



Title	CT Lymphographyに関する実験的並びに臨床的研究
Author(s)	平田, 勇三; 河野, 通雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(4), p. 346-350
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19794
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

CT Lymphography に関する実験的並びに臨床的研究

神戸大学医学部放射線医学教室

平 田 勇 三 河 野 通 雄

(昭和56年6月16日受付)

(昭和56年9月22日最終原稿受付)

Experimental and Clinical Studies on CT Lymphography

Yuzo Hirata and Michio Kono

Department of Radiology, Kobe University School of Medicine, Kobe, Japan

Research Code No.: 510.1

Key Words: Indirect lymphography, Computed tomography, Nonionic surfactant, Mediastinum, Contrast medium

Indirect lymphography using computed tomographic apparatus (CT Lymphography) was attempted in 15 dogs with newly devised contrast medium for the opacification of hilar and mediastinal lymphnodes. Clinical application was performed in 2 cases of lung cancer.

Newly devised contrast material is an emulsion, which consists of oily contrast medium, non-ionic surfactant and glucose solution. The contrast medium was injected percutaneously into subdiaphragmatic space, or into bronchial walls by bronchofiberscopic technique.

CT was able to demonstrate the opacified hilar and mediastinal nodes much more in number than demonstrated in conventional radiograms. It was true in 6 of 11 cases when injected into subdiaphragmatic spaces, and in 2 of 4 cases with an injection into bronchial walls.

In clinical studies, CT revealed opacification of mediastinal nodes in one case of lung cancer.

Although the procedure is still inferior to the demonstrability of routine indirect lymphography for the evaluation of the fine structure of each node, it showed no remarkable side effects.

As the satisfactory method of opacifying hilar and mediastinal nodes has not yet been established, our method is thought to be of value in applying for detection of the metastatic lymphnodes.

目 次

I. 緒 言

II. 実験的研究

1. 対象並びに方法

① 対象並びに術式

a) 腹腔内投与群

b) 気管支壁内投与群

② 造影剤

③ X線撮影及び CT 撮影

2. 結 果

III. 臨床的研究

1. 対象並びに方法

① 対象並びに術式

② 造影剤

③ X線撮影及び CT 撮影

2. 結 果

IV. 考 案

V. 結 論

I. 緒 言

肺癌その他の悪性腫瘍に於ける、肺門及び縦隔

リンパ節転移の診断には、従来からX線単純及び断層撮影を初めとする種々の画像診断が試みられてきたが、これらはリンパ節の内部構造や輪廓の全体像を描出し得ず、診断能に限界があった。またこれを解決する診断法として、造影剤を体腔内に注入し、リンパ節を造影する。いわゆる間接リンパ造影に関する報告^{1)~3)}もあるが、これも造影能や副作用の点で問題が残されている。

著者はこれらの点を改善すべく、試作した低濃度造影剤を用い、CTによる肺門・縦隔リンパ節造影を試み、動物実験及び臨床例への応用について検討し、若干の知見を得たので報告する。

II. 実験的研究

1. 実験方法

① 対象並びに術式

6~10kgの健常成犬15頭を対象とし、これらを実験方法により二群に分類した。

一つは試作造影剤を経皮的に腹腔内投与した群(11頭)、他の一つは造影剤を経気管支的に気管支壁内投与した群(4頭)である。

a) 腹腔内投与群

成犬腹腔内に sodium pentobarbital (Nembutal[®]) 25mg/kg を注入し、全身麻酔を施した後、X線テレビ透視下で、23ゲージ・エラスト針にて胸骨下腹壁を穿刺し、横隔膜下腹腔内に造影剤を注入した。

b) 気管支壁内投与群

同様の手技にて成犬に全身麻酔を施した後、内視鏡用局注針を経気管支的に気管支壁内に刺入し、造影剤を注入した。穿刺部位は、両側下葉気管支分岐直下、及び底幹気管支壁内とし、左右各2カ所、計4カ所に造影剤を注入した。

