



Title	肺移転検索目的で行われたCTの評価-単純X線写真との比較を含めたその有効性-
Author(s)	畑中, 久実
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1999, 59(12), p. 663-669
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19138
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

肺転移検索目的で行われたCTの評価 - 単純X線写真との比較を含めたその有効性 -

畑中 久実

産業医科大学放射線科学教室

CT Evaluation of Pulmonary Metastases: Usefulness in comparison with chest radiography

Kumi Hatanaka

The purpose of this study was to evaluate the usefulness of follow-up CT for screening pulmonary metastases, in comparison with chest radiography (CXR). Two hundred sixty CT examinations performed on 200 patients with known malignancy formed the basis of the study. One hundred sixty-five metastatic nodules were detected from 52 CT examinations in 36 patients. The detectability of these nodules on CXR was relatively good, but it was better on CT, which detected more nodules of smaller size, those overlying the mediastinum or hilus, and those showing ground-glass attenuation. As for the relationship between treatment and pulmonary metastases, pulmonary metastases treated surgically were detected on CXR in all patients. Pulmonary metastases showed a tendency to recur within one year after the initial treatment. The author concluded that routine CT to screen occult lung metastases in every patient with malignancy is not cost-effective. However, CT may be added at the start of the initial treatment and within one year thereafter, particularly for patients with lung cancer.

Research Code No.: 506.1

Key words: Pulmonary metastasis, Chest radiography, CT

Received March 2, 1999; revision accepted June 2, 1999

Department of Radiology, University of Occupational and Environmental Health

はじめに

最近、肺転移に対する外科的切除の適応の拡大¹⁾⁻⁴⁾に伴い、肺転移検索目的のCTが広く行われるようになっていいる。CTは胸部単純X線写真(以下、CXR)に比べ肺野病変の検出能が良く、肺転移を早期に発見できる可能性がある。しかし、肺転移全体の中では限られた一部の症例が外科治療の対象となるに過ぎないこと⁵⁾を考えると、CTで頻繁にルーチンに経過観察を行うことの妥当性には疑問が残る。一方、CXRはCTに比べ簡便で経済性に勝り、被曝も少なく、CXRのみでもかなりの症例で肺転移の発見が可能である。ここでは検査の効率の面からみて、CTとCXRとの比較を中心に肺転移検索目的のCT検査の有効性について検討した。

対 象

対象は1994/7/1～1995/2/10に肺転移検索のために胸部ヘリカルCTを施行した悪性腫瘍患者200例で、男性141例、女性59例、年齢20～89歳(平均63.4歳)である。その間施行されたCTは260回であり、同時期に施行したCXRとの比較をretrospectiveに行った。側面像のあるものは135回で、これも参照した。

対象の原発巣をTable 1に示す。1例1回に重複癌が含まれている。病期はTNM分類を用い、I期54例、II期17例、III期53例、IV期56例、不明20例であった。CT施行の理由はCXR異常が12例15回、ルーチン経過観察が146例186回、術前が36例37回、放治・化学療法前が16例16回、腫瘍マーカー上昇が5例5回、呼吸器症状が1例1回であった。肺転移に対する治療として肺転移切除が7例に施行され、8例で化学療法が施行、23例は積極的治療がされず、1例は不明であった。

なお、対象症例200例に対してはこれ以後を含めると1997/5/8までの経過中、のべ823回、平均4.1回のCTが施行されている。

転移性肺腫瘍の診断については、8例は組織学的に肺転移を確認した(手術7例、剖検1例)が、その他は腫瘍径増大

Table 1 Sites of primary tumors

	No. of patients	No. of examinations
Lung	114	156
Head and neck	7	9
Esophagus	6	8
Stomach	15	17
Colon & rectum	20	22
Liver	7	7
Pancreas	4	6
Malignant lymphoma	4	5
Malignant melanoma	4	4
Ovary	3	5
Others	17	22
Total	200*	260

