し肉眼的に調べた後ホルマリン固定、パラフィン包埋を行い、ヘマトキシリン・エオジン染色を行つた。

実験成績

1) 炭末の出現したリンパ節は表 1 に示すように左右気管気管支リンパ節、左右気管リンパ節、気管分岐リンパ節、大動脈弓リンパ節、右大動脈弓リンパ節、右大静脈前リンパ節、時に左鎖骨下動脈リンパ節であつた。左右上胸骨リンパ節には多数回の吸入例に於ても炭末は出現しなかつた。

2) 氣道系リンパ節に於ける炭末沈着の様子は少数回吸入例では主として辺縁洞の細網組織に沈着していたが、多数回吸入例では濾胞周囲及び髓洞壁に於ても多量に沈着していた。

3) 肺及び胸壁胸膜は肉眼的に正常で光沢を有し、肺胸膜下組織に多量の炭末が塊状に沈着しているのを

第1表 吸入炭末の到着したリンパ節

家兎番号	炭末吸入回数	右リンパ節	左リンパ節	右リンパ節	左リンパ節	鎖骨下リンパ節	右浅腋窩リンパ節	左浅腋窩リンパ節	右深腋窩リンパ節	左深腋窩リンパ節	大動脈弓リンパ節	気管分岐リンパ節	右気管支リンパ節	右リンパ節	左リンパ節	左リンパ節	右大静脈リンパ節
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+	+	
16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+	+	
21	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+	+	+
22	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+	+	+
26	30	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
27	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

認めえたが、胸壁胸膜及び胸壁胸膜下組織には炭末を認めたものは1例もなかった。

4) 全例に於て肝や脾に炭末沈着を認めなかった。

第4章 胸膜癒着時に於けるリンパ管及びリンパ流の認識法に就て

古来リンパ系の研究方法としては、グロタ氏液を初めとし、墨汁、色素、水銀或は造影剤等を組織内に注入してリンパ管を充満させ、リンパ節迄辿つて行く方法がとられてきた。それ故上記 Talke, Guyot, 小河も胸膜癒着部に於て新生していると考えられるリンパ管を、かゝる注入法によつて直接に証明しようとして多大の努力を払つたが、遂に失敗に終つた。

併しかゝる注入法に依らなくても、組織学的にリンパ管を立証することが可能である。即ちリンパ管は次のような特徴を持つてゐるものである。その構造は静脈に似ているが、毛細管部は血管に比較して太く、且つ壁組織が薄くて、管腔に太い細いがあるが、内皮細胞が細長く、血管毛細管に較べると深層にあること及び内容はリンパ液で、大抵は空虚で時には少数のリンパ球が存在する。併しリンパ管が存在していても、時には内容が存在しないで、内腔が周囲から圧迫されている場合にはその存在の不明のこともある。

それ故に我々は胸膜癒着組織にかゝる特徴を持つた管腔をリンパ管として組織学的に認識するか、またかゝるリンパ管が不明瞭な時には、前述西川の実験に示されたように、リンパ管の経路であるリンパ組織或はリンパ流と密接な関係にある組織間隙中の炭末沈着を目標として、注入法に依らずに胸膜癒着部のリンパ系を討究したのである。

第5章 タルク性胸膜癒着実験成績

Singer 等はタルク懸濁液を家兎胸腔内に注入すると、3週間で胸膜に癒着を生じ、癒着組織中に毛細血管及びリンパ管の新生を認めたと、かゝる新生リンパ管はタルク結晶によつて閉塞されていたと述べている。我々も又まず此の方法によつて胸膜癒着を人為的に作成した。

第1節 実験方法

健康家兎(2kg 前後のもの)を側位に固定し、胸壁を剃毛、消毒して一側胸壁の腋窩線上第6肋間を穿刺し、マノメーターで陰圧である事を確めた後、タルク懸濁液 5cc を注入した。タルク懸濁液は生理的食塩水に局方タルク末を20%の割合に混じ、滅菌し、強く振盪して使用したが、注射後家兎を前後、左右に体位を交換せしめ、タルク懸濁液が胸腔内に万遍なく行きわたるようにし、注射翌日から前記操作によつて、炭末吸入を隔日1時間宛行い、2日から21週迄の種々の時日迄飼育後失血死せしめて、胸膜癒着部を肺及び肋骨を附着せしめつゝ2ヶ所つゝ採集し、固定、脱灰、ツエロイジン包埋で15μの連続切片を作り、ヘマトキシリン・エオジン染色、ワイゲルト氏弾力繊維染色、時に銀染色を行つた。胸壁リンパ節及び腋窩部リンパ節、肝、脾は前述した炭末吸入のみの例と同じく、パラフィン包埋、ヘマトキシリン・エオジン染色を行つた。

第2節 胸膜癒着部及び胸壁リンパ節の所見

1) タルク注入2日後(炭末吸入1回)例

右胸腔内に滲出液が約5cc あつて、胸壁胸膜の所々に斑点状のタルク塊がみられ、また縦隔膜前部、横隔膜面上にも同様タルク塊が附着している。肺表面は光沢を失ひ、到る所白色苔状の物質で蔽われ、所々極めて細いファイブリン索を有していた。肺胸膜下組織には血管及びリンパ管の拡張、炭末の沈着を認めたと、胸壁胸膜には炭末を認めなかった。

