EXPERIMENTAL AND CLINICAL STUDIES ON
CERVICAL LYMPHOGRAPHY

By

JUN NONOYAMA

*From the Department of Oto-Rhino-Laryngology, School of Medicine,
Mie University (Director: Prof. Yashuro Miyoshi)*

Lymphography of the cervical lymphatic system was performed experimentally and clinically for the diagnostic purposes in the head and neck surgery.

The results were as follows:

1) Observations of the cervical lymphograms at different.

Stages after injection of a contrast medium in dogs. The visualization of the cervical lymphatic vessels was of the most clear at 2 hours after injection and gradual disappearance was up to 24 hours thereafter. The lymph nodes were demonstrated most finely at 24 hours showing the typical homogeneous reticular patterns.

2) The histopathological investigation of the cervical nodes in dogs.

Upto 6 months after injection, mild nonspecific inflammatory changes occurred in the nodes due to the foreign body reaction of the contrast medium and lymphocytes were noted to be decreasing gradually in the nodes.

But after 6 months, the fatty droplets phagocytized by giant cells were eliminated, lymphocytes increased in number. At 9~12 months stage after injection, the tissues of the nodes showed normal histology.

3) The fat embolism following the cervical lymphography in dogs.

Although the fat embolism following the cervical lymphography in dogs may not be prevented completely, there is no risk of mentioned above following the cervical lymphography if the injection

is performed with the greatest care of the volume and the speed.

4) Clinical investigation of cervical lymphography.

Cervical lymphography was performed in 24 patients exclusively via the single retroauricular approach.

The visualizations of the normal cervical lymphatic system were made by the lymphography.

In the cases so far experienced, abnormal changes were the following:

A) The passage disorder or blockage of lymphatic vessels

a) Increase of lymphatic capillaries in number and reticular changes of lymphatic vessels

b) The changes of lymphatic vessels (rupture, dilatation, blockage, tortuosity and collateral formation)

B) Abnormal changes of lymph nodes

a) Moth-eaten appearance

b) Ghost-like appearance

c) Homogeneous filling or non-structure

C) Normal but apparently abnormal lymph nodes

a) Pseudo-moth-eaten appearance

b) Central filling defect

Cervical lymphography is a valuable procedure for the diagnosis of malignant tumors in regions of head and neck, although it has a limited value for detecting an early small lesion of the lymphatic system.

頸部リンパ系造影の実験的 ならびに臨床的研究

三重県立大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：三吉康郎教授）

野々山
ののやま

純
じゅん

目 次

第1篇 正常犬頸部リンパ系造影法

第1章 緒 論

第2章 実験動物ならびに実験方法

A 正常犬頸部リンパ系レ線像の経時的变化

B 摘出リンパ節内造影剤分布の経時的観察

第3章 実験成績

A 正常犬頸部リンパ系造影像

B 正常犬頸部リンパ系レ線像の経時的变化

C 摘出リンパ節内造影剤分布のレ線学的変化

（レ線拡大撮影）

第4章 総括ならびに考按

第5章 結 論

第2篇 大頸部造影リンパ節の病理組織学的検索

第1章 緒 論

第2章 実験動物ならびに実験方法

第3章 実験成績

A リンパ節組織内における造影剤分布状態の経時的变化

B リンパ系細胞構成の経時的变化

C 細網系細胞構成の経時的变化

D リンパ節組織内膠原線維化の経時的变化

第4章 総括ならびに考按

第5章 結 論

第3篇 正常犬頸部リンパ系造影にともなう油性塞栓症の問題

第1章 緒

第2章 実験動物ならびに実験方法

第3章 実験成績

第4章 総括ならびに考按

第5章 結 論

第4篇 ヒト頸部リンパ系造影法

第1章 緒 論

第2章 実験方法

A 術前処置

B ヒト頸部リンパ系造影法の手技

C 撮影装置および撮影条件

D 撮影方向

第3章 実験成績

A 正常頸部リンパ系造影像

B 異常頸部リンパ系造影像

第4章 総括ならびに考按

第5章 結 論

結 言

近時、頭頸部悪性腫瘍に対する治療においては、原発巣の除去とともに頸部転移の治療に関しては非常なる考慮が払われているのが現状である。一方頸部リンパ節転移の診断法については触診の外に最近では ^{198}Au -シンチグラム¹⁾や超音波診断法²⁾も行われているがなお一般的には触診法だけに依存している場合が多い。頸部廓清術を行うに当つて、その適応や術式を決定するため、術前に触診不能の深在性リンパ節の病変を可視的に証明する手段としてリンパ系造影法を頭頸部領域のリンパ系に試みようとしたのが本研究の目的である。

第1篇 正常犬頸部リンパ系造影法

第1章 緒 論

リンパ系造影法におけるレ線像の経時的な変化やリンパ節内造影剤分布の経時的变化に関する報告はあるがいづれも簡略にすぎ詳細を欠いている。私は本研究を実施するに当たりまず基礎的研究として正常成犬に対して頸部

リンパ系造影法を行い、そのレ線像およびリンパ節内造影剤分布状態を6カ月にわたり詳細に観察し、その変化を経時的に追求した。

第2章 実験動物ならびに実験方法

健康成犬（体重 6～10kg）を用いる。使用頭数はレ

線像観察群 24 頭，節内造影剤観察群 28 頭である。

実験操作はイソミタールの腹腔内注入麻酔の下に実施する。すなわち体重 1kg につきイソミタール 0.05gr を腹腔内に注入する。注入後 15～20 分で完全に麻酔される。実験は注射後 30 分以上経過してから着手する。麻酔不完全の場合は麻酔の深度に応じて適宜追加注射を行う。

麻酔後、動物を固定台に背位に固定し大頸部リンパ節に造影剤を注入する。リンパ節内へ造影剤を注入するにあつてはリンパ系を事前によく確認しておく必要がある。私はリンパ系の選択性染色効果が大である Patent Blue V の 11% 水溶液を用いた。すなわちその 0.2cc を犬の下口唇に注入する。色素注入後約 10 分間注射部位を中枢に向つてマッサージしその後の手技を容易ならしめる。次に顎下部に皮膚切開を加えリンパ系を損傷しないように留意しながら青染した顎下リンパ節を求める。顎下部リンパ節は色素を注入することにより数個の顎下部リンパ節をよく確認し得る。次いで造影剤を 1 個の顎下部リンパ節に注入する。注入する造影剤として私は Popiodol を使用した。注入量はリンパ節の大小によつて差違があるが 2.0cc 前後で注入速度は全量注入するに約 1 時間を要する。造影剤注入終了後、レ線撮影を施行する。

A 正常犬頸部リンパ系レ線像の経時的観察

造影剤注入後 1 時間，2 時間，24 時間，48 時間，20 日，1 カ月，2 カ月，3 カ月，4 カ月，5 カ月，6 カ月でレ線撮影を施行しそのレ線像の経時的観察を試みた。その撮影装置および撮影条件は次の如くである。

- a) レ線発生装置：東芝 KXO-8
- b) 管球：DRX-70 ロータノード 焦点 2×2mm
- c) 散乱線除去法：多重シャッター 6: 1MS グリッド
- d) 増感紙：極光製 FS
- e) フィルム：さくら X-レイ・タイプ Y
- f) 管電圧：55～60kvp
- g) 管電流：50～100mA
- h) 曝射時間：0.2～0.15 秒
- i) 焦点フィルム間距離：100cm

撮影方向

- a) 前後面
- b) 側面

B 摘出リンパ節内造影剤分布の経時的観察（レ線拡大撮影）

造影剤注入後の各時期におけるリンパ節内で造影剤がどのような態度をとつて存在し，造影剤注入後の各時期におけるリンパ節像がいかんにして得られるかを追求する目的で，造影剤注入後 1 時間，24 時間，20 日，1 カ月，2 カ月，3 カ月，4 カ月，5 カ月，6 カ月，の各時期に区分して造影リンパ節を摘出し節内の油性造影剤分布状態をレ線学的に観察する。

両側深頸部リンパ節を造影剤注入後 1 時間から 6 カ月までの各時期に摘出し，10%ホルマリン溶液にて固定する。24 時間以上固定した後で摘出リンパ節を氷結しその中心部を含めて約 3mm の厚さの切片となし直接拡大撮影を施行する。拡大撮影装置および撮影条件は次の如くである。

- a) 倍率：2 倍
- b) レ線発生装置：東芝 KXO-15
- c) 管球：DRX-81 ロータノード 0.3×0.3mm
- d) 散乱線除去法：多重シャッター
- e) 増感紙：使用せず（ノンスクリーン）
- f) 管電圧：49kvp
- g) 管電流：30mA
- h) 曝射時間：1.5 秒
- i) 焦点フィルム間距離：100cm
- j) 焦点被写体間距離：50cm

以上の如き直接拡大撮影によつて得られた各時期における両側深頸部リンパ節レ線像により節内造影剤の分布状態を観察する。

リンパ節内造影剤分布度の算出法

直接拡大撮影によつて得られた写真よりリンパ節横断面積と造影剤分布面積を面積計にて測定し両者の面積の比率（100 分率）を算出して節内造影剤分布度とする。

すなわち

$$\text{節内造影剤分布度} = \frac{\text{造影剤分布面積}}{\text{リンパ節断面積}} \times 100(\%)$$

とする。

第3章 実験成績

A 正常犬頸部リンパ系造影像

11% Patent blue V を犬の下口唇に注入し顎下部リンパ節群の 1 つに造影剤（Popiodol）を注入して得られた正常犬頸部リンパ系造影像についてのべる。

顎下部リンパ節は下顎骨角と正中線の間で闊頭筋の直下に存在し，小豆大ないし小指頭大のリンパ節が 2～3 箇群集する。これらのリンパ節群は相互に多数のリンパ管（輸出管及び輸入管）により連絡され，更に各リン