* Double cancer in one patient

や新たな転移巣の確認を経過中に認めるなど、臨床経過から転移性肺腫瘍と最終的に診断した。

特に、肺癌症例に関しては正確には肺内転移巣が多発癌か厳密に鑑別することは困難であるが、サイズや数のうえで原発巣以外に小さな結節を多数認める場合や、形態的に境界は明瞭で辺縁は比較的平滑な形態を示すものや、他臓器の転移巣の合併などを考えあわせ、臨床的に肺内転移巣と診断した。

方 法

1994/7/1～1995/2/10に検査を施行された260回については、CXRはすべてコンピューターラジオグラフィ（以下、CR）によるもので、使用したCR装置はFCR9501（FCR9000システム、富士フィルム）である。イメージングプレートはST-V（size 35.4×43cm, 1770×2150matrix, 10bits, pixel size 200μm）で、67%縮小でフィルム上にプリントしたイメージを使用した。読み取りはオートモード、画像処理はダイナミックレンジ圧縮で行った。X線撮影装置は東芝KXO-1250で、フォトタイマーを使用し、正面像は100kV（0.1mmCu）、500mA、側面像は140kV（0.1mmCu）、400mAの条件で撮影した。

CTは東芝TCT-900S helixを用い、ヘリカルCTで全肺野を一度の呼吸停止で撮像した。ビーム幅10mm、テーブル移動速度10mm/秒でスキャンし、reconstruction pitch 10mmで画像再構成を行った。肺野条件はウィンドウ幅1600HU、ウィンドウレベル700HU、縦隔条件はウィンドウ幅300～330HU、ウィンドウレベル50～80HUで表示した。

以下に示す画像所見の判定は、6年以上の経験を有する2名の放射線科医の合議のもとに、CXRとCTを同時に呈示し、両者を比較して、経過のあるものについてはその前後のCXR、CTのフィルムも参考にして検討した。

検 討 項 目

1. 肺転移の検出

まず、転移巣ごとにCXRの結節検出能についてCTと比較検討した。

対象の200例260回のCTのうち、36例52回に検出されたのべ165結節の肺転移を長径により1cm未満、1～1.4cm、1.5～1.9cm、2～2.4cm、2.5～2.9cm、3cm以上に分類し、結節ごとにCXRにおける検出能を検討した。ただし10mm未満の小結節が無数にみられた3例3回は検討からはずしている。

次に部位別に、縦隔などの構造物と重なりのない肺野、縦隔・肺門・横隔膜陰影に重なる部位に分類し、検出能を検討した。胸水や肺転移巣どうしが重なりあっているものなど、6結節は胸水量や腫瘍径など病変によりあまりに差がありすぎるためこれらは除いて検討した。

また、1cm以上の肺転移が検出された23例28回、のべ85結節についてはヘリカルCT上の内部性状別に検討した。内部性状を吸収値別に、肺野血管陰影と同等のものを高吸収、肺野血管陰影と比べ明らかに淡く、スリガラス状のものを低吸収、その中間を中等度として分類した。

さらに治療法との関係を明らかにするために、肺転移の検出を検査ごとに検討した。今回の検討の対象においては、CT施行の理由がCXR異常であるものは12例15回に過ぎず、ほとんどがルーチン経過観察にCTがCXRと同時に施行されているため、対象の200例260回について、検査ごとに肺転移が指摘可能かをCXRとCTで比較した。検討にあたっては、一カ所でも肺転移を指摘できたものを指摘可能とした。CT上肺転移がみられた39例については、肺転移診断時のCT、CXRについて、肺転移に対して行われた治療法別に、転移の切除術を受けた群、化学療法・放射線治療などを受けた群、積極的治療を施行しなかった群に分類した。

2. CTにおける経過期間と病期別の転移出現頻度

対象の200例のうち、TNM分類における病期の判明しているもの180例に対して、1997/5/8までの経過中に施行されたのべ686回のCT検査について、このうち、どれくらいの割合に転移出現が見られているのか、検査効率の面から、転移出現頻度を、時期別・病期別に検討した。

結 果

1. 肺転移の検出

対象の200例260回のCTのうち、36例52回で、のべ165結節の肺転移が検出された。これを結節ごとにCT上のサイズ別にCXRでの検出能を検討した結果を示す（Table 2）。サイズ別には、径1～2cmのものでは63.3%、2～3cmのものは86.7%の検出率であり、このうち2.5cm以上の転移巣では全例が検出可能であった（Fig. 1）。これに対し、10mm未満の小さな結節では80結節中21結節、26.3%の検出率であった。