2) タルク注入1週後(炭末吸入3回)例

タルクの分布は前例と殆ど同様に両胸膜間に数本の粘液様繊維が存するのみであるが、両胸膜は共に肥厚し、肺胸膜下の肺胞は赤血球、白血球、粘液、炭末を有し、附近の毛細血管は拡張し、且無気肺になつていた。気道壁リンパ管及び肺胸膜下リンパ管は拡張し多数のリンパ球、多核白血球、時に赤血球を含んでいた。

3) タルク注入2週後(炭末吸入7回)例

右胸腔は滲出液が消失して、両胸膜共に強度に肥厚し所々に癒着を生じていた。即ち前胸部の第2,第3肋間に於て肺と胸壁が板状に、また右横膈肋膜嚢に於て胸壁胸膜と横膈膜が索状に固く癒着していたが、その他に於ても繊維性の癒着が認められた。

組織学的所見としては、肺は肺胞壁が肥厚し、炭末は小葉間結締織、気道壁及び肺胸膜下リンパ球浸潤内に出現した。癒着組織は游離又は喰細胞に摂取されたタルク結晶が小群をなし、その間に多数の繊維芽細胞、少数の異物巨細胞が出現した。肺胸膜に接する癒着部には小円形細胞浸潤があり、この近くに喰細胞に摂取された炭末、多数の新生毛細血管及び幼弱リンパ管を認めた。このリンパ管は内皮を有し内容はリンパ球からなる小盲管状突起で、この突起の直径は 20μ であつた。これに対し胸壁側癒着部には小円形細胞浸潤、毛細血管新生及び炭末出現を認めず、胸壁胸膜下組織に少量のタルク結晶を認めた。

4) タルク注入3週後(炭末吸入10回)例

両胸膜間の癒着は一層強固となつた。癒着していない胸膜も強く肥厚し、肉眼でも血管新生を認めた。肺胸膜に接する癒着組織には肺胸膜下リンパ球浸潤から多数の盲管状突起が出て、肺胸膜を越えて癒着組織内に侵入している像が認められた。而もこれ等の盲管状突起は一般に末端が拡大し、茸状又は小麦粉を粘つたような形をして所々に内皮細胞を有し、主としてリンパ球を充満していた。此等の管腔の直径は細い所では 10μ 、太い所では 40μ であつて、これ等の管腔は明かに癒着部に新生したリンパ管と考えられるものである(第3図参照)。

同一実験を行つた他の家兎に於て、肺と横膈膜との間に太い索状癒着の生じたものがあつて、このものゝ肺胸膜に接する癒着組織には小円形細胞浸潤中に新生リンパ管及び游離又は喰細胞に摂られた炭末が多数に認められたものがあつた。而もこの索状癒着組織に於

て特記すべき事は結締織間隙と思われる所にリンパ球が線状に並び、この近くに炭末を多量に傾つた数ケの喰細胞が出現したことである。此等線状に並んだリンパ球は明かな内皮細胞を持たずリンパ管とはいえないが、炭末の出現している点からして、組織液或はリンパの通路であると考えざるをえない。またこの近くに特別に脊の高い内皮細胞に囲まれた管腔があり、その中にタルク結晶並びに游離炭末があり、またこの管腔壁周囲にも炭末を認めたが、この管腔はタルク結晶や炭末によつて、閉塞を起したリンパ管と考えられる。また特に脊の高い内皮は管腔内の異物によつて肥大したものであり、管周囲の炭末は此のリンパ管から漏出したものとする。

胸壁側癒着組織には少量の小円形細胞浸潤並びに血管新生を認めたが、新生リンパ管は認められなかつた。胸壁胸膜下組織には少量のタルク結晶を認めた。

5) タルク注入5週後(炭末吸入17回)例

右胸腔内は厚い板状のタルク肉芽組織によつて、肺及び胸壁胸膜が固く癒着していた。即ち組織学的には癒着部はタルク結晶を取り囲み、上皮様細胞、異物巨細胞、繊維芽細胞、繊維細胞を認め、一層強固な肉芽組織となつた。

肺に接する癒着組織中に小円形細胞浸潤があり、この中に盲管状リンパ管を認めたが、内容は少数のリンパ球を含むに過ぎなかつた。またこれとは別に癒着組織の所々に境界の鮮明な直径 $0.1\sim 0.2\text{mm}$ で、主としてリンパ球から成るリンパ組織を見出した。また此等リンパ組織内に直径 40μ の内容を持たない内皮細胞腔、即ちリンパ管を認めた。このリンパ組織は正常組織に現れるリンパ球浸潤に相当するものと考えられるが、連続切片で追求すると、このリンパ組織は肺胸膜下リンパ球浸潤と直接連絡していなかつた。炭末はこのリンパ球浸潤内に少量現れたのみで、胸壁胸膜下組織には出現しなかつた。