パ節はそれぞれ同側の深頸部リンパ節に輸入管を送る。これらのリンパ管はおおむね蛇行して走向する。

深頸部リンパ節は顎下腺の下方で胸鎖乳突筋の内側に位し、喉頭の外側後方に接し第Ⅰ～Ⅱ頸椎の高さに一致して存在し、外形は紡錘形ないし長楕円形で拇指頭大である。正面像では左右一对で規則正しく対称形に存在する。

その輸入管は同側の顎下部リンパ節群より受け、輸出管は一方では2,3のリンパ管が集合して頸部リンパ総管を形成する。頸部リンパ総管は気管の後上方より前下方に向つて真直ぐに下向する。

他方、輸出管は頸椎正中部に向つて一旦上向き頸椎正中部に到ると下向して反対側の深頸部リンパ節へ流入する。(第1図)

第1図 正常犬頸部リンパ系

B 正常犬頸部リンパ系レ線像の経時的变化

前章に述べた実験方法により正常成犬24頭について頸部リンパ系レ線像の経時的变化を観察する。

造影剤注入後1時間のレ線像では右顎下部リンパ節群の一つに造影剤が注入されると顎下部リンパ節群全部に造影剤は充満し各リンパ節群を連絡するリンパ管および同側の深頸部リンパ節とそれに向うリンパ管とが明瞭に造影される。更に同側のリンパ節より反対側の深頸部リンパ節へ向わんとするリンパ管は明かであるが反対側深頸部リンパ節への造影剤の充満は未だ不十分である。

造影剤注入後2時間のレ線像では造影剤注入後1時間では明かでなかつた反対側の深頸部リンパ節も明瞭であり、各リンパ節を連絡するリンパ管と深頸部リンパ節より下向する頸部リンパ総管をも読影可能となる。この時期のリンパ系レ線像と実際に色素で染まつたリンパ系との関係を比較してみると造影像が頸部リンパ系の解剖学的構成を正確に表現する事を確認し得る。(第2図)

造影剤注入後24時間のレ線像ではリンパ管の造影像はすでに消失しており左右の深頸部リンパ節は造影剤が均一にそれを充たしリンパ節内部のいわゆる「均等細網構造」の観察も可能で辺縁輪廓の判然とした円形腎形あるいは紡錘形の形態を有する陰影として表現される。(第3図)

造影剤注入後48時間のレ線像ではリンパ節内部の造影剤は未だ良く滞留し左右の深頸部リンパ節は「均等細網構造」をよく保つて完全造影を呈している。

造影剤注入後20日のレ線像では反対側の深頸部リンパ節がわずかに吸収されている兆候をみせているが同側のリンパ節群はすべて明瞭な造影像を認め得る。

造影剤注入後1カ月のレ線像ではすでに所々造影剤は吸収され、いわゆる「均等細網構造」はくずれ全体にややむらのある造影像、すなわち、濃淡不均等陰影を呈する。(第4図)

造影剤注入後2カ月のレ線像では造影剤はリンパ節の

第2図 造影剤注入後2時間

第3図 造影剤注入後24時間

第4図 造影剤注入後1ヵ月

第5図 造影剤注入後2カ月

第6図 造影剤注入後4カ月

第7図 造影剤注入後6カ月

第8図 造影剤注入後1時間

右

左

第9図 造影剤注入後24時間

右

左

第10図 造影剤注入後20日

右

左

第11図 造影剤注入後2ヵ月

右

左

第12図 造影剤注入後4ヵ月

右

左

第13図 造影剤注入後6ヵ月

右

左

内部構造を明瞭に示さながら、リンパ節の輪廓や形態は未だ判読可能である。(第5図)

造影剤注入後3カ月のレ線像ではリンパ節内部で造影剤はかなり吸収されているが目立ちリンパ節像は数箇の大きな斑紋状陰影欠損を呈する。しかしながら未だリンパ節の輪廓および数の変化はみられない。

造影剤注入後4カ月では造影剤はリンパ節内に島状に残留するにすぎず、リンパ節の輪廓や形態はもはや観察不能で両側深頸部リンパ節の存在が明らかに認められる程度である。(第6図)

造影剤注入後5カ月のレ線像は造影剤の断片的陰影をのこすのみでリンパ節の数を明確に観察できない。

造影剤注入後6カ月のレ線像は造影剤の散在性点状残留像を示すのみであり、リンパ節の形態的観察は全く不可能である。(第7図)

C 摘出リンパ節内造影剤分布のレ線学的変化

摘出リンパ節に前章の實驗方法において述べた如く、軟線に近い条体で拡大撮影を行うとリンパ節は造影剤の存在しない部分は淡く描出され造影剤の存在する部分は明瞭に描出される。かくて得られたレ線像より、リンパ節内造影剤の分布状態を観察する事が可能である。

造影剤注入後1時間の摘出リンパ節拡大撮影像では、造影剤はリンパ節の細網構造を呈する事はなく全体にビマン性の影像を形成する。(第8図)

造影剤注入後24時間の拡大撮影像では均等な細網構造を呈しリンパ節の内部構造を忠実に表現している。(第9図)

造影剤注入後20日(第10図)、1カ月のリンパ節拡大撮影像では、両者を比較してみると特に認むべき変化はないが2カ月(第11図)、3カ月では造影剤はリンパ節の辺縁部に残存する傾向を示す。

4カ月では造影剤はリンパ節の辺縁部に孤立性にとどまり、島嶼状残留像を示す。(第12図)5カ月では島嶼状残留像の陰影もうすれ、6カ月(第13図)ではリンパ節内にわずかの散在性点状残留像を示し造影剤はその痕跡をとどめるにすぎない。

以上の如く、造影リンパ節は時間経過とともに節内造影剤は吸収され消失していくためリンパ節レ線像は次第にうすれ且つ、くずれて行くが各時期におけるリンパ節像の造影程度を数値的に表現するために前章で述べた方法により節内造影剤分布度を算出した。

節内造影剤分布度の時間的変化は第14図の如くである。すなわち、左深頸部リンパ節の造影剤分布度は右の

第14図 節内造影剤分布度の時間的変化

それよりも造影剤注入部位から遠隔にあるために各時期を通じて常に右深頸部リンパ節の造影剤分布度より低く時間の経過にともなう造影剤分布度の減少は注入後20日までは急速に認められ、1カ月を過ぎると造影剤注入後の経過時間に伴って緩徐に減少する。

第4章 総括ならびに考按

Kinmonth²⁾らは下肢のリンパ管より造影剤を注入し腸骨および後腹膜腔のリンパ系造影に成功しこれを臨床的応用の段階にまで進展せしめた。このリンパ系造影法を頭頸部リンパ系に導入せんとする試みはU.P. Fisch⁴⁾らにより行われている。しかしながら未だその記載内容は極めて簡略であり詳述されておられない。私は頭頸部リンパ系造影法の基礎的事項を検討するにさきだち動物実験として正常犬頭部リンパ系造影法を行いそのリンパ系造影像の経時的变化の観察を詳細に行い次の結果を得た。

犬の頭部リンパ系は人のそれとはかなり異り、リンパ節の数は少く且つ、大型でその構成が極めて単純であるためレ線学的観察が容易である。すなわち、顎下部リンパ節群より派生するリンパ管は同側の深頸部リンパ節に到り、深頸部リンパ節の輸尿管は一つは頸部リンパ総管え又一つは反対側深頸部リンパ節え流入する。犬の深頸部リンパ節は人のそれとは異なり第1～第2頸椎の高さに拇指頭大のものがただ1箇存在するにとどまる。

正常犬頭部リンパ系造影像の経時的变化観察においては造影剤注入後6カ月でも、なお造影剤はリンパ節内で孤立性に点状陰影としてその残留像を認め得るが、リンパ節としての形態を確認できるのは、造影剤注入後2

カ月までである。リンパ管像は造影剤注入後1時間でも認められるが2時間のレ線像で極めて広範囲にわたり明瞭に認められ、24時間のレ線像ではリンパ管像は全く消失する。また造影剤注入後2時間のレ線像は Patent blue V によつて確認される正常犬頸部リンパ系の解剖学的構成を極めて忠実に表現している。

リンパ節像は造影剤注入後24時間のものがその内部構造観察のためには最も適当で、いわゆる均等細網構造の典型的な像を示す。均等細網構造は大体造影剤注入後20日頃まで保たれそれ以後は漸次リンパ節内における造影剤の吸収が目立つてくる。造影剤注入後3カ月ではリンパ節に斑紋状陰影欠損が多くみられ、6カ月では造影剤はリンパ節内で痕跡的に残存して点状残留像を認めるにすぎない。

頸部リンパ系レ線像でその観察目的により最も適当な撮影時間はおのづから限定されてくる。すなわち、正常犬頸部リンパ系造影法においてリンパ管観察の目的には造影剤注入後2時間のレ線像が最もよく、リンパ節観察の目的には造影剤注入後24時間のレ線像が最も適当であると言える。

拡大撮影を用いて摘出リンパ節内造影剤の分布を経時的に観察してみると各時期によつてその分布状態にかなりの相違を認める。造影剤注入後1時間のものでは造影剤はほとんどリンパ節の横断面全域にわたつてビマン性に分布している。これは同一時期における生犬のリンパ節レ線像の造影状態と一致する。造影剤注入後24時間の拡大撮影像ではリンパ節の内部構造は鮮明に描出されて均等細網構造を呈しているがこれは造影剤がリンパ洞よりリンパ節の実質、すなわち二次小節に浸入し、ここに均等に分布しているために得られる影像と考えられる。このように造影リンパ節を均等細網構造に表現せしめる造影剤の分布状態はかなり長期にわたつて継続し20日から1カ月まで認められる。しかしながら、造影剤の分布範囲はこの期間中も漸次減少して行く。造影剤注入後2カ月、3カ月となると造影剤はリンパ節の辺縁部に残存する傾向を示すが、リンパ節門と思われる凹面側に造影剤の分布は認めることが少く、凸面側に多く分布する傾向が強いすなわち、節内に一旦貯留された造影剤は輸出管の近くに分布しているものから消失していくものと思われる。4カ月後では、それまで節内で連続的で