次に部位別に検討した結果を示す（Table 3）。部位別にみる

Table 2 Detectability of metastatic nodules on CXR by size

	<10 mm	10-14 mm	15-19 mm	20-24 mm	25-29 mm	30 mm ≤	Total
No. of nodules	80	35	25	12	3	10	165
No. of detected nodules	21	20	18	10	3	10	82
(%)	26.3%	57.1%	72.0%	83.3%	100.0%	100.0%	49.7%
		63.3%		86.7%			

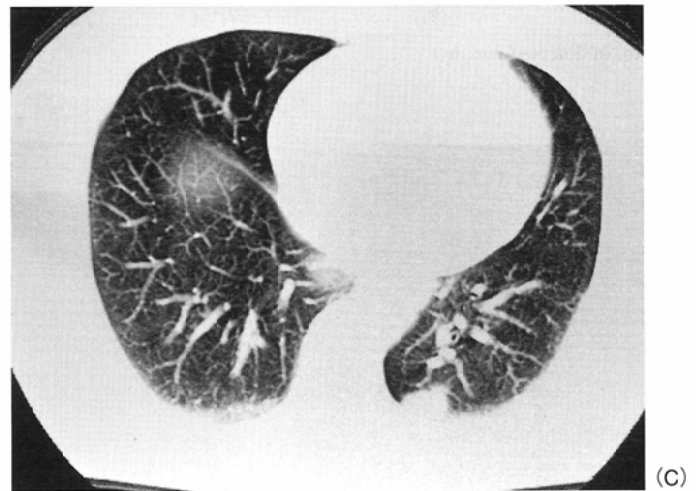
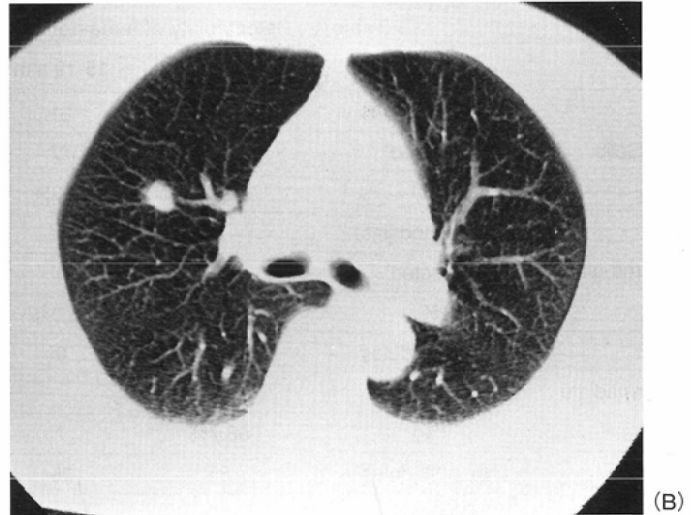
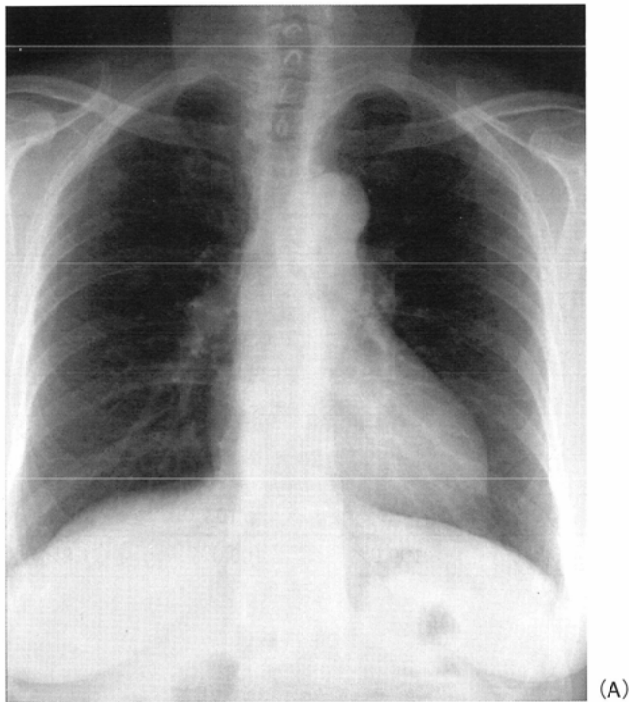


Fig. 1 Case 1: A 68-year-old woman with pulmonary metastases from colon cancer (adenocarcinoma) resected one month previously.