6) タルク注入8週後(炭末吸入20回)例

肉眼的所見は殆ど前例と同様であるが、本例で特別に出現したものとしては静脈壁リンパ球浸潤がある。即ち癒着組織中に肺及び胸壁と交通する動脈と静脈を見出し、この静脈に沿うて帯状に走る境界明瞭なリンパ球浸潤を認めた。この静脈壁リンパ球浸潤内には明かな管腔形成は認められなかつたが、時に内皮細胞を認めたから、このリンパ組織中にもリンパ管が存在しているものとする。連続切片で追求するとこの静

第6章 スポンゴスタン性胸膜癒着実験成績

ゼラチンスポンジを腹腔や脳室等に挿入すると完全に吸収されずに、漿液膜腔に癒着を生ずると報告されている。それ故胸腔に於てもかかる物質を以て癒着を来さしめらるであろうと考え、スポンゴスタン (A/S Ferrosan in Denmark) を家兎の胸腔内に充填した。

第1節 実験方法

健常家兎 (2 kg前後) を脊位に固定し剃毛、皮膚消毒の後手術野を覆い、乳線上第6肋骨を中心に弓状皮膚切開創から第6肋骨を約1cm切除し、スポンゴスタン $7 \times 5 \times 1 \text{ cm}^3$ を3片に切り棒状にまらめて、3片をそれぞれ前部、側部及び後部に充填した。閉胸に際しては出来るだけ脱気を行い、ペニシリン5万単位を生理的食塩水2ccに溶かして注射し、3層縫合を行つた。そして翌日から隔日1時間宛連続して炭末吸入法を施行して、3週より16週迄の種々の時日後に失血死せしめて剖検し、タルク例と同様に1) 胸膜癒着部、2) 胸壁及び腋窩リンパ節、3) 肝及び脾を組織学的に討究した。

第2節 胸膜癒着部及び胸壁リンパ節の所見

1) スポンゴスタン充填後3週 (炭末吸入10回)

左胸腔の肺、心嚢及び胸壁に囲まれた所には家兎心臓大の腫瘍を形成していた。これは充填したスポンゴスタンに由来するもので、表面は肉芽組織で、肺、心嚢、胸壁と癒着していたが、内部は未だ同化されずに恰も粉瘤の内容物のようであつた。この腫瘍表面には血管新生が肉眼的にも認められた。

組織的所見としては腫瘍の中央部はスポンゴスタンの繊維が青色に染り蜘蛛網状をなし、この周囲に新生血管、小円形細胞、繊維芽細胞、繊維細胞、上皮様細胞、異物巨細胞が出現した。一方肺胸膜とスポンゴスタン腫瘍との間に繊維性癒着組織があり、此処には不規則な形をした1層の内皮細胞よりなる直径 30μ 位のリンパ管を多数にみた。此等のリンパ管は一部はリンパ球を含み、一部は殆ど空虚であつて、吸入された炭末はこのリンパ管内には見出されなかつたが、癒着部の組織間隙に出現していた。

2) スポンゴスタン充填後10週 (炭末吸入35回)

左胸腔内に於て肺胸膜と胸壁胸膜とか殆ど全周にわたつて繊維性に癒着していた。スポンゴスタンは既に吸収されて繊維の平行な結合組織となり、この癒着組織中にはかなり太い血管と並んで不規則な形をした内

容のないリンパ管、リンパ球浸潤がみられ、且つ吸入された炭末は結合繊維間に多量に現れ、胸壁胸膜に接する癒着組織から更に少量ながら胸壁胸膜下組織に認められたが、本例に於ては後述するように左右上胸骨リンパ節に炭末の出現を認めたのである。

3) スポンゴスタン充填後16週 (炭末吸入55回)

本例に於ても肺と胸壁間に繊維性の癒着が認められたが、前例よりはその程度がやゝ軽くて、肺胸膜に近い癒着部には内容のないリンパ管が多数に認められた。即ち此等のリンパ管は正常組織に現れるリンパ管のように1層の扁平な内皮細胞に囲れた空虚な管腔で、形は不規則で時に弁を有し、時に叢の形成さえ認められた。又リンパ管壁にリンパ小節を認め、このリンパ小節や癒着部結合繊維間には吸入された炭末が多量に認められた。

4) スポンゴスタン性胸膜癒着例に於ける胸壁リンパ節、肝及び脾の所見

一般にスポンゴスタン例に於ては胸壁リンパ節の辺縁洞、中間洞に少量の黄色リポイド様物質やヘモジデリンの出現をみたが、此等の物質は胸腔内滲出液の成分や開胸時に胸腔内に出血した血液に由来するものであろう。併しスポンゴスタン充填後10週例に於て左右上胸骨リンパ節の濾胞周囲や竅洞壁、髓質内の細静脈壁に多量の炭末が喰細胞に摂取されて出現した。後肋間リンパ節は癒着のため発見不能であつて、腋窩部リンパ節には炭末を認めなかつた。肝や脾に炭末を認めたものは1例もなかつた。