あつた造影剤の分布状態は島嶼状となり孤立性となる。すなわち、生犬のリンパ節レ線像の輪廓や形態が観察不可能となるゆえんである。以後5カ月、6カ月と経過するに従い島嶼状に孤立して分布する造影剤も次第に吸収され遂には点状に残留像をのこすだけとなる。

拡大撮影によつて得られた摘出リンパ節内造影剤分布度を観察すると各時期を通じて注入部位から遠隔に存在するリンパ節が注入部位の近傍にあるリンパ節よりも常に造影剤分布度は低い。この事実は前述の如く、同一リンパ節においても、輸入管近辺よりも輸出管近辺の方が造影剤の消失が早いと言う事実と一致する。すなわち、正常犬頸部リンパ系造影法において造影像の消失は常に中枢側からはじまると言う一定の法則が成立する。節内造影剤分布度は造影剤注入後20日までに急速に減少し1カ月以後緩徐に減少する。すなわち、造影剤注入直後より20日までは造影剤の機械的圧入により巨大に拡張したリンパ洞が比較的短期間に縮小するので造影剤は急速に減少するものと考えられる。1カ月以後の節内造影剤は主としてリンパ節実質内すなわち主として二次小節に分布しておりそのために造影剤の減少は極めて緩徐に行われるものと考えられる。

第5章 結 論

正常犬頸部リンパ系造影法につき、そのレ線像における経時的变化と、造影リンパ節の摘出標本における造影剤分布状態を拡大撮影により観察しその経時的变化を検索し次の如き結果を得た。

- 1) リンパ管は造影剤注入後2時間で撮影されたものが極めて広範囲にわたり最も明瞭に描出される。24時間後にはリンパ管像は完全に消失する。
- 2) リンパ節は造影剤注入後24時間で撮影されたものがリンパ節の内部構造を最も忠実に表現しレ線学的に典型的な均等細網構造を描出する。
- 3) 正常犬頸部リンパ系造影法において造影像の消褪ないし消失はリンパ系の中枢側からはじまる。
- 4) 節内造影剤分布度の減少は造影剤注入後20日までは極めて急速に行われ1カ月以後では緩徐に行われる。前者は主としてリンパ洞内の造影剤の消失の時期であり後者は主として二次小節内の造影剤の消失の時期である。

第2篇 犬頸部造影リンパ節の病理組織学的観察（摘出リンパ節）

第1章 緒 論

造影リンパ節内における造影剤の分布を長期にわたつて観察した報告は見当たらない。

リンパ節は胃、腸管および胆のう、血管などと異なり実質造器であり、リンパ系造影法を行うことにより実質臓器内に造影剤を通過させるわけである。従つてリンパ節炎、リポグラヌローマ、油性塞栓症などを誘発する危険も考えられる。リンパ系造影法施行後、造影剤は少くとも6カ月以上リンパ節内に残存することは第1篇の実験によりすでに明かにしたところであるが、このようなリンパ節内における造影剤の長期残存がリンパ節組織にどのような影響をおよぼすか現在のところ判然としていない。

私は犬頸部造影リンパ節の組織内における造影剤の分布消長ならびにそれに伴うリンパ節組織の反応の経時的变化を病理組織学的に観察する目的で次の如き実験を行った。

第2章 実験動物ならびに実験方法

健康成犬（体重 6～10kg）を用いる。使用頭数は 24 頭である。

第1篇、第2章に述べた方法に準じて犬頸部リンパ系造影法を行つて1時間、24時間、20日、1カ月、2カ月、3カ月、4カ月、5カ月、6カ月、9カ月および12カ月後の各時期に左頸部リンパ節を摘出しリンパ節組織内における造影剤分布状態の経時的变化を観察するためズダンⅢ染色を、リンパ節組織内のリンパ系細胞構成の経時的变化を観察するため H E 染色を、リンパ節組織内の細網組織の経時的变化を観察するため鍍銀染色を、リンパ節組織内の膠原線維化の経時的变化を観察するためヴァン・ギーソン染色を行う。

第3章 実験成績

A リンパ節組織内における造影剤分布状態の経時的变化

造影リンパ節内に存在する油性造影剤を顕微鏡下で観察するため脂質の検出法として最も広く用いられるズダンⅢ染色を応用した。

造影剤注入後 1時間のリンパ節組織内においては、造影剤はリンパ洞全体に 100～120 μ の油滴として認められる。（第15図）リンパ節内の二次小節や髄索すなわち、リンパ節実質内には造影剤は認められない。

造影剤注入後 24時間のリンパ節組織像は造影剤が更

第15図 造影剤注入後 1時間
Sudan Ⅲ 染色 ×100

第16図 造影剤注入後 24時間
Sudan Ⅲ 染色 ×400

第17図 造影剤注入後 20日
Sudan Ⅲ 染色 ×100

に小さな 15～20 μ の油滴となつてリンパ洞からリンパ節組織の実質内に侵入し散在している。又かなり多量の造影剤がリンパ節内に含まれているためいくつかの油滴が融合して造影剤の塊が斑紋状に存在する。（第16図）造影剤注入後 20日の組織像においては、リンパ洞はかなり著明に縮小しているが、造影剤は充満し、リンパ節実質内ではかなり大きな油滴も存在するが（第17図）。

リンパ洞より実質内に移行した造影剤は小油滴となつて存在し一部は巨大細胞に貪食された形で分布している。

造影剤注入後1カ月の組織像ではリンパ節実質内に未だ広範囲にかなり多量の造影剤が小油滴となつて散在している。リンパ洞内では造影剤は未だ充満して存在するものもあるが多くはリンパ洞の腔壁に附着して存在する。すなわち、造影剤がリンパ洞より流出しつつある時期である事を示している。

造影剤注入後2カ月の組織像ではリンパ洞内の造影剤は消失して、拡大し油滴のみられないリンパ洞が目立つて多く認められる。すなわち、リンパ洞内に充満していた造影剤の流出が完了しつつある時期である事を示している。リンパ節実質内の造影剤はすでに大型の油滴として認められる事は少く、多くは小油滴としてあるいは巨大細胞に貪食された形として認められる(第18図)

造影剤注入後3カ月の組織像ではリンパ節の組織にはもはや造影剤は均等に認められず、かなり広範囲の部分に全く油滴が存在しない部位もある。油滴はリンパ節の辺縁部に集合する傾向を示す。

造影剤注入後4カ月の組織像では造影剤の油滴の分布

第18図 造影剤注入後2カ月
Sudan Ⅲ染色 ×100

第19図 造影剤注入後4カ月
Sudan Ⅲ染色 ×100

範囲はかなり減少して、造影剤分布領域ではリンパ節組織の荒廃が認められる。(第19図)

造影剤注入後5カ月ではリンパ節組織内の造影剤分布領域の油滴の数は著明に減少し、リンパ節をとりまく結締組織の増殖が著明となる。

造影剤注入後6カ月の組織像では造影剤を貪食した巨大細胞の集らくがところどころにみられ、このような部

第20図 造影剤注入後6カ月
Sudan Ⅲ染色 ×100

第21図 造影剤注入後12カ月
Sudan 染色 ×100

第22図 造影剤注入後1時間
HE染色 ×100

分ではリンパ節組織の荒廃が特に著明である。(第20図)

造影剤注入後9カ月ではなお極小部分では造影剤の小油滴の集らくが認められるがリンパ節組織の荒廃は著明ではない。

造影剤注入後12カ月ではリンパ節実質内に造影剤の小油滴の集らくは全く認められず、わずかに2〜3コのお油滴が散在する部分がまれにみられる程度である。リンパ洞では造影剤はその腔壁に点状に附着していることもあるが大部分のリンパ洞はからである。(第21図)

B リンパ節組織内のリンパ系細胞構成の経時的変化

大頸部リンパ系造影法施行後の各時期における左頸部リンパ節を摘出してHE染色をほどこしその組織学的変化、特にリンパ系細胞構成を経時的に観察する。

造影剤注入後1時間の組織像はリンパ洞、特に辺縁洞の著明な拡張をきたし、リンパ節実質のリンパ球の密集した圧迫像が認められる。(第22図)

造影剤注入後24時間の組織像においては注入後1時間でみられたようなリンパ洞の巨大な拡張像はすでに認められないが、リンパ洞は依然として中等度の拡張を示している。

造影剤注入後10日の組織像はリンパ洞、特に辺縁洞は拡張し好中球、赤血球の出現の外、この部の細網細胞は腫大、増生し遊離、円形化して洞カタルの状態を示す。リンパ洞内には異物巨細胞の出現を認める。(第23図)

造影剤注入後20日の組織像では異物反応が著明で異物巨細胞が多数認められ、リンパ球系細胞は減少している。

第23図 造影剤注入後10日
HE染色 ×100

造影剤注入後1カ月の組織像ではリンパ球形細胞は更に減少し、細網細胞が増殖してリンパ洞には膠原線維化がおこりはじめている。(第24図)

造影剤注入後2カ月および3カ月になるに従つてリンパ球系細胞の減少と膠原線維の増殖は平行して進行する。

第24図 造影剤注入後1カ月
HE染色 ×100

第25図 造影剤注入後4カ月
HE染色 ×100

第26図 造影剤注入後6カ月
HE染色 ×100

4カ月の組織像はいわゆるリポグラヌローマの所見が認められる。(第25図)

造影剤注入後5カ月ではリンパ節組織は部分的には著しい細胞浸潤をともなつた膠原線維の増殖がおこり実質細胞は減少して線維性硬化を起してくる。

造影剤注入後6カ月では実質細胞の減少と線維性硬化の程度は局部的に最高に達するが、リンパ節組織全体からみればリンパ節本来の構造は失われていない。(第26図)

造影剤注入後9カ月の組織では線維性硬化は減少しリンパ球系細胞は増殖してリンパ節組織の構造は正常化の傾向を示す。

造影剤注入後12カ月の組織像はリンパ球形細胞構成の正常化とともに二次小節やリンパ洞の形態もほぼ正常リンパ節の組織像を示す。(第27図)