A: CXR shows nodules in the right upper lobe (13 mm) and in the left lower lobe overlying the heart (18 mm). Both nodules were resected surgically.

B: CT corresponding to the nodule in the right upper lobe.

C: CT corresponding to the nodule in the left lower lobe.

と、重ならない肺野病変が径1~2cmのものでは78.0%, 2cm以上では100.0%の検出率であった。これに対し、縦隔・肺門、横隔膜に重なった陰影は検出能が低下し、径1~2cmのものでは38.5%, 2~3cmのものは50.0%の検出率であり、15mm未満の小結節では検出できない症例が多かった。

また、ヘリカルCT上の内部吸収値別に検討した結果 (Table 4) では、肺転移85結節中69結節、81.2%は内部高吸

収値を示した。CXRではこのうち57結節、82.6%が検出可能であり、10~14mmの比較的小さな結節でも24結節中17結節、70.8%を検出することができた。これに対し、CT上淡いスリガラス状の低吸収値を示した結節はすべては肺癌の転移症例で、13結節、15.3%あり、サイズも20mm未満のものが大部分を占めた。CXRでは13結節中2結節、15.4%のみしか検出できず、高吸収のものと比べ著しい検出能の低

Table 3 Detectability of metastatic nodules on CXR by location

		<10 mm	10-14 mm	15-19 mm	20-24 mm	25-29 mm	30 mm ≤	Total
Lung field	No. of nodules	73	25	16	8	3	5	130
	Detected*	20	18	14	8	3	5	68
	(%)	27.4%	72.0%	87.5%	100.0%	100.0%	100.0%	52.3%
Mediastinum, Hilus, Diaphragm	No. of nodules	7	6	7	4	0	5	29
	Detected*	1	1	4	2		5	13
	(%)	14.3%	16.7%	57.1%	50.0%		100.0%	44.8%

* No. of detected nodules

Table 4 Detectability of metastatic nodules on CXR by CT attenuation

		10-14 mm	15-19 mm	20-24 mm	25-29 mm	30 mm ≤	Total
Solid	No. of nodules	24	21	11	3	10	69
	Detected*	17	17	10	3	10	57
	(%)	70.8%	81.0%	90.9%	100.0%	100.0%	82.6%
Ground-glass	No. of nodules	8	4	1	0	0	13
	Detected*	1	1	0			2
	(%)	12.5%	25.0%	0.0%			15.4%
Intermediate	No. of nodules	3	0	0	0	0	3
	Detected*	2					2
	(%)	66.7%					66.7%
Total	No. of nodules	35	25	12	3	10	85
	Detected*	20	18	10	3	10	61
	(%)	57.1%	72.0%	83.3%	100.0%	100.0%	71.8%