第3節 スポンゴスタン性胸膜癒着例に関する小括

タルク懸濁液を注入した例ではすべて胸膜癒着を招来したが、スポンゴスタン例では8例中4例に繊維性癒着を生じ、そのほかは胸壁側にスポンゴスタン肉芽腫を形成し、肺とは癒着せず、肺に圧痕を生じて肺胸膜を肥厚せしめたに留まつた。これはスポンゴスタンはタルクに較べて刺激性が弱く、スポンゴスタンそのものが時日の経過と共に吸収されるためであらう。

スポンゴスタンによる胸膜癒着はタルクによるものと同様に異物を中心に肉芽腫を形成し、類上皮細胞、異物巨細胞、小円形細胞、繊維芽細胞、繊維細胞等と共に血管も出現し、リンパ管は3週後ではリンパ球を充満し、4ヶ月後には正常組織に現れるリンパ管のように内容のない1層の内皮細胞に囲まれた不規則な管腔となつた。又リンパ管壁にはリンパ球浸潤、リンパ小節が現れた。炭末は此等のリンパ組織や癒着部結合

纖維間，更に胸壁胸膜下組織や両側上胸骨リンパ節に現れた。

第7章 考 察

両胸膜癒着時に，肺リンパ系と胸壁リンパ系との間に交通を来すかどうかを実験的に証明するためには，第1に如何なる形のリンパ路が新生されるか，第2に肺リンパの一部がいかようにしてそのリンパ路を通過し，胸壁リンパ系に達するかを追求しなければならない。

前者の立証としては，癒着部に新生されたリンパ管及びリンパ球浸潤やリンパ小節のようなリンパ組織を挙げ，後者の立証として新生リンパ組織や結合纖維間及び胸壁系リンパ節に於ける炭末沈着の状態を挙げる事が出来る。即ち此等の炭末は肺から漸次肺胸膜下リンパ球浸潤→新生リンパ管→新生リンパ組織→結合纖維間隙→胸壁系リンパ管→胸壁系リンパ節へとリンパ流によつて運ばれた事実を物語るものである。なお既に述べたようにリンパ球浸潤やリンパ小節は，リンパ管又は組織間隙と密接な関係を持つているから，組織間隙の炭末はリンパ管又はリンパ組織から広義のリンパ系である組織液流（木原教授の唱えられる脈管外通路）によつて出現したものであると考えてよい。

八代（1954）は胸膜癒着を空洞性癒着と滲出性肋膜炎性癒着に別け，前者には炎症所見として散在性細胞浸潤，リンパ濾胞様細胞浸潤，及び血管周囲細胞浸潤が多量にみられ，又血管竝にリンパ管増殖及び癒着部纖維間に多量の炭粉を認めたが，後者にはかゝる細胞浸潤，リンパ管，炭粉出現が少いと述べ，またかゝる細胞浸潤内には高率に結核菌を見出している。

我々は胸膜癒着を炎症の最終産物である完成された組織として取扱い，八代のみたリンパ濾胞様細胞浸潤，散在性細胞浸潤，血管周囲細胞浸潤をそれぞれ正常解剖学で述べられているリンパ小節，リンパ球浸潤，血管壁リンパ球浸潤であるとの見解を取つたが，肺内の異物がリンパ流によつてかゝるリンパ組織内に出現してくるといふ成績は全く我々の所見と一致しているのである。

次にスポンゴスタン性胸膜癒着例に於て炭末沈着は左右上胸骨リンパ節の濾胞周囲や濾胞壁で，それも主として細静脈壁であつた。この炭末沈着が気道系リンパ路や血行性に由来したものでなく，更に一側胸腔の癒着にも拘らず左右上胸骨リンパ節に到着したとする

論拠は次の事実から説明が可能である。

1. 炭末吸入を50回行つたものでも，対照例では上胸骨リンパ節に炭末を認めたものがなく，気道系リンパ節では炭末沈着は辺縁洞のみでなく，リンパ洞壁，濾胞周囲，髓質等の細静脈壁にも多量に出現したこと，

2. 肝や脾のように専ら血行性異物を捕捉する器官には全く炭末を認めなかつたこと，

3. タルク懸濁液を一側胸腔に注入した実験結果から知り得たように，一側胸腔は両側上胸骨リンパ節を支配している事実が判明しているからである。

リンパ節内に於てリンパ流がリンパ洞から細静脈壁へと向う事は，既に本学木原教授の門下によつて研究されている所であるが，前述の小河が人体肋間リンパ節に於て検出したことは，炭末の沈着は主としてリンパ洞壁にあつて，そのほかに濾胞内にも出現したと述べているが，我々の実験と符節を一にするものである。

併しながら癒着部の組織間隙，リンパ組織に多数の炭末が出現しているにも拘らず，胸壁及び腋窩リンパ節に炭末が出現し難いのは，タルク例ではタルクが胸壁系リンパ管を閉塞してしまふし，又スポンゴスタン例でも癒着の前提となる胸膜炎のために，胸壁側リンパ管が閉塞を来すことが考えられ，更に家兎に於ては人体に較べると胸壁リンパ節が少い事によるものであろう。また実験的にかゝる人為的癒着を胸壁リンパ節の附近に思うがままに作為し得ないことも与つて力があると考えられる。