第27図 造影剤注入後12カ月
HE染色 ×100

C リンパ節組織の細網系細胞構成の経時的变化

大頸部リンパ節を摘出し鍍金染色を行つて細網組織の経時的变化を観察する。

造影剤注入後1時間の組織像は造影剤の機械的圧入のためにリンパ洞は拡張されリンパ節実質に組織の破壊像がみられるが、細網組織ではその細網線維が寸断されかなり高度に破壊されている。(第28図)

造影剤注入後24時間の組織像では細網組織の増殖がみられ、すでに細網細胞より生じた大食細胞を認める。(第29図)

造影剤注入後20日の組織像では細網細胞の増殖と大食細胞の増加が目立つてくるが細網線維が連絡して形成する網目中のリンパ球は極めて疎である。(第30図)

造影剤注入後1カ月の組織像では膠原線維化が認められる。

第28図 造影剤注入後1時間
鍍銀染色 ×400

第29図 造影剤注入後24時間
鍍銀染色 ×400

第30図 造影剤注入後20日
鍍銀染色 ×400

造影剤注入後2カ月の組織像では細網組織の中に格子線維が著明に入り込んでいる所見を認める。(第31図)

3カ月、4カ月、5カ月(第32図)、6カ月になるに従つてリンパ節組織の膠原線維は増殖するが細網組織と、細網線維が形成する網目中のリンパ球の増加は確実に認められる。

造影剤注入後9カ月では膠原線維や格子線維はあまり目立たなくなり、その網目中にリンパ球を充満させた細網組織が認められリンパ節本来の構造に近い組織像となる。(第33図)

造影剤注入後12カ月ではその組織像は無操作のリンパ節とはほとんど区別がつかない。(第34図)

第31図 造影剤注入後2カ月
鍍銀染色 ×400

第32図 造影剤注入後5カ月
鍍銀染色 ×400

第33図 造影剤注入後9カ月
鍍銀染色 ×400

第34図 造影剤注入後12カ月
鍍銀染色 ×400

D リンパ節組織内の線維化の経時的变化

造影剤の注入されたリンパ節は造影剤が異物となつてかなり長期にわたつて刺激を受けるため非特異性単純性炎症をおこしてくる。そのためリンパ節組織に膠原線維化がおこるが、これらの変化を経時的に追求するためリンパ系造影施行後の各時期の摘出リンパ節にヴァン・ギーンソン染色を行った。

造影剤注入後1時間および24時間の組織像では未だ膠原線維の増殖の兆は認められない(第35図)

造影剤注入後20日の組織像ではリンパ球の減少を認め大食細胞の出現と細網組織が目立ち始める時期であるが同時にリンパ洞の膠原線維化がはじまる。

造影剤注入後1カ月の組織像ではリンパ節実質内にも細胞間隙に膠原線維の侵入が認められる。(第36図)

造影剤注入後2カ月の組織像ではリンパ節実質内に侵入した膠原線維の増殖がおこり一部では結締組織化の傾向を示す。(第37図)

3カ月、4カ月、5カ月となるに従つて膠原線維はリ

第35図 造影剤注入後1時間
Van Gieson 染色 ×100

第36図 造影剤注入後1カ月
Van Gieson 染色 ×100

第39図 造影剤注入後6カ月
Van Gieson 染色 ×100

第37図 造影剤注入後2カ月
Van Gieson 染色 ×100

第40図 造影剤注入後12カ月
Van Gieson 染色 ×100

第38図 造影剤注入後5カ月
Van Gieson 染色 ×100

リンパ節組織の実質内に次第に拡がり組織内の細胞構成を圧迫する。(第38図)

造影剤注入後6カ月ではリンパ節組織の二次小節は完全に膠原線維によつて包囲される部分も認められる。(第39図)

造影剤注入後9カ月になるといまで減少しつつきて

きたリンパ球系細胞の増殖が活発となり、逆に膠原線維の減少をきたす。

造影剤注入後12カ月の組織像ではリンパ組織実質内に膠原線維化は認められずリンパ系組織、細網系組織、リンパ二次小節、リンパ洞など全てリンパ節の構造は正常の組織像に回復している。(第40図)

第4章 総括ならびに考按

造影剤注入後のリンパ節に巨大細胞の出現による異物反応がおこることは Jackson⁵⁾ らをはじめ多くの学者の認めるところである。しかしながら Ethiodol, Lipiodol Ultra-Fluide および popiodol などの造影剤は1年以上リンパ節内に残存するが、このような長期残存がリンパ節組織にいかなる結果をもたらすかを経時的に観察した報告は見当たらない。

スダンⅢ染色による造影リンパ節組織の経時的観察では造影剤注入後1時間においてはリンパ洞に100~120 μ の油滴として充満した造影剤を認めるがリンパ節実質には認められない。洞内に圧入された造影剤のためリンパ

洞が高度に拡張して実質は圧排せられている。それ故、この時期のリンパ節レ線像は造影剤のリンパ洞内への機械的充満により形成されるのである。

造影剤注入後24時間ではリンパ節組織内の造影剤はリンパ洞に充満している一方、実質内にも15～20 μ の小油滴となつてビマン性に無数に分布している。この時期のリンパ節レ線像が均等細網構造を形成するのはリンパ節実質内に極めて多量の造影剤が小油滴の集団となつて含有されるためと考えられる。

造影剤注入後20日の組織像ではリンパ洞の著明な縮小が認められるが洞内にはなお、造影剤が充満している。リンパ節実質内において造影剤は巨大細胞に貪食されるはじめる。

摘出リンパ節拡大撮影による造影剤分布度曲線が注入後1時間から20日までに急速に減衰するのはこの間に造影剤の機械的充満で巨大に拡張したリンパ洞が急激に縮小するためと考えられる。

造影剤注入後1カ月ではリンパ洞内の造影剤は流出しはじめ2月から3カ月の間に洞内の造影剤流出は完了する。実質内の小油滴も巨大細胞に徐々に貪食され、漸次リンパ節実質内の小油滴の分布範囲が縮小されていく。摘出リンパ節の拡大撮影によつてレ線学的に得られた造影剤注入後1月から6カ月までの節内造影剤分布度曲線の減衰はリンパ節実質内の小油滴が巨大細胞に貪食されていく過程を示唆するものと考えられる。

造影剤注入後4カ月よりみられたリンパ節組織の荒廃は巨大細胞の増加とともに6カ月に最も著明となり9カ月、12カ月になるに従つてリンパ節内の小油滴と造影剤を貪食した巨大細胞の減少に平行して荒廃した部分も消失していく。

HE染色により、リンパ球系細胞の経時的变化を観察すると造影剤注入後1時間では造影剤のリンパ洞内への機械的圧入で洞は巨大な拡張をきたし、そのためリンパ節実質の細胞構成は圧迫されリンパ球は極めてつよく密集した状態になる。10日後の組織像は洞カタルの所見を呈し、20日後では異物反応が著明でリンパ球系細胞の減少をきたしはじめる。それ以後6カ月迄はリンパ球系は細胞の減少は漸次高度となり、それに平行して膠原線維化の範囲が拡大する。6カ月をすぎるとリンパ節組織の膠原線維化は縮少しリンパ球系細胞の増殖がおこり9カ月を経て12カ月になるとリンパ節組織は本来の構成に恢復する。

鍍銀染色により各時期における造影リンパ節の細網組

織の態度を観察すると、造影剤注入後1時間の組織像で細網組織の構造は造影剤のリンパ洞内への機械的圧入のためかなり高度な破壊像が認められる。すなわち、リンパ球系細胞と同様細網系細胞の圧迫像ならびに細網線維の断裂像を認める。注入後24時間では細網組織より巨大食細胞の発生が認められ、20日、1カ月ではリンパ球系細胞の減少に平行して細網組織の増殖と大食細胞の増加がみとめられ、この頃より、リンパ節実質に孤立性または散在性に膠原線維や格子線維の出現が認められる。2カ月、3カ月経過せるものでは膠原線維や格子線維の増殖、大食細胞の増加が更に進み、4カ月、5カ月ではリンパ節組織内では島嶼状の線維化が認められる。造影剤注入後6カ月になると更に線維化は進みリンパ節組織内の一部では結締織がリンパ二次小節を包囲している所見が認められる。又この時期のリンパ節実質に極めて多数の大食細胞が集らくを形成して存在する。9カ月では膠原線維や格子線維の減少がおこり細網組織は細網線維の網目中にリンパ球系細胞が増加し大食細胞は減少してリンパ節組織本来の構成に恢復する兆候が認められる。注入後12カ月ではリンパ球系細胞が細網線維の網目中に充満しほとんど正常無操作のリンパ節構造と区別がつかないまでに恢復している。

以上の如く細網組織は、異物としての造影剤のリンパ節侵入に対してリンパ節組織の異物反応に関与する。すなわち細網細胞は腫大増生して遊離、円形化し巨大貪食細胞となつてリンパ節実質内の造影剤の小油滴を貪食する。同時に細網組織は増殖し洞は膠原線維化や格子線維化がおこるリンパ節実質内の造影剤が漸次排泄されるに従つて線維化の傾向は消滅して正常リンパ節構造に恢復する。

異物としての造影剤が持続性に作用することにより、リンパ節は非特異性単純性炎症をきたし線維化がおこるが、造影剤注入後の各時期の造影リンパ節にヴァン・ギーソン染色を施して経時的に線維化の状態を観察すると、造影剤注入後20日ではリンパ洞の膠原線維化がはじまる。それ以後、6カ月までリンパ節組織内で線維化は進行するが高度の線維性硬化や非可逆的な碍子様変性に陥ることはなく、9カ月では線維組織の減少を認め、12カ月の組織像では組織の線維化はほとんど認められない。すなわち、造影剤は異物としてリンパ節に作用し軽度の単純性炎症をきたし一旦はリンパ節組織に線維化をきたすが、その程度は高度ではなく可逆性の変化のためリンパ節組織から造影剤が排泄されるに従つて線維