* No. of detected nodules

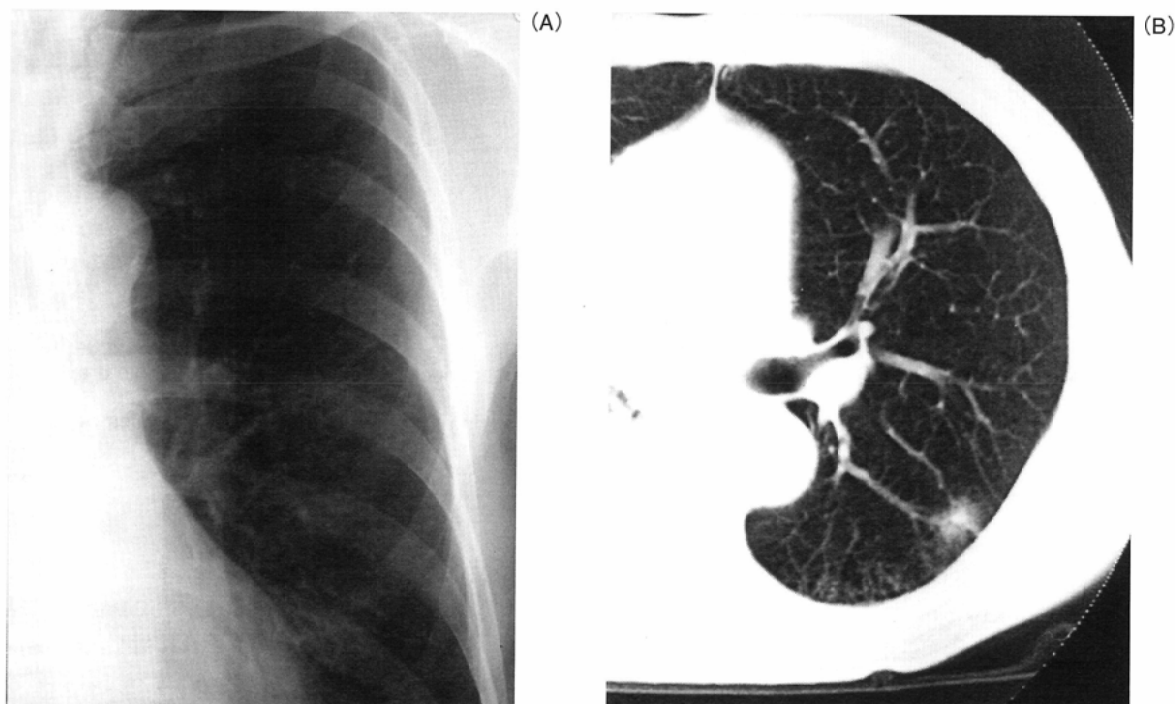


Fig. 2 Case 2: A 70-year-old man with multiple pulmonary metastases from lung cancer of the right lower lobe (papillary adenocarcinoma).

A: CXR reveals no apparent nodule.

B: CT shows a 14 mm nodule with ground-glass opacity that was one of the multiple metastases in the left lower lobe.

Table 5 Overall detectability of pulmonary metastases

	CXR	CT		
CT equal to CXR	(-)	(-)	205 examinations, 169 patients	55 examinations, 39 patients
	(+)	(+)	38 examinations, 32 patients	
CT better than CXR	(-)	(+)	17 examinations, 10 patients	

(+): positive, (-): negative

Table 6 Overall detectability of pulmonary metastases in relation to therapy

	Surgical resection	Chemotherapy, radiotherapy, etc.	No therapy	Unknown	Total
CT equal to CXR	7	5	16	1	29
CT better than CXR	0	3	7	0	10
Total	7	8	23	1	39

Table 7 Interval from initial therapy to development of pulmonary metastases

		≤0 year	≤1 year	≤2 years	≤3 years	≤4 years	≤5 years	5 years <	Total
Stage I	No. of exam.	53	38	41	36	22	11	17	218
	Development*	0	4	0	0	0	0	0	4
Stage II	No. of exam.	9	8	13	4	3	3	9	49
	Development*	0	0	0	1	1	0	0	2
Stage III	No. of exam.	51	62	36	40	16	11	9	225
	Development*	1	1	0	0	1	0	1	4
Stage IV	No. of exam.	40	104	25	15	5	2	9	200
	Development*	15	6	0	2	0	0	0	23
Total	No. of exam.	153	212	115	95	46	27	44	692
	Development*	16	11	0	3	2	0	1	33
		27 (7.4%)		6 (1.8%)				(4.8%)	

* No. of examinations with development of pulmonary metastases

下を認めた(Fig. 2). 中等度のものは3結節しかなかったが、このうち2結節はCXRで検出されている。

結節ごとの検出能は以上の通りだが、次にこれを検査ごとに肺転移が指摘可能かをCXRとCTで比較検討した結果を示す(Table 5). CT上肺転移がみられたのは39例55回であり、このうち32例38回がCXRで指摘可能で、10例17回はCXRで指摘不可能であった。