更に癒着を生ずれば毎常必ずかゝるリンパ新経路が生ずるものであるかどうかは今後更に研究を要する問題として残つていゝものである。

第8章 結 論

成熟家兎胸腔内にタルク懸濁液を注入するかまたはスポンゴスタン片を挿入して胸膜癒着を惹起せしめ，次に特殊装置を以て連続炭末を吸入せしめ，癒着部及び胸壁リンパ節を組織学的に研究し次のような結果を得た。

1. 3週後には癒着組織内に肺胸膜下リンパ球浸潤からリンパ球を充満した盲管状リンパ管が出現侵入して来る。

2. 5週以後には新生リンパ管は内腔の空虚な管となり，かゝるリンパ管壁にはリンパ球浸潤，リンパ小

中村正男論文附図(1)



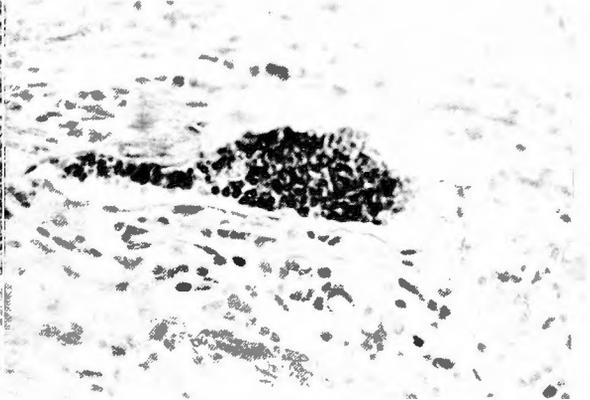
第1図 タルク注入21週間後の胸膜癒着。



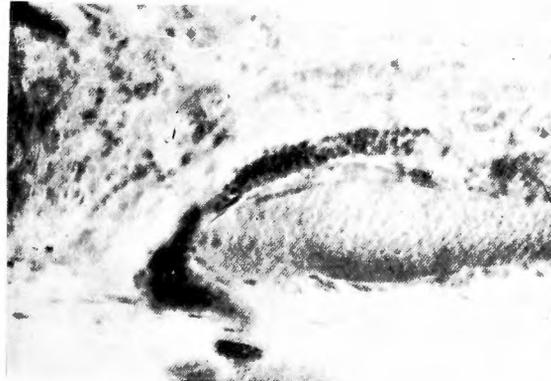
第2図 スポンゴスタン充填3週後の胸膜癒着。



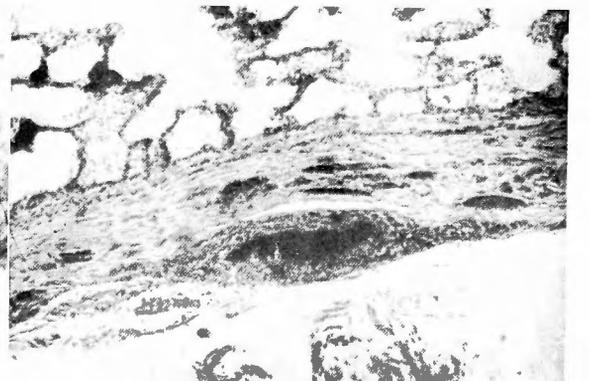
第3図 タルク注入3週後胸膜癒着部へ出現したリンパ管。(×100)



第4図 スポンゴスタン充填5週後の癒着部リンパ管。(×400)

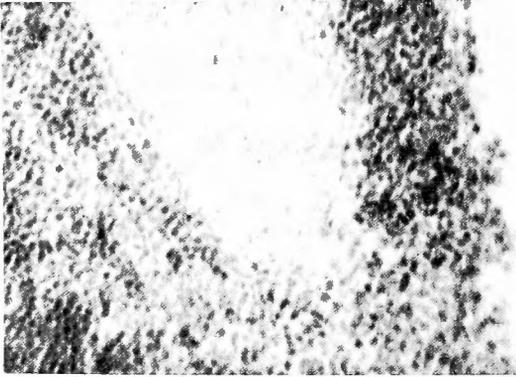


第5図 タルク注入8週後に現れた静脈壁リンパ球浸潤。(×400)

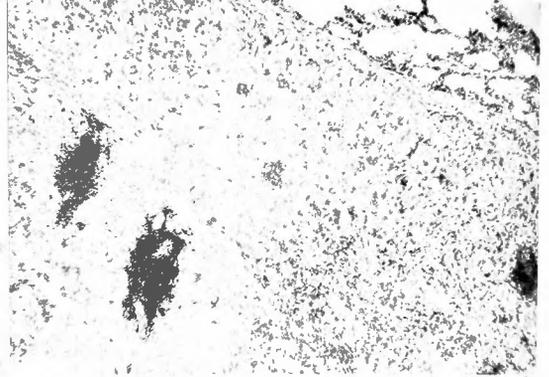


第6図 スポンゴスタン充填16週後に現れたリンパ管壁リンパ小節及びリンパ小節内の炭末。(×100)