② 造影剤

油性造影剤 Iodetrayl (Lipiodol Ultrafluid[®]) を5%ブドウ糖溶液にて2~3倍に稀釈し、界面活性剤 polyxyethylene hydrogenated castor oil (HC O-50) を0.5~1.0 vol%添加し、懸濁液としたものをを用いた。この造影剤中の懸濁粒子の大きさは0.5 μ 以下であった。

注入量は、腹腔内投与群では1ml/kgw、気管支

壁内投与群では1カ所につき0.05ml/kgw、総量0.2ml/kgwである。

③ X線撮影及びCT撮影

造影剤注入後、腹腔内投与群、気管支壁内投与群とも、24~48時間後にCT撮影及びX線単純・X線断層撮影を施行した。X線単純撮影は正面及び側面撮影を、X線断層撮影は肺門及び縦隔全領域を含む範囲で、正面及び側面撮影を0.5cm間隔で施行した。CT撮影は上部縦隔から肺静脈起始部下縁まで、1cm間隔で行なった。使用CT装置は ACTA-200FS 並びに EMI-5005 である。

X線撮影及びCT撮影の後、造影剤注入部位、及び造影リンパ節を剖検にて検索し、造影剤による副作用の程度、リンパ節への造影剤の取り込みの有無を確認した。造影剤の取り込みの有無は、リンパ節を摘出した後、軟X線撮影を施行し、確認した。

2. 実験結果 (Table 1)

腹腔内投与群11例、気管支壁内投与群4例につ

Table 1 Detectability of opacified lymph nodes (Comparison with X-ray and CT)

Case	Demonstration of opacified lymph nodes	
	X-ray	CT
A.	1	—
	2	s, a, h
	3	a, e
	4	s, s, a
	5	s
	6	s
	7	s, s
	8	s, e
	9	s
	10	s, s
	11	s
B.	1	h, h
	2	—
	3	—
	4	t

s : substernal lymphnode (l.n.), t : paratracheal l.n., a : anterior mediastinal l.n., e : paraesophageal l.n., h : hilar l.n..

*Each small letter corresponds to one lymphnode which was opacified.

いて、CT 及びX線像で造影の認められたリンパ節を、部位別に Table 1 に示す。

腹腔内投与群11例中6例に於て、X線像よりCT 像にて多くの造影リンパ節を認め、4例はX線像・CT 像の間に描出能の差がなく、1例では、X線像で2個認められた造影リンパ節が、CT 像で一塊となって1個のリンパ節の如く描出された。

気管支壁内投与群4例に於ては、X線像ではいずれもリンパ節造影像を認めなかったが、CT 像では2例に傍気管及び肺門リンパ節造影像を認めた。CT で造影像の得られたリンパ節は、摘出後の軟X線撮影で、全て造影剤の取り込みのあることが確認された。

副作用としては、腹腔内投与群11例中5例に於て、腹腔内注入部位に軽度の炎症性変化を認め、気管支壁内投与群4例中2例に於て、注入部位より末梢の肺野に肺炎像を認めた。いずれも被検動物に重篤な影響は与えなかった。その他特記すべき副作用は認めていない。

症例1 (Fig. 1)



Fig. 1 CT scan of a dog who was injected the contrast medium into bronchial walls of bilateral lower lobes. CT scan obtained 48 hours after injection shows opacified lymphnodes in the bilateral hila.

成犬気管支壁内投与群の1例で、造影剤注入48時間後のCT 像である。両側肺門部に high density area を認め、肺門リンパ節の造影像と考えられた。剖検にて両側肺門に2~4mm 大のリンパ節を5個認め、内2個に造影剤の取り込みのあることが、軟X線撮影で確認された。

III. 臨床的研究

1. 方法

① 対象並びに術式

対象は生検にて組織診の確定した肺癌2症例である。

造影剤は、気管支鏡下に内視鏡用局注針を用いて、両側下葉気管支(B_{8,9})壁内に各2カ所、計4カ所注入した。注入量は1カ所につき0.5ml、総量2ml である。