これを肺転移に対する治療法別に検討したところ、転移のあった39例中、7例に転移切除が行われたが、7例すべてCXRで指摘可能であった。CTでのみ肺転移のみられた10例のうち、3例で治療が行われたが、1例は原発巣の局所再発のため、1例は両側多発のため、1例は肺転移切除後の再発であったため、手術は行われず化学療法が施行された(Table 6)。

2. CTにおける経過期間と病期別の転移出現頻度(Table 7)

対象の200例のうち、TNM分類における病期の判明しているもの180例に対し、1997/5/8までの経過中に施行されたのべ686回のCT検査について、転移出現頻度を時期別・病期別

に検討した結果を示す。悪性腫瘍治療前、治療後1年以内には施行されたCT検査365回のうち27回、7.4%に転移の出現がみられるが、1年を越えると転移の出現は施行されたCT検査327回のうち6回、1.8%であった。病期I期で1年以内に転移が出現していた症例は4例であったが、これらはいずれも原発巣は肺癌であった。病期I期の症例で1年を越えると肺転移の出現はみられず、また、肺癌以外では病期I期では肺転移の出現はみられなかった。

考 察

肺は、全身からの静脈血やリンパ液のフィルターに例えられるように、その解剖学的構造より、悪性腫瘍の転移が多い^{6),7)}。肺転移の治療として、最近では積極的な外科治療が行われるようになったが、これに伴い肺転移検索目的のCT検査も盛んに行われている。

肺転移はその早期には自覚症状に乏しく、腫瘍マーカー

が再発の重要な指標となるいくつかの腫瘍を除くと、その発見には画像診断によるところが大きい⁸⁾。今回の検討でも肺転移発見の契機が呼吸器症状であったものは1例に過ぎなかった。

肺転移の検出はヘリカルCTでは5mm以上で良好に検出されると報告されている^{9),10)}。肺転移のCXRによる検出については今回の検討では、径1~2cmのものの検出は63.3%、2~3cmのものは86.7%の検出率であり、2.5cm以上では全例検出が可能であった。微小な結節の検出についてはCXRはCTに明らかに劣るものの、1cm以上の大きさがあれば比較的良好な検出能を示した。

部位別に見ると、縦隔、肺門、横隔膜などに重なった陰影は重なりのない肺野に比べ検出能が低下し、重なりのない肺野病変が径1~2cmのものでは78.0%の検出率であるのと比べ、縦隔、肺門、横隔膜などに重なった陰影は径1~2cmのものでは38.5%の検出率であった。今回の検討でのCXRはCR使用によるものであり、バランスのよい黒化度で、横隔膜や心大血管に重なる肺野もかなり観察が可能となっており、径2~3cm以上では縦隔、肺門、横隔膜などに重なった陰影でも比較的良好に検出されている。

このようにCXRでも肺野に出現した転移ならば1~2cm、縦隔、肺門、横隔膜などに重なるものでも2~3cmの大きさならば比較的良好に検出可能であり、肺転移検索のための第一の検査としてのCXRの意義は高いと考えられる。須田らも転移性肺腫瘍の発見は第一にCXRによることは従来と変わらず、CXRで発見された異常陰影に対しCTなどの更なる検索が追加して行われるという立場である¹¹⁾。

CTの方がCXRよりも検出が良いのは当然であるが、CT上肺転移がみられた39例55回のうち、32例38回はCXRで指摘可能であったものの、10例17回はCXRで指摘できなかった。このうち、39例中7例に転移切除が行われたが、7例全例ともCXRで肺転移が指摘可能であり、今回の症例においては切除可能な肺転移の発見にはCTが必要であった症例はなく、CXRによる検索で十分であった。

CTでのみ肺転移が認められた10例のうち7例は、多発性であったり、原発巣や他の転移巣がコントロールできず、積極的治療がされなかった。3例に治療が行われたが、1例は原発の局所再発のため、1例は両側多発のため、1例は肺転移切除後の再発であったため、化学療法が選択され、治療後も再発、治療が無効、他の転移による死亡と、予後は不良であった。CTによりごく小さな肺転移を少数のうちに発見し得たとしても、やはり、外科治療の適応を満たす症例は少ないことが示唆される。