化は消褪していく。

第5章 結 論

犬頸部リンパ系造影法を行い、造影リンパ節の病理組織学的変化を検索して次の如き結果を得た。

1) 造影剤はリンパ節組織内で、はじめはリンパ洞内に充満し次第に実質内に侵入して15～20 μ の小油滴となつて残留する。小油滴は大吃細胞によつて貪食され遂にはリンパ節組織から消褪する。

2) リンパ節は異物としての造影剤の持続性刺激のため緩徐な非特異性単純性炎症をきたし、リンパ球系細胞は漸次減少するが、造影剤の小油滴が貪食されリンパ節組織から消褪するに従つてリンパ球系細胞は増殖して本来のリンパ節組織に回復する。

3) 造影リンパ節の細網組織は造影当初は造影剤の機械的圧入により細網細胞の強度な圧迫像と細網線維の断裂像が認められる。やがて細網組織の増殖がおこり細網細胞は腫大増生し遊離、円形化して巨大食細胞を形成し、一方では細網線維は洞周辺部より膠原線維化を惹起する。膠原線維化の減少に平行してリンパ球系細胞の増加する時期になると大吃細胞の消褪がおこり細網組織も本来の構成にもどる。

4) 造影リンパ節組織の線維化は造影後20日より認められ、6カ月で最も著明であるが高度の線維性硬化や硬子様変性は認められない。その後は線維化は漸次消褪し、造影後12カ月で無操作正常リンパ節とほとんど変わらない組織像を示す。

第3篇 正常犬頸部リンパ系造影法にともなう 油性塞栓症の問題

第1章 緒 論

リンパ系造影にともなう油性塞栓症惹起の可能性の有無は十分に検討を要する問題である。

この点下肢などの報告においても、その可能性についての注意が述べられているが⁵⁾、特に頸部リンパ系造影においては造影剤注入リンパ管が静脈に合流するまでの距離が短いため一層の留意を要する。

私は対照実験と本実験を行い、造影剤注入後惹起される症状の経過観察と胸腹部レ線撮影、重要臓器すなわち肺、脾、肝、腎の病理組織学的変化の観察を行い、実地臨床応用にあたつていかにすれば危険をさけられるかを検討しようと思う。

第2章 実験動物ならびに実験方法

健康成犬(体重6～10kg)を用いる。使用頭数は対照実験群および本実験群ともにそれぞれ5頭である。

実験はイソミタール腹腔内注入麻酔の下に実施する。すなわち体重1kgにつきイソミタール0.05grあて注入すると動物は15～20分後完全に麻酔される。実験はイソミタール注射後30分以上経過してから着手する。

対照実験は正常犬における頸部リンパ系造影法にともなう油性塞栓症の問題を検討するため、動物を固定台上に背位に固定し実験的に造影剤による油性塞栓症を形成する。すなわち、5頭の犬の右浅頸静脈に造影剤 popiodol を0.3ml/kg 静脈注射して人工的に油性塞栓症を形成し、犬の一般状態の観察、胸腹部レ線像の観察、重要臓器すなわち肺、脾、肝、腎の組織にHE染色を

ほどこして病理組織学的観察を行う。

本実験は5頭の健康成熟犬の頸部リンパ系造影法を施行する。第1篇、第2章の方法に準じてこれを行い、造影剤注入後24時間で屠殺して対照実験と同一事項について観察を行い、両実験成績を比較検討した。

第3章 実験成績

対照実験例すなわち、造影剤の浅頸静脈静注例では、造影剤注入後、漸次、呼吸が促迫し、対照実験例5例はすべて24時間以内に死亡する。

これに対して本実験すなわち、造影剤の頸下部リンパ節注入例では5例とも24時間以内に死亡する事はない。

胸部レ線像においては、対照実験例では全て両肺野とくに右肺野に著明な微粒子状、くも状、あるいは網状陰影像を認める。(第41図)本実験例では5例中1例にのみ右上肺野にわずかなビマン性陰影を認めたが、他の4例は全く異常を認めない。(第42図)

腹部レ線像では対照実験例、本実験例とも異常を認めない。

次に、重要臓器すなわち肺、脾、肝、腎のHE染色法による病理組織学的所見について述べる。

対照実験例では全例において、肺は肺泡中隔が著明に肥厚し、うつ血がつよく肺泡粘膜の損傷がおこり、組織の壊死が認められる。(第43図)

これに対して本実験例では全例において肺の組織像に特に異常所見を認めない。(第44図)

脾臓については対照実験例では脾濾胞の中心が硝子様

第41図 対照実験例 胸部レ線像

第42図 本実験例 胸部レ線像

第43図 対照実験例 (肺 ×100)

第44図 本実験例 (肺 ×100)

第45図 対照実験例 (脾 ×100)

第46図 本実験例 (脾 ×100)

第47図 対照実験例 (肝 ×100)

第48図 本実験例（肝 ×100）

第49図 対照実験例（腎 ×100）

第50図 本実験例（腎 ×100）

となり周囲につよい細胞浸潤と充血がみられ、出血性となり赤血球を多数に混じて濾胞内出血の所見を呈する。（第45図）

本実験例の脾臓の組織像には特に認むべき異常所見はない。（第46図）

肝臓については対照実験例では組織内の中心静脈が強度に拡張して赤血球をもつて充満されておる。赤血球は更に肝細胞間に浸潤し細胞索の一部は小さい血液囊を形成している。（第47図）

本実験例の肝臓の病理組織像は全例に認むべき所見を示さない。（第48図）

腎臓においては、対照実験例では全例に尿細管上皮の浮腫性膨脹をきたし毛細管腔は狭少化し尿細管主部上皮は一部硝子様変性をきたしている。糸球体にはかなりつよい出血もみられ出血性糸球体腎炎を思わせる所見を呈する。（第49図）

本実験例の腎病理組織像には特に著変を認めない。（第50図）

第4章 総括ならびに考按

現在リンパ系造影法に使用されている造影剤はほとんど油性であり、従つてこれがリンパ管から胸管を経て血管に入れば当然油性塞栓症が惹起されるものと考えられる。

腸胃後腹膜腔リンパ系造影法にともなう油性塞栓症を臨床的な立場から考察している文献をみると、Sheehan⁶⁾らはリンパ系はいわゆる filtering System であり濾過器として働くので血流中に入る造影剤は少量であり、油性塞栓症の危険性は少いと述べており、鈴木⁷⁾らは注入された油性造影剤はリンパ管から流れて必ずいつれかのリンパ節内を通過して大きな脂肪球はリンパ節内の組織に捕足され細網状組織を通り抜けた小脂肪球のみが血流中に流入するわけであるから、このような超微粒子性の脂肪球によって塞栓症をおこす事は考えられないと述べておる。

それにも拘らず Wallance⁸⁾らは110例中6例に脂肪栓塞による肺梗塞を認めているがいつでも軽症で造影剤は1週間以内に肺から消失しておる。彼らは脂胞栓塞のおこるのは造影剤の注入量と流入速度の大なる事に基因すると述べている。また、Fuchs⁹⁾は20例中4例（2例は虚脱、2例は肺梗塞）にこれを認めている。ことに肺梗塞の1例は重篤なもので本法施行直後、全身の発汗、速脈、胸痛、喀血、呼吸停止が生じ、翌日のレ線像で左肺の末梢に実質性変化が認められ体温の上昇をみておる。特殊な治療はせずに1カ月後には恢復しているがなお胸痛と咽頭の腫脹感を訴えていたと言う。石田⁵⁾らは174例中70%に血痰が認められ、肺結核のために左肺全剝術をうけている症例に Lipiodol を注入して胸内苦悶、呼吸困難を訴えリンパ系造影施行後20日目に死亡した症例を報告している。

次に本法にともなう油性塞栓症を動物実験を行つて考察している報告をみると Goldberg¹⁰⁾らの犬における実験では術後24時間後屠殺して脳、肺、肝、脾、腎を

摘出してレ線撮影を施行したところ、脳、肝、脾、腎には造影剤は認められなかつたが、肺にはかなりの変化が認められ、特に注入された造影剤に対する肺梗塞の様相を呈していたと報告している。

清水¹¹⁾らは家兎の実験で本法施行直後急死した動物のレ線像で胸管より鎖骨下静脈、心臓、肺、肝動脈に造影剤が侵入する状況が認められたと言う。組織学的には脳、冠動脈には造影剤を認めなかつたが肺梗塞像が認められたことより肺エンボリーで死亡したものと考えられている。また術後しばらく生存したものでは腎尿管内に造影剤の排泄されている像を認めている。

坂元¹²⁾らは¹³¹I-Popiodolを犬のリンパ管内に注入し注入後3日、6日、11日、23日にそれぞれ殺害して各種臓器（肺、脾、肝、腎）への造影剤の移行を検討したが、その結果は肺への摂取率が圧倒的に高いことを記載している。

石田⁹⁾らはLipiodol使用犬の胸部レ線像で臨床例よりも遙かに著明な肺陰影を認めており、Osmium染色およびSudan III染色法にて組織学的に検索し肺組織内に大量の造影剤があり、ところどころには肺胞腔内に造影剤の漏出しているのが観察されたと記載している。

私の実験では、造影剤浅頸静脈内直接注入による対照実験におけるレ線学的所見で胸部撮影においては両肺野にわたって微粒子状、くも状、網状の相当著明な陰影を呈したが、腹部撮影では各臓器に相当する部位に異常陰影を認め得ない。この事実は造影剤が血流中に流入した場合、肺に最も著明な変化をきたす事を示唆するものであり、Goldberg¹⁰⁾、清水¹¹⁾、坂元¹²⁾らの実験成績と一致する。