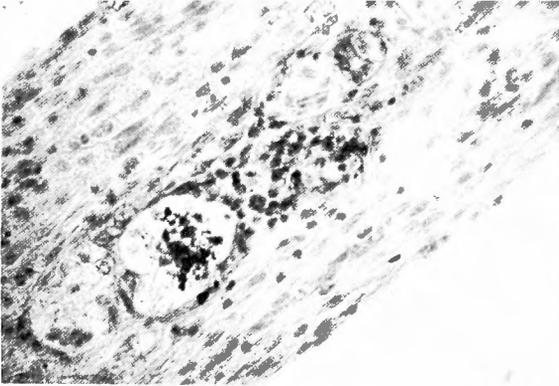
中村正男論文附図(2)



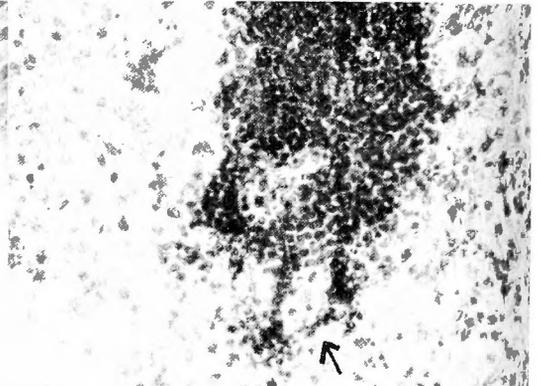
第7図 タルク注入8週後肋間リンパ節に現れたタルク結晶。(×400)



第8図 タルク注入21週間後に現れた癒着組織中のリンパ小節。(×100)



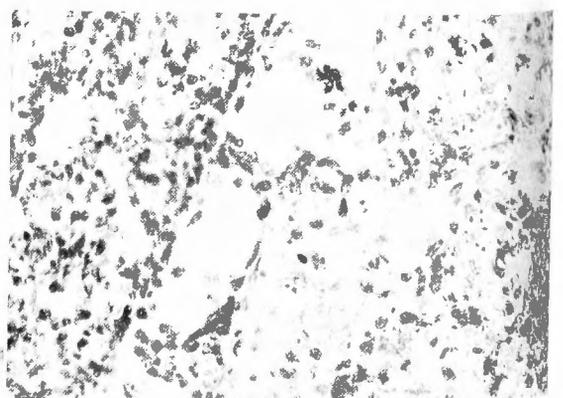
第9図 タルク注入3週後索状癒着組織中のリンパ管。タルク及び炭末により閉塞さる。(×400)



第10図 同上 リンパ小節内に血管を認める。(×400)



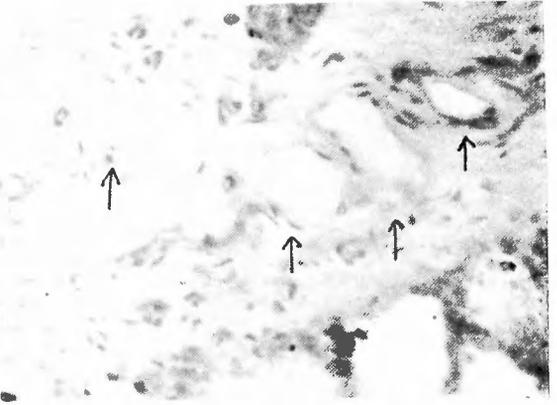
第11図 同上組織に現れた炭末を攝取した喰細胞。(×400)



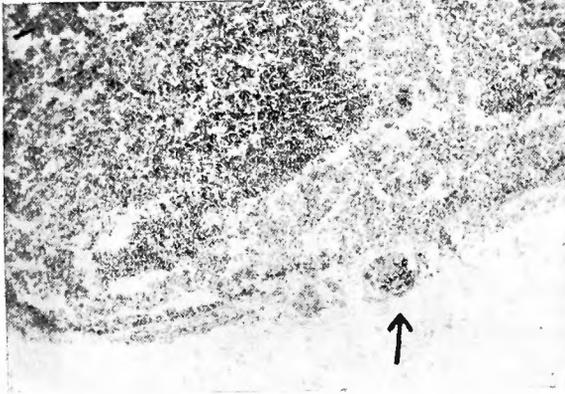
第12図 タルク注入21週後胸膜癒着部に現れた内皮の肥厚したリンパ管。(×400)



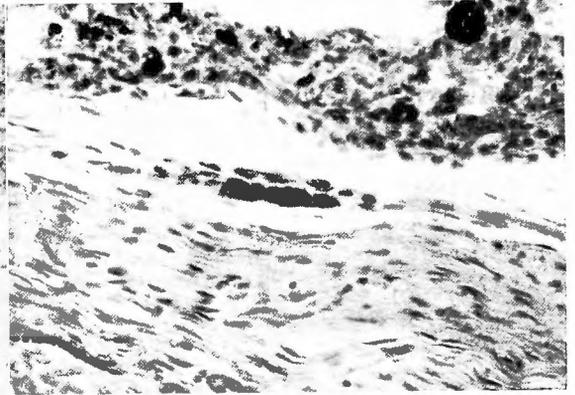
第13図 スポンゴスタン充填後16週口胸膜癒着部に現れた弁を有するリンパ管。(×400)