肺転移に対する手術の適応基準は各施設により異なっているが、再発までの期間が長く、腫瘍が小さいほど、および片側性で単発性のものが予後良好であるというのが一般的な成績として報告されていたが³⁾、最近では適応も拡大しつつある¹⁾⁻⁴⁾。

Toddは肺転移切除術の適応について一般的には、1)原発巣に画像上、病変を認めないこと、2)肺以外に転移巣がな

いこと、3)患者が手術に耐え得ることを挙げ、この他に原発巣の発見から肺転移の出現までの無病期間を重要視する報告もあり、また肺転移の数については意見の分かれるところ、と述べている¹⁾。

Ruschは、最近の肺転移切除術の適応について主要な基準は、1)原発巣が完全にコントロールされていること、もしくははされ得ること、2)転移巣が完全に切除され得ること、3)患者が手術に耐え得ること、4)肺以外に転移巣がないこと、5)手術以外に有効な治療法がないことを挙げ、この他に、1)原発巣の手術から肺転移の出現までの無病期間、2)腫瘍倍加時間、3)肺転移の数を加える報告もある、と述べている²⁾。

具体的な転移の数や大きさについては、Toddは転移巣の数は5個以内が好ましいと述べ¹⁾、須田らは転移巣の数が数個のものについては切除療法を施行しその予後は単発のものと比較しても差を認めなかったと報告している¹¹⁾。また龍田らは、肺転移手術例の予後因子として、有意差のある予後因子は原発治療後肺転移切除までの期間、腫瘍径であり、転移個数、転移の両側性・片側性は予後に影響を及ぼさないと述べており、大きさでは3cmを境に予後に差があると報告している³⁾。

このように肺転移に対する手術の適応基準は拡大しつつあるものの、あくまで切除を中心とした局所療法は肺転移が極めて限局して存在する場合にのみ有効であると思われる。一般に肺転移は多発性に病変が出現してくることが多く、肺転移全体の中では限られた一部の症例が外科治療の対象となるに過ぎないことを考えると⁵⁾、CTによりルーチンに経過観察を行うことの妥当性には疑問が残る。

Davisは限られた一部の腫瘍に対してのみCTによるルーチン検査を勧めている。骨軟部腫瘍、神経芽細胞種を除く小児腫瘍、絨毛癌、セミノーマを除く睾丸腫瘍、進行悪性黒色種は肺転移として再発しやすく、治療後1~2年間はCTによる経過観察を勧め、その他の腫瘍に対してはCXRにより経過観察を行えばよいとしている¹²⁾。両肺に多発性の転移巣がCXRで明らかな症例などでは、CTの施行は無意味であると考えられる。

今回の検討より、CXRによる肺転移の検出は比較的良好で、切除可能な肺転移の発見にも有用であることが確かめられた。限られた一部の症例のみが肺転移切除術の適応となるに過ぎないこと、および経済性を考慮すると、肺転移に対しルーチンにCTを行うことの意義は意外に少ないと思われる。

今回の検討では対象の原発巣別の症例数に偏りがあり、原発巣による一定の傾向をつかむことや検討することはできなかった。しかしHirakataらや中川によると、乳癌、大腸癌などの腺癌の肺転移では辺縁不明瞭・不整な結節を呈することがあると報告している^{8),13),14)}。今回の検討でも1cm以上の肺転移についてはヘリカルCT上の内部性状(吸収値)を検討したところ、85結節中72結節(84.7%)は内部吸収値が比較的高く、検出は良好であった。しかし、肺癌の肺内転移

症例の13結節(15.3%)では淡いスリガラス状の吸収値を呈するものが経験され、これらではサイズが20mm未満のものが多く、その検出率は15.4%と非常に不良であった。このような内部吸収値の淡い結節を呈する症例ではかなりのサイズの転移巣でもCXRでは発見が困難なことがあり、CTの併用の有用性が残ると思われる。その他の腫瘍、特に腎細胞癌・肝細胞癌の肺転移では境界明瞭・辺縁平滑な圧排増殖性の発育をすることが多いと報告されている^{8),13),14)}。今回の検討では腎細胞癌・肝細胞癌の肺転移症例が1例ずつしか含まれていないが、これらはCXRにて良好に検出される可能性が予想され、CXRのみでもかなりの症例で肺転移の発見が可能であると推定される。