右頸下りリンパ節に造影剤を注入する本実験において5頭中1頭に軽度ではあるが右上肺野にビマン性陰影をきたした事は犬頸部リンパ系造影法により油性塞栓症を起し得る可能性があることを示すものである。しかしながら5頭中4頭の胸部レ線像は全く異常を認めない。これはSheehan⁶⁾や鈴木⁷⁾らの言うリンパ系のfiltering Systemとしての機構によるものと思考される。

レ線学的に把握し得ない油性塞栓症の影響を検討するため重要臓器（肺、脾、肝、腎）の病理組織学的検索の必要が生ずる。

対照実験例では、肺は諸臓器中最も著明な変化をきたす。すなわち、全て肺胞中隔が著明に肥厚し、うつ血がつよく肺胞粘膜の損傷がおこり、一部に組織のつよい壊

死を認め、出血性肺炎の所見を呈しており、脾臓では脾濾胞の中心が硝子様となり周囲につよい細胞浸潤と充血がおこっており出血性となり赤血球を多数に混じて濾胞内出血の所見を呈する。肝臓ではとくに中心部のうつ血が著明で中心静脈は著明に拡張して赤血球をもつて充満されておる。赤血球は更に肝細胞間に浸潤し細胞索の一部は小なる血液嚢を形成している。腎では全てうつ血が認められ尿管上皮の浮腫性膨脹をきたし尿管腔は狭小化し、尿管管主部上皮は一部硝子様変性をきたしている。糸球体にはかなりつよい出血もみられ出血性糸球体腎炎を思わせる所見を呈する。

本実験例では肺、脾、肝、腎ともに著明な病理組織学的所見を呈しないが、少くとも造影剤の注入量および注入速度が過剰になれば対照実験の実験成績と同様な、もしくはそれよりは軽度ではあるが類似の結果をきたす事はリンパ系が最後に静脈系に流入するという事実から容易に予測し得る。また造影剤が静脈系に流入した場合、肺循環を得て血流は肺胞に向うため油性造影剤の脂肪球は第一の関門たる肺胞にて阻止され肺に最もつよい変化をきたす結果となる。

頸部リンパ系造影法を施行するに当つてはリンパ節が造影剤の脂肪球を阻止する濾過装置としての機能を十分に活用できるよう、造影剤の量と注入速度を慎重に考慮して行えば臨床的に充分応用可能であると考える。

第5章 結 論

1) 本実験では本法施行後油性塞栓症により死亡せるものは1例もないが対照実験では犬はすべて造影剤注入直後より漸次呼吸促進を増強し24時間以内に死亡する。

2) 胸部レ線像に関して本実験では5例中1例に右上肺野にわずかなビマン性陰影を認めたものがあつたが他は異常を認めない。対照実験では全例に両肺野、とくに右肺野に著明な微粒子状陰影像を認める。

3) 腹部レ線像は本実験および対照実験とも認むべき所見はない。

4) 重要臓器の病理組織学的変化に関して本実験では認むべき所見はないが、対照実験では肺脾肝腎とも強度のうつ血を主体とする所見を認めるがとくに肺の組織像にその程度が著明である。

以上の実験成績から頸部リンパ系造影法は油性造影剤を使用する限り、油性塞栓症のおこりうる可能性はまぬがれ得ないが、注入量ならびに注入速度が過剰にならぬように慎重にすれば何ら危険なく実施されるものと結論される。

第4篇 ヒト頸部リンパ系造影法

第1章 緒 論

頭頸部悪性腫瘍の診断と治療ならびに予後については、頸部リンパ節転移の問題を無視する事はできない。すなわち、頭頸部腫瘍の悪性度を決定するものは、リンパ系への転移能力がすべてではないが決定的要因の一つである以上、頸部リンパ節における病変の拡りを正確に把握することは重要な意味をもつ。

私は頭頸部悪性腫瘍の頸部リンパ節転移ならびに、頸部腫瘍をきたす疾患に対する診断法として頸部リンパ系造影法を試み、その臨床的価値について述べる。

第2章 実験方法

A 術前処置

造影剤によるヨード過敏症テストを行う。すなわち、Popiodol を皮内注射しその皮内反応を検してヨード過敏症の患者には本法を施行しない。

衰弱の著しいもの、老齢、高熱疾患、心肺疾患で呼吸困難のあるものは本法を施行しない。

耳介後部の剃毛を行う。

本法の所要時間は1時間30分から2時間を要するので、患者を安静にさせるためにラボナ2錠内服、弱ナルスコ 0.5cc の皮下注射を行う。

感染予防のため抗生物質の投与を行う。

B 頸部リンパ系造影法の手技²⁾

耳介附着部に2カ所で0.5% Xylocain 溶液と11% Patent blue V を等量に混ぜた溶液を0.2ml あて皮内注射する。注射部位を求心性に10分間マッサージする。次に耳介附着部より約5mm 後方で耳介附着部の中間より下方へ約3cm の皮膚切開をおき皮下組織を剝離して青染したリンパ管を見つける。

リンパ管は基底部を剝離せず上壁と側壁をたんに約1.5cm にわたって剝離する。基底部を剝離しないのは次に行う注射針刺入の際のリンパ管の可動性を防ぐためである。

注射針は新品の Mantoux 氏反応用注射針を利用するが、刺入に先立ち眼科用絹糸をリンパ管の中枢側と末梢側で基底部の組織に軽くかけ、中枢側の絹糸を掌上してマッサージし、リンパ液のうつ滞をおこすとリンパ管はかなり怒張してくる。そこで末梢側の絹糸を掌上して、Mantoux 氏反応用注射針の穴を上部に向けてリンパ管に刺入する。針は末梢側の絹糸にて結紮固定する。

造影剤 Popiodol の注入に当つて、あらかじめ注射筒と注射針との間にアトム鼻注用カテーテルを装置しておく。造影剤の注入量は0.08ml/kg (体重50kg で4.0ml) として全量注入するに1時間30分から2時間かける。注入後皮膚縫合を行う。造影剤注入後撮影時間は原則として2時間と24時間とする。

C 撮影装置および撮影条件

撮影装置および撮影条件は次の如くにする。

- a) レ線発生装置：東芝 KXO-8
- b) 管球：DRX-70 ロータノード 焦点 2×2mm
- c) 散乳線除去法：多重シャッター 6:1MSグリッド
- d) 増感紙：極光製 FS
- e) フィルム：さくら X-レイ・タイプ Y
- f) 管電圧：前後面 90KVp
側面 90KVp
斜位A 55KVp
斜位B 90KVp
- g) 管電流：前後面 100mA
側面 100mA
斜位A 300mA
斜位B 100mA
- h) 曝射時間：前後面 0.1 sec
側面 0.08sec
斜位A 0.1 sec
斜位B 0.08sec
- i) 焦点フィルム間距離：100cm

D 撮影方向

撮影方向は第51図の如くで、前後面では体位は坐位又は仰臥位で行う。頭部正中矢状面はレ線フィルムに垂直とし外後頭隆起をフィルムカセットに密着せしめる。レ線中心線は頭部正中矢状面を通過し鼻尖部に向つて照射する。側面では体位は坐位又は検側を下にした側臥位とする。頭部正中矢状面はレ線フィルムに平行とし肩をフィルムカセット下端に接着せしめる。レ線中心線は非検側外耳道を貫きフィルムに垂直に照射する。斜位Aでは体位は坐位又は仰臥位である。独逸水平面はフィルムに垂直とし頭部を非検側え10度回転せしめる。レ線中心線は検側下顎角を貫きフィルムに垂直に照射する。斜位Bでは体位は坐位又は検側を下にした側臥位である。独逸水平面はフィルムに垂直とし頭部を非検側え

第51図 頸部リンパ系造影撮影方向

60度回転せしめる。レ線中心線は非検側下顎角を貫きフィルムに垂直に照射する。

前後面と側面の影像における観察目的は頸部リンパ節の位置の決定にある。斜位 A では顎下部リンパ節群および上深頸リンパ節群が下顎骨と重複するのが避けられその観察目的は顎下部および上深頸部のリンパ系の形態とリンパ節の内部構造観察のためである。斜位 B は上下深頸部リンパ群と頸椎との重複を避けることが可能であり、その観察目的は上下深頸部リンパ系の形態とリンパ節内部構造にある。

第3章 実験成績

ヒト頸部リンパ系造影法を施行せる症例数は24例で、これらの詳細は第1表の通りである。24例中造影効果不良のものは2例である。造影効果不良の原因は2例とも造影剤のリンパ管外漏出である。異常所見を認めたものは24例中10例で他は正常である。副作用としては、24例中2例に造影剤注入時に軽度の灼熱度を頸部に訴えただけで他に認むべき副作用はみられなかつた。

A 正常頸部リンパ系造影像

耳介後部より造影剤を注入する方法では、造影剤は耳介後部リンパ節を経て顎下リンパ節に入る。顎下リンパ節より造影剤は浅および深頸部リンパ節に入る。浅頸部リンパ節は顎下リンパ節より鎖骨に向つて外下方に斜めに下向し、深頸部リンパ節は顎下リンパ節より頸椎の前外側に沿つて鎖骨に向つて垂直に下向する。従つて耳介後部リンパ管より造影剤を注入する正常頸部リンパ系造