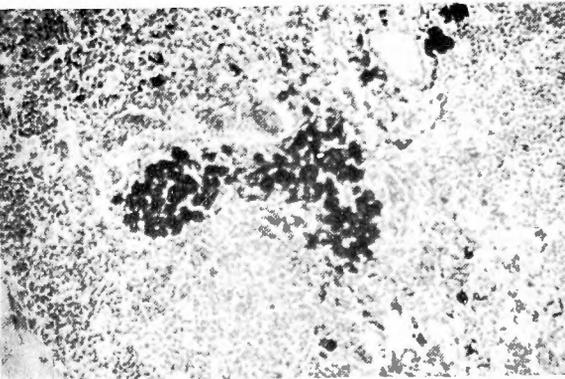
第14図 左側に於けるリンパ管の叢形成。(×400)



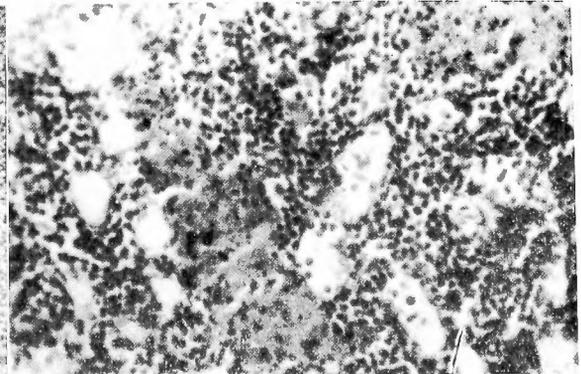
第15図 タルク注入1週後上胸骨リンパ節の輸入管を閉塞したタルク結晶。(×100)



第16図 スポンゴスタン充填後の10週目に現れた胸膜癒着組織中の炭末。(×400)



第17図 炭末吸入50回行った気管リンパ節内の炭末。リンパ洞壁癒着泡周囲、細静脈壁に沈着。(×400)



第18図 スポンゴスタン充填10週後の上胸骨リンパ節に於ける炭末。髓洞壁、細静脈壁に沈着。(×400)

節が出現した。

3. 吸入された炭末は癒着部の組織間隙やリンパ組織中に現れ、特にタルク懸濁液注入例のように、新生リンパ管を自ら閉塞することのないスポンゴスタン癒着例では、左右上胸骨リンパ節の髓洞壁や濾胞周囲に出現した。

4. 以上の実験成績は両胸膜間に癒着を生じた際、一定の時日後にこの癒着部に新しくリンパ系統が生じてこゝに初めて肺のリンパ系と胸壁リンパ系との間に交通を生じた事を物語るものである。

5. 併し、かゝる両リンパ系の交通は、癒着が起れば毎常出現するものであるかどうか、換言すればかゝる交通を来す因子については更に今後の研究を俟たなければならない。

稿を終るに当り度々御懇切なる御教示を賜つた本学木原卓三郎教授、天野重安助教授に謹みて深甚なる感謝を捧げる。又本研究は本学結核研究所より研究費の援助を受けた事を附記して謝意を表する。

主要文献

1) Ando: Lymphatic vessels in ovarian tumor. The Jap. Journal of Obstetrics and Gynecology, **14**; 5, 1931.

2) 麻生弘: 手術後腹腔内癒着防止に関する研究。日本外科宝函, **22**; 310, 1953.

3) Baum: Das Lymphgefäßsystem des Hundes. 1918.

4) Boit et König: Ueber Lymphverbindungen zwischen Achselhöhle und Brusthöhle. Brun's Beiträge zur klin. Chir., **118**; 728, 1920.

5) Coenen: Die Aleuronat-Pleuritis des Kaninchens. Virchow's Archiv, **163**; 84, 1901.

6) 榎本秀雄: 胸壁リンパ管の研究。解剖学雑誌, **3**; 1523, 1931.

7) Grober: Die Infektionswege der Pleura. Deutsches Archiv für klinische Medizin, **68**; 304, 1900.

8) Guyot G.: Ueber das Verhalten der Lymphgefäße der Pleura bei proliferierender Pleuritis. Ziegler's Beiträge zur pathol. Anatomie und zur allg. Pathologie, **38**; 205, 1905.

9) 荷見秋次郎: ヤトコン及びヘモゾールの家兔肋膜腔内反覆注射によりて惹起せられたる纖維性肋膜炎の組織化学的研究。日本病理学会雑誌,

22; 163, 1933.

10) 石橋幸雄: 腋窩リンパ腺結核症に就いて。日外会誌, **14**; 5, 1937.

11) 岩崎龍郎: 肋膜癒着の研究(統計上)。結核, **18**; 25, 1940.

12) 岩下才一郎: 結核初期変化群の検索と之と胸膜癒着との関係。名古屋医学会雑誌, **56**; 539, 1942.

13) Joest u. Emschoff: Studien über die Histogenese des Lymphdrüsentuberkels und die Frühstadien der Lymphdrüsentuberkulose. Virchow's Archiv für path. Anatomie, **210**; 188, 1912.