② 造影剤

油性造影剤 Iodetrayl (Lipiodol Ultrafluid®) 10 ml を5%ブドウ糖溶液にて2倍希釈し、非イオン性界面活性剤 HCO-50 を1ml 添加し、懸濁液としたものを用いた。

③ X線撮影並びにCT 撮影

X線単純撮影は、胸部正面及び側面の2方向を、断層撮影は肺門・縦隔を含む領域を1cm 間隔で施行した。CT 撮影は、胸骨上縁より両側下肺静脈起始部まで1.3cm 間隔で施行した。撮影時間は、いずれも、造影剤注入前、及び注入48時間後とした。

2. 結果

造影剤注入48時間後のX線像では、2例とも注入部位より末梢の肺野に、限局性肺炎像及び注入部位の造影剤残存を認めた。しかしX線像上、リンパ節の造影は認めなかった。

同時期のCT 像では、1例はリンパ節造影像を認めず、他の1例では右肺門リンパ節造影像と考えられる high density area を認めた。この症例は手術適応がなく、内科的治療にて経過観察中であり、軟X線撮影等によるリンパ節への造影剤取り込みの確認はなされていない。

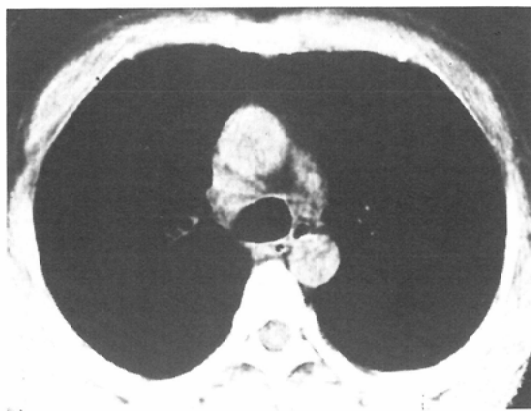
なお肺炎像は、抗生剤投与により2週間で消退した。

症例 2 (Fig. 2)

右 S₃ の低分化扁平上皮癌の症例である。胸部 X線像 (Fig. 2a) で、右傍気管リンパ節腫大を認



a



b

Fig. 2 A clinical case of lung cancer (poorly differentiated squamous cell carcinoma of right upper lobe). a) Postero-anterior radiograph taken 48 hours after injection of the contrast medium into bronchial walls of bilateral lower lobes. It reveals no opacification of lymphnodes. b) CT scan shows opacification of Botallo's node.

めた。この症例の両側下葉気管支壁内に造影剤を注入し、48時間後にX線撮影及びCT撮影を行った。胸部X線像 (Fig. 2a) では明らかなリンパ節造影像を認めなかったが、CT像 (Fig. 2b) では縦隔左側に high density area を認め、リンパ節造影像と考えられた。

IV. 考 案

X線撮影による、いわゆる間接リンパ造影 (Indirect Lymphography) に関する報告^{1)~7)}はこれまでも散見され、縦隔リンパ節造影については、腹腔内注入法により前縦隔リンパ節の良好な造影像を描出し得ることが知られている^{1)~3)}。また油性造影剤の安全性も確認されている。しかしその造影能は、前縦隔リンパ節を除く他の縦隔・肺門リンパ節については、必ずしも良好でなかった。それに加えて、注入した造影剤による腹腔内炎症反応等の問題が残されていた。

著者はこれらの点を解決するため、造影剤及び撮影方法の改良を試みた。即ち、造影剤は河野¹⁾の報告した popiodol suspension に準じた油性造影剤懸濁液として、Iodeteryl (Lipiodol Ultrafluid®) を5%ブドウ糖溶液で2~3倍に稀釈し、更に非イオン性界面活性剤⁸⁾、HCO-50を添加し、懸濁液とした溶液を用いた。本造影剤は、他の油性造影剤に比較すると、界面活性剤添加により組織浸透性が優れ、また低濃度であることから刺激性が少ないと考えられる。