第1表 ヒト頸部リンパ系造影自験例

	氏名	年齢・性	病名	組織診断名	造影効果	所見	副作用
1	S. M.	59才 男	上顎癌	腺癌	不良	不異常	なし
2	Y. N.	39才 女	上顎癌	扁平上皮癌	良	異常	頸部灼熱感
3	K. S.	56才 男	喉頭癌	扁平上皮癌	良	異常	なし
4	S. U.	59才 男	喉頭癌	扁平上皮癌	良	異常	なし
5	T. I.	36才 男	顎下リンパ節炎	非特異性炎症	不良	不異常	なし
6	H. T.	59才 男	上顎癌	扁平上皮癌	良	異常	なし
7	S. N.	61才 男	口蓋扁桃腫瘍	悪性リンパ腫	良	異常	なし
8	T. M.	68才 男	口蓋扁桃腫瘍	扁平上皮癌	良	異常	なし
9	M. K.	78才 女	舌癌	扁平上皮癌	良	異常	なし
10	T. I.	62才 男	頸部腫瘍	筋炎	良	正常	なし
11	Y. S.	71才 男	喉頭癌	扁平上皮癌	良	正常	なし
12	H. N.	42才 女	口蓋扁桃腫瘍	慢性炎症	良	正常	なし
13	K. H.	44才 女	頸部リンパ節腫瘍	慢性炎症	良	正常	なし
14	K. I.	58才 女	上顎腫瘍	乳嚢腫	良	正常	なし
15	A. M.	55才 女	口底腫瘍	扁平上皮癌	良	正常	なし
16	T. K.	43才 女	進行性壊疽性鼻炎	壊疽性肉芽腫	良	正常	なし
17	T. M.	56才 男	喉頭癌	扁平上皮癌	良	正常	なし
18	H. W.	86才 男	口蓋扁桃腫瘍	扁平上皮癌	良	正常	なし
19	Y. I.	56才 女	上顎腫瘍	慢性炎症	良	正常	なし
20	S. Y.	81才 女	口蓋扁桃腫瘍	悪性リンパ腫	良	正常	なし
21	M. I.	51才 女	頸部食道腫瘍	扁平上皮癌	良	正常	なし
22	K. O.	71才 女	上顎腫瘍	扁平上皮癌	良	正常	なし
23	S. H.	71才 男	軟口蓋腫瘍	扁平上皮癌	良	正常	なし
24	H. I.	68才 女	上顎腫瘍	乳嚢腫	良	正常	なし

影法ではその前後面像および斜位 A 像においては、顎下リンパ節群を頂点として、鎖骨の内側 1/3 を底辺とする縦に長い三角形として頸部リンパ系が造影される。側面像では浅頸部リンパ節は頸椎に沿って下向し頸椎の陰影と完全に重複する。深頸部リンパ節は頸椎の前で気管に重複して下向する。斜位 B においては顎下リンパ節群は検側の下顎角と第Ⅱ頸椎の間に描出され、この顎下リンパ節群から二条のリンパ節の連鎖が下向する。他方第Ⅵ、第Ⅶ頸椎の前に一群のリンパ節が存在する。これら二条のリンパ節連鎖と一群のリンパ節は浅および深

頸部リンパ節である。

頸部リンパ系造影法で描出されるリンパ節の数は 40 箇ないし 50 箇でありその大きさは米粒大から小指頭大である。

本法にて造影不可能であるリンパ節は後頭部リンパ節、頤下リンパ節、喉頭前リンパ節、耳下腺リンパ節、頰部リンパ節である。即ち、比較的浅在性で正中部のリンパ節群と臓器所属リンパ節群は大体において描出不可能である。(第 52 図)

第 52 図 注入後 24 時間 左頸部リンパ節像

a 前後面

b 斜位 A

c 側面

d 斜位 B

B 異常頸部リンパ系造影像

頸部リンパ系造影法を施行した24例中異常所見を認めたものは10例である。そのうち7例を撰択してその造影像について述べる。

症例2 39才 女子 左上顎癌

組織診断は扁平上皮癌である。造影剤注入後24時間の前後面撮影による造影像はほぼ正常の頸部リンパ系造影像であるが、顎下部リンパ節群の一つはドーナツ型中

心欠損像を呈する。(第53図)

症例3 56才 男子 喉頭癌

組織診断は扁平上皮癌の患者で、喉摘後29日目にリンパ系造影法を施行し、造影剤注入後24時間の前後面(第54図)側面(第55図)の造影像である。下深頸リンパ節群は手術侵襲および ^{60}Co 照射のため造影されておらない。顎下部又は上深頸リンパ節は一見虫喰い状様の所見を呈しているが、術後1年6カ月になる現在、再発や頸部リンパ節転移の兆候もなく、良好に経過している点から、偽性虫喰い状所見でいわゆる正常偽陽性リンパ節と考えられる。

症例4 59才 男子 喉頭癌

第56図は組織診断が扁平上皮癌で斜位B撮影における造影剤注入後24時間の造影像である。造影剤はなおリンパ管内にのこり、いわゆるリンパ管内残存像を呈する。しかもリンパ管数の著明な増加と網状化を認める。これは明

第53図 ドーナツ型中心欠損像

第55図 偽性虫喰い状所見

第54図 偽性虫喰い状所見

第56図 リンパ管数の増加と網状化

第57図 リンパ管の断絶と拡張

第58図 リンパ管の迂回と蛇行

らかにリンパ系の通過障害によつておこされたリンパ管の異常所見である。

症例7 61才 男子 右口蓋扁桃腫瘍

組織診断は悪性リンパ腫である。造影剤注入直後の前後面撮影による造影像(第57図)をみると、下深頸リンパ節の造影剤充盈は充分であるにかかわらずその輸尿管が認められない。輸入管は通過障害のため断絶し拡張像を呈する。第58図は造影剤注入後直ちに撮影した斜位Bにおける造影像である。顎下リンパ節から上深頸リンパ節に向うリンパ管は大きく迂回し蛇行する。これ

第 59 図 雨 漏 り 様 所 見

第 60 図 雨 漏 り 様 所 見

第 61 図 虫 喰 い 状 所 見

第62図 扁平上皮癌転移リンパ節
Sudan III 染色 ×100

は上深頸リンパ節と下深頸リンパ節の間に介在する深頸部リンパ節の影像が明らかでなく全欠損を呈している事からこの部に通過障害があることが推測される。造影剤注入後24時間で撮影した側面像と斜位B像は第59図と第60図にみるごとくである。上深頸リンパ節は典型的な雨漏り状所見を呈する。リンパ節辺縁は非常にスムーズでリンパ節の内部構造が不明瞭で乱れている点は悪性リンパ腫がリンパ節の実質から発生するという病理学的変化と全く一致するものである。

症例8 68才 男子 左口蓋扁桃腫瘍

組織診断は扁平上皮癌である。造影剤注入後24時間の前後撮影による造影像である。(第61図) 深頸部リ

第63図 リンパ節数の増加と副行枝形成

第64図 リンパ節の無構造化

第 65 図 リンパ管破裂とリンパ節の増加および無構造化

リンパ節の形態をみるとリンパ節辺縁部の充盈欠損はあたかも虫が食ったような不規則な輪廓を形成する。すなわち典型的な虫喰い状所見を呈する。

本症例では頸部リンパ系造影法施行後8日目に造影リンパ節摘出を行う機会を得たので摘出リンパ節にズダンⅢ染色を行つた。その結果は第62図の如くそのリンパ節組織には定型的癌性転移扁平上皮癌があり、このように明らかに癌浸潤のあるところには造影剤の侵入は認められない。

症例9 78才 女子 舌癌

組織診断は扁平上皮癌である。造影剤注入後24時間の前後面撮影による造影像(第63図)ではリンパ節の数の増加と副行枝形成のため、正常では造影されない反対側のリンパ節が造影されている。第64図は造影剤注入後24時間の側面像における上深頸リンパ節群であるがリンパ節は著明に拡大し節内の無構造化が認められる。

症例13 44才 女子 左頸部リンパ節腫瘍

組織診断は慢性炎症である。造影剤注入後24時間の前後面撮影による造影像(第65図)ではリンパ管の通過障害による著明なリンパ管破裂像が認められる。鎖骨上部の下深頸リンパ節群は数の増加と無構造化が認められる。

第4章 総括ならびに考按

ヒト頸部リンパ系造影法の歴史は浅く、1960年 Battezzati と Pietorantonie が水溶性造影剤を使用して行つたのが最初である。1963年米国で Jackson と Wallace¹²⁾ が、次いで同年スイスで Fisch¹⁴⁾ と Buol-

no⁴⁾ が耳介後部リンパ管より油性造影剤を注入している。

我が国では1963年、北村・金子¹⁶⁾ らが腫大せる下頸リンパ節に20%モリオドールを注入し頸部リンパ系の造影に成功しており、同じく鈴木⁷⁾ らは耳介後部リンパ節にポビオドールを注入している。しかしながら頸部リンパ系造影法の臨床的価値について論じた文献はみあたらない。

私は耳介後部リンパ管より油性造影剤ポビオドールを注入してヒト頸部リンパ系造影法を行つた。自験例24例中に認められた所見を要約すると次の通りである。

正常頸部リンパ系造影像では耳介後部リンパ節、頸下リンパ節、浅頸部リンパ節、深頸部リンパ節が造影可能である。描出されるリンパ節の数は40箇ないし50箇でありその大きさは米粒大から小指頭大である。本法にて造影不可能のリンパ節は比較的浅在性で正中部のリンパ節群と臓器所属リンパ節群であるがこれらのリンパ節は広汎性全摘において大体摘除されてしまう部分であるから臨床的にそれ程問題になくとも良いと思われる。

異常頸部リンパ系造影像を示したものは24例中10例であるがその異常所見は次の通りである。

- 1) リンパ系の通過障害
 - a) リンパ管数の増加および網状化
 - b) リンパ管の走向異常(破裂、断絶、拡張、蛇行、副行枝形成)
- 2) 虫喰い状所見
- 3) 雨漏り様所見

- 4) 無構造化
- 5) 正常偽陽性リンパ節
 - a) 偽性虫喰い状所見
 - b) ドーナツ型中心欠損

リンパ系通過障害のうち、リンパ管数の増加と網状化について、Baum¹⁷⁾はリンパ系の中枢側に通過障害がある場合は24時間から48時間後のリンパ管内に残存像を認めており、山下¹⁸⁾らはリンパ管数の増加する場合は大部分は中枢側リンパ管のリンパ液通過障害による事が多くレ線所見ではリンパ管は網目状を呈するのがほとんどであると述べている。

リンパ管の走向異常については、リンパ系に通過障害のある部よりも末梢では、リンパ管は拡張し内圧亢進のために静脈と同様に著しい蛇行を示す場合がある。通過障害が更に進むとリンパ流の逆流がおこり、逆流したリンパ管と他のリンパ管との吻合枝を通じて副行枝が発達したりするし、遠くの分枝の場合には大きな迂回像としてみられたりする。