14) Jossifow, J. M.: Das Lymphgefäßsystem des Kaninchens. Anatomischer Anzeiger, **71**; 464, 1930.

15) 近藤見長: 生体染色ヲ応用セル実験的肋膜炎ノ病理組織学的研究。日本微生物学会雑誌, **17**; 191, 1923.

16) 木原卓三郎: 脈管外通液路系。血液学討議会報告第3輯, 日本血液学会, 1950.

17) 木村龜三郎他: 胸壁リンパ腺の病理学的研究。日本胸部外科学会雑誌, **1**; 72, 1953.

18) 小宮山友則: 家兔に於ける実験的肋膜炎。日外雑誌, **29**; 415, 1928.

19) 倉島正平, 福田宗雄: 病理解剖学上ヨリ見タル肋膜炎ニ就テ。新潟医科大学病理学教室研究報告, **8**; 1, 1929.

20) 前島淳一: 肋骨「カリエス」ニ就テ。中外医事新報, **691**; 7, 1908.

21) 宮川彌太郎: 人工肋膜癒着による平圧開胸肺手術の実験的研究。医学研究, **23**; 151, 1953.

22) 西川忠英: 吸入炭末の運命、特に之と肺内リンパ組織との関係に就いての実験的研究。京都医学雑誌, **37**; 12, 1940.

23) 同上: 肺ニ現ル、リンパ組織ノ形態、配置及ビ意義ニ就イテ。京都医学雑誌, **37**; 1497, 1940.

24) 同上: 肺炎家兔ニ於ケル吸入炭末ノ吸收ニ就イテ。京都医学雑誌, **38**; 3, 1941.

25) Nishimura: The fate of a gelatine sponge introduced in the fourth ventricle of a dog. Archiv für Jap. Chir., **23**; 4, 310, 1951.

26) 小河万藏: 肋膜癒着ニヨル肺淋巴道ノ変化。日本外科宝函, **11**; 39, 1934.

27) 同上: 肋膜及ビ肋膜下淋巴管ノ局所的特異性

- =就テ。日本外科宝函, **11**; 1091, 1934.
- 28) 岡治道: 肋膜炎の病理解剖。実験医事新報, **24**; 298, 1937.
- 29) 小野興作: 淋巴腺結核の病理。病理学雑誌, **1**; 687, 1942.
- 30) 劉名貴: 胸腔ヨリノ吸收=ツイテ。日外会誌, **34**; 280, 1972, 1991, 1933.
- 31) Rouvière: Anatomie des lymphatiques de l'homme. 1932.
- 32) 坂本征夫: 天竺鼠及家兎ノ淋巴系統 = 就テ。結核, **11**; 1030, 1933.
- 33) Schiffman: Die Histogenese der elastischen Fasern bei der Organisation des Aleuronatexsudates. Zentralbl. f. allg. Pathologie u path. Anatomie, **14**; 833, 1903.
- 34) 志田忠: 胸廓内リンパ腺支配領域に就て。日本病理学雑誌, **22**; 251, 1932.
- 35) 同上: 胸膜炎発生機轉 = 就テ。長崎医学会雑誌, **9**; 1131, 1931, **10**; 317, 1932.
- 36) 椎名三郎: 胸膜炎の成因に関する実験的研究。海軍々医会雑誌, **24**; 226, 1935.
- 37) Singer et al: Aseptic pleuritis experimentally produced. The Journal of Thoracic Surgery, **10**; 251, 1941.
- 38) 新保幸太郎: 「アレルギー」性肋膜炎ノ発生 = 関スル実験的研究。北海道医学雑誌, **15**; 89, 403, 1937.
- 39) 竹内信一: 胸囲結核ノ成因竝ニ根治手術々式 = 就テ。日本外科宝函, **19**; 1101, 1942.
- 40) Talke, L.: Zur Kenntniss der Lymphgefäßneubildung in pleuritischen Schwarten. Ziegler's Beiträge z. path. Anat., **32**; 106, 1902.
- 41) 田代勝洲: 生体リンパ系統特ニ腹腔所属リンパ系統ノ線学的竝ニ組織学的研究。日外会誌, **34**; 430, 1933.
- 42) 鄭準膜: 淋巴腺實質内に於ける細胞間腔と淋巴洞竝ニ血管との交通に就いて。日本外科宝函, **14**, 5, 1937.
- 43) 手島五洲: 腹膜異物吸收ニアタリ淋巴管 = 現ルル諸現象特ニ淋巴管壁ノ異物通過性 = 就イテ。日本外科宝函, **9**; 585, 1932.
- 44) 都築正男: 外科結核症研究成績追加。日外会誌, **45**; 5, 1944.
- 45) 梅本英太郎: 結核性滲出性肋膜炎の成因に関する実験的研究。実験医学雑誌, **4**; 3, 1921.
- 46) 若宮英三: 実験的肋膜炎の研究。結核, **13**; 372, 1935, **14**; 376, 1936.
- 47) 八代元司: 肋膜癒着の病理解剖学的研究。日本胸部外科学会雑誌, **2**; 394, 1954.