また撮影装置としてCTを用い、その高度のコントラスト分解能を生かして、より少量かつ低濃度の造影剤で、良好な造影像の得られることを期待した。

実験の結果は、少ない症例数ではあるが、期待した結果が得られた。しかしながら次のような問題点が残された。即ち、CT像はX線像に比較し、コントラスト分解能は高いが空間分解能は劣る。従って、造影リンパ節の内部構造を分析することは、現段階の第2世代CTの性能では困難であり、造影の有無、及び腫大の有無により、異常所見を捕え得るのが限界と考えられる。しかし造影リンパ節辺縁の欠損像や造影全欠損が認められ

れば、転移性腫瘍または種々の原因によるリンパ節の荒廃が疑われ、辺縁整な腫大像を認めればその他の原因によるものという鑑別は可能になるかも知れない。現時点では、本法によりすべての縦隔・肺門リンパ節を造影することは困難であり、上記のような診断を可能にする為には更に広範囲のリンパ節を造影する方法を開発することが望まれる。

従来の非造影検査(CTを含む)と比較すると、従来の方法ではリンパ節腫大を診断し得ても、その腫大が転移性か否かを鑑別することは困難であり、その点本法が期待される。

今回の検討は症例数も少なく、かつ使用CT装置も最新の装置には性能の劣る第2世代装置であり、装置及び造影方法の改良を含め、更に今後の検討が必要である。

V. 結 論

試作造影剤を用いたCT Lymphographyに関する実験的研究及びその臨床応用の試みから、以下の結論を得た。

1. X線撮影を用いた従来の間接リンパ造影に比較し、本法はより造影の淡いリンパ節を描出し得ることから、より多くの造影リンパ節の評価が可能である。

2. 本法に於ける造影剤の注入量及び濃度は、従来の方法に比較して少量かつ低濃度でよく、副作用の軽減を期待し得る。

3. 本法ではリンパ節内部構造の評価は困難であり、リンパ節辺縁の形態・造影の有無のみから転移の診断が成され、診断能に限界がある。造影剤及び装置の一層の改良が望まれる。

本論文の要旨は第20回日本脈管学会総会(1979, 東京)にて発表した。木村修治教授の御校閲を深謝致します。

本研究の一部は、厚生省がん研究助成金(成毛班)の援助による。

文 献

- 1) Kono, M.: Lymphographic and venographic diagnosis of the mediastinal and retroperitoneal tumors: Experimental and clinical studies. *Nippon Acta Radiol.*, 27: 223—240, 1967
- 2) Lindgreen, I., Nagy, E.J. and Virtama, P.: Drainage of radiographic contrast media from the abdominal cavity; Experimental studies in rats. *Acta Radiol.*, 7: 481—488, 1968
- 3) Laval-Jeantet, M., Laval-Jeantet, A.M. and Bacques, O.: Experimental opacification of mediastinal lymph nodes by intraperitoneal injection of an iodinated fatty emulsion. *Lymphology*, 12: 101—107, 1979
- 4) 打田日出夫: 胃及び周辺臓器リンパ系造影に関する研究. *日本医放会誌*, 31: 259—285, 1971
- 5) Schacht, U., Junemann, A., Becken, H.J., Huth, F., Moschinsski, D. und Palomba, P.P.: Erste Ergebnisse der Lymphographie des menschlichen Magens. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 99: 616—618, 1974
- 6) 佐古正雄: 肝リンパ造影に関する実験的並びに臨床的研究. *日本医放会誌*, 35: 733—745, 1975
- 7) 河野通雄, 佐古正雄, 横川修作, 坂本一夫, 平田勇三, 松尾導昌, 高田佳木, 西山章次, 木村修治, 梶原康正: 肺癌の肺門・縦隔リンパ節転移診断. *日本医放会誌*, 39: 1196—1206, 1979
- 8) Suzuki, M., Motoyoshi, K., Arai, H. and Horikawa, H.: Mechanism of the increased capillary permeability induced by nonionic surfactants injected intracutaneously in rabbits. *Jpn. J. Pharmacol.*, 17: 525—537, 1967