虫喰い状所見について、この陰影欠損は癌転移の最も特徴的な像で、リンパ節辺縁部の陰影欠損として認められる。この陰影欠損は辺縁リンパ洞からはじまるため造影剤の充盈欠損像はあたかも虫が喰ったような不規則な輪廓を形成する。このような欠損像が1コあるいは数コみられる状態を虫喰い状と言う表現でしばしば説明される。

雨漏り様所見とは悪性リンパ腫に特徴的な所見であつてリンパ節像は癌転移とは異なりリンパ節の輪廓はスムーズに保存され、内部構造は不明瞭な泡沫状、レース状あるいは蜂窩状となり、更には雨漏り様すなわち gohst-like な所見を呈する。

リンパ節内部が無構造陰影として観察される場合は異常所見であり、リンパ洞の拡大によるものである。すなわちリンパ洞の部分的拡大のある場合には斑紋状となり、この斑紋状陰影が重複した場合は無構造にみえ、更に悪性腫瘍の壊死によつてリンパ節内部が破壊された場合にも観察される。

正常偽陽性リンパ節については、正常リンパ節でも時によつて異常を思わせる所見を示すことがある。これを正常偽陽性リンパ節という。そのうち偽性虫喰い状所見は外科的侵襲、放射線療法、慢性炎症又は炎症治癒後のリンパ節に線維性変性や脂肪性変性などのごとく退行変性をおこし、リンパ系造影上転移癌にみられる様々な欠損像を招来するものである。ドーナツ型中心欠損につい

ては、リンパ節門の発達をつよい場合にはこの部に造影剤は充満せず節門に欠損像様の所見が認められる。これは Kaindle¹⁹⁾らおよび Keiser, Fischbier²⁰⁾が kra-bbenform として示しているものでかかる中心性欠損と辺縁性欠損の区別はさまざまな方向からの撮影像について検討されるべきであつて、時には拡大撮影も試みるべきである。このような正常偽陽性リンパ節像と病的陰影欠損像の鑑別は Schaffer²¹⁾によると正常偽陽性リンパ節像の場合は、輪廓は鮮明で規則正しく部位はしばしば中心部であることが鑑別の根拠となると述べている。

次に異常像と疾患との関係を述べる。すなわち、リンパ管の変化ではリンパ系の断絶および通過障害が悪性所見と考えられ、拡張、蛇行、逆流、副行枝形成迂回なども悪性変化を暗示するものである。リンパ管の破裂は主として注入圧力の過大の際に惹起されるが慢性リンパ節炎の症例にも発見される。リンパ管数の増加およびリンパ管からの漏洩も異常であるが必ずしも悪性病変の場合のみとは限らない。リンパ節の悪性所見には陰影欠損、辺縁不整、構造不整、無構造化、その他に良性でもみられる腫大および数の増加が認められる。正常リンパ節でも偽陽性リンパ節として偽性虫喰い状所見とドーナツ型中心欠損像を認めるがこれらはおおむね欠損部の辺縁が鮮明で一見して病的リンパ節と鑑別が可能であることが多いが、多方向からの撮影像と拡大撮影像を検討することが必要である場合もあると思われる。

第5章 結 論

1) 頭頸部悪性腫瘍および頸部腫瘍をきたせる24例に頸部リンパ系造影法を試みた。

2) 本法は極めて早期の頸部リンパ系病変の診断にはある程度の限界がある。しかしながら頭頸部悪性腫瘍の頸部リンパ節転移の検索および頸部リンパ節炎との鑑別にはかなり有力な検査法である。

文 献

- 1) 吉井 功：耳鼻咽喉科領域におけるリンパ流の臨床的研究。日耳鼻，67：885，昭和39。
- 2) 北村 武他：超音波診断の現況。耳鼻喉科，35：269，昭和38。
- 3) Kimmonth, J.B.: Lymphangiography. Clin. Sc. 11: 13, 1952.
- 4) Fisch, U.P., and del Buono, M.S.: Zur Technik der Cervical Lymphographie. Schweiz. med. Wschr. 93: 994, 1963.
- 5) 石田 修：リンパ系造影後の副作用。日医放，24：982，昭和39。
- 6) Sheehan, R.: The Use of Lymphography as a Diagnostic Method. Radiology, 76: 47, 1961.
- 7)

鈴木愼二 他： リンパ系造影剤ポピオドールについて： 17, 昭39. 8) *Wallance, S.*: Lymphangiograms: Their Diagnostic and Therapeutic Potential. Radiology, 76: 179, 1961. 9) *Fuchs, W.A.*: Complication in Lymphography with oily contrast media. Acta Radiologica. 57: 427, 1962. 10) *Goldberg, M.E.*: Pulmonary infarction following lymphangiography in dogs: Its implications in human studies. Radiology, 86: 479, 1963. 11) 清水直太郎 他： 子宮頸癌における Lymphography の応用. 癌の臨床, 10: 659, 1962. 12) 坂元正一 他： 鈴木雅洲編集： リンパ系造影法の臨床. 103: 1965, 医学書院. 13) *Jackson, L.*: Cervical lymphography. Laryngoscope, 73: 926, 1963. 14) *Fisch, U.P.*: Cervical lymphography in cases of laryngo-pharyngeal carcinoma. Journal of Laryng and Otol. 78: 715, 1964. 15) *Fisch, U.P.*: Cervical lymphatic system as visualized by lymphography. Ann. of Otol. rhinol. and laryngolog., 73: 869, 1964. 16) 北村 武, 金子敏郎 他： 頸部リンパ管造影法. 気食会報, 14: 253, 昭38. 17) *Baum, S., Bron, K.M., Wezler, L. & Abrams, H.L.*: Lymphangiography, cavography and urography. Radiology, 81: 207, 1963. 18) 山下久雄 他： 鈴木雅洲編集： リンパ系造影法の臨床, 144: 1965, 医学書院. 19) *Kaindl, F., Mannheimer, E., Pfleger-Schwarz, L. und Thurnher, B.*: Lymphangiographie und Lymphadenographie der Extremitäten. Georg Thieme Verlag. Stuttgart. 1960. 20) *V. Keiser, D. und Frischbier, H.J.*: Der Wert der Lymphographie bei der Metastasensuche. Fortschr. Röntgent., 110, 299, 1964. 21) *Schaffer, B., Gould, R.J., Wallance, S., Jackson, L., Ivker, M., Lebermann, P.R. & Fetter, T.R.*: Urologic applications of Lymphadenography. J. Urol., 87, 91, 1962. 22) 坂元正一 他： 直接リンパ系造影法の手技について. 産と婦, 31: 784, 昭39. 23) 石田 修 他： リンパ系造影法による悪性腫瘍の診断. 日医放, 966, 昭39. 24) 平木 潔, 入野昭三： リンパ系造影法 (Lymphography) の臨床応用—自家経験例を中心とした総説—. 総合臨床, 12: 2218, 1963. 25) 鈴木愼二 他： Lipiodol Ultra-Fluide (Ethiodol) によるリンパ系造影について. 日医放, 24, 275. 26) *Zheutlin, N., Shanbrom, E.*: Contrast Visualization of Lymph Nodes. Radiology, 71: 702, 1958. 27) *Shanbron, E.*: Radiographic studies of the lymphatic system. Archives of internal medicine 104: 598, 1959. 28)

Malamos, B.: Lymphadenography (Its uses in haematology) Britsch medical Journal 1360, 1959. 29) *Jacobson, S.*: normal Roentgen anatomy of the lymph vessels of Upper and lower Extremities. acuta Radiologica, 51: 321, 1959. 30) *Viamonte, M. et al.*: Lymphography: its role in detection and therapeutic evaluation of carcinoma and neoplastic conditions of the genitourinary tract. Journal of Urology 87: 85, 1962. 31) *Fischer, H.U. et al.*: contrast radiographic demonstration of a lymph node Metastasis. J. A.M.A. 175: 327, 1961. 32) *May, E.R. et al.*: Lymphangiography as a diagnostic adjunct in urology. J. of Urolog. 87, 208, 1962. 33) *Jackson, L. et al.*: The diagnostic value of lymphangiography. Ann. Int. Med. 58: 870, 1961. 34) *Klaus, M.B. et al.*: Oil embolism in Lymphangiography: Incidence manifestations and mechanism. Radiology 80, 194, 1963. 35) *Ditcheck, T. et al.*: Lymphadenography in normal subjects. Radiology 80, 175, 1963. 36) *Weissleder, H. et al.*: Diagnostische Probleme bei der Lymphangiadenographie: Fortschritte auf dem Röntgenstrahl und der Nuklearmedizin Diagnostik physik Biologie, Therapie 100, 80, 1964. 37) *Lang, E.K.*: Demonstration of Blockage and Involvement of pelvic lymphatic system of tumor with lymphangiography Scintiscanograms. Radiology (Am) 74, 71, 1964. 38) *S. Chioppa G. Galli et al.*: Lymphadenography with Radioactive contrast medium Retroperitoneal localization of malignant lymphogranuloma. Am J. Roentgen, 92, 134, 1964. 39) *A. Riittimann et al.*: Die Lymphographie mit öligen Kontrastmittel. Fortschritte auf dem gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin 97, 552, 1962.

稿を終るにあたり、御懇篤なる御指導と御校閲を賜りました恩師三吉康郎教授に衷心より感謝の意を捧げると共に、終始御指導と御教示をいただいた吉井正清助教授に感謝の意を表します。また本研究にあたり熱心なる御協力を頂いた中村実博士、八谷禎紀技師に厚く御礼申し上げます。

また常に御鞭撻下さいました渡辺篤学長に謹んで感謝致します。

本論文の要旨は、日耳鼻東海地方会第203回例会(1964)、第206回例会(1965)第211回例会(1966)において発表した。

(原稿到着＝昭和42.3.17日)