今回の検討での肺転移の出現時期については、原発巣治療前、治療後1年以内では施行されたCT検査365回のうち、27回(7.4%)の頻度で肺転移の出現が認められた。これに対し治療後1年以上経過するとCTが施行された327回のうち6回(1.8%)と低下した。つまり、肺転移の出現は治療前および治療後1年以内に集中しており、以後は散発的に存在するのみであり、肺転移検索目的のCT検査はこの事実を考慮して施行するのが効率的と思われる。

病期別に見ると肺癌以外のI期の症例では肺転移は経験されなかったが、肺癌症例ではI期の症例49例中4例(8.2%)で1年以内に転移が出現しており、肺癌症例に対しては病期I期であっても1年以内は厳重な経過観察が必要であることが示唆された。原発巣が肺癌であっても病期I期の症例で1年を越えると肺転移の出現はみられず、また、肺癌以外では病期I期では肺転移の出現はみられなかった。

経過観察の間隔としては、中川らは、経過の上から、通常の癌腫の腫瘍倍加時間が60~100日であるので、仮に100日として、5mmで見落としていたとしても1cmになるまでに約300日かかることから、癌腫では6カ月に一度、比較的

発育の早い肉腫例では3カ月に一度のCXRの撮影をすべきとしている⁵⁾。今回の検討の結果、CXRでも肺野に出現した転移ならば1cm以上ならば比較的良好に検出可能であったことを考えあわせ、経過観察は6~12カ月に一度の間隔でCXRを施行するのが合理的と考えられる。

肺転移検索目的のCTが安易に施行されている現状に対し、検査効率や経済的側面を勘案すると、転移性肺腫瘍の発見は第一にCXRによることは従来と変わらず、CTでルーチンに経過観察を行うことの意義は意外に少ないと思われる。肺転移検索目的のCT検査の併用は対象や時期を十分考慮して施行するのが効率的と思われる。

ま と め

- 1) CXRによる肺転移の検出は比較的良好であり、切除可能な肺転移の発見にも有用で、転移性肺腫瘍の発見は第一にCXRによることは従来と同様である。
- 2) 肺転移がもっとも多く出現する治療後1年以内、および肺転移巣がスリガラス状の吸収値を示すことのある肺癌では、CT併用の有用性がある。
- 3) その他の場合のCT併用は個々の状況に応じてなされるべきで、ルーチンに行う意義は少ない。

稿を終えるにあたり、懇切なるご指導をいただきました産業医科大学放射線科中田肇教授に厚く御礼申し上げます。また、貴重な症例を提供していただいた呼吸器科城戸優光教授、第二外科安元公正教授に感謝いたします。また、ご協力およびご助言をいただきました教室の渡辺秀幸助教授に感謝いたします。

なお、本論文の要旨は第37回日本肺癌学会九州地方会(1997年7月・沖縄)、第38回日本肺癌学会総会(1997年11月・仙台)にて発表した。

文 献

- 1) Todd TR: The surgical treatment of pulmonary metastases. *Chest* 112: 287S-290S, 1997
- 2) Rusch VW: Pulmonary metastatectomy: Current indications. *Chest* 107: 322S-331S, 1995
- 3) 龍田真行, 児玉 憲, 土井 修, 他: 転移性肺腫瘍の手術成績と手術適応. *日外会誌* 90: 598-604, 1989
- 4) 中西良一, 大崎敏弘, 吉野一郎, 他: 転移性肺腫瘍の治療. *臨床と研究* 74: 1381-1384, 1997
- 5) 中川 健, 松原敏樹, 土屋繁裕, 他: 肺転移の早期発見と鑑別診断. *癌の臨床* 34: 1467-1477, 1988
- 6) Fraser RG: *Diagnosis of disease of the chest*. 3rd ed. 1623-1656, 1989, WB Saunders Company, Philadelphia
- 7) Willis RA: *The spread of tumors in the human body*. 3rd ed. 167-174, 1973, Butterworth, London
- 8) 中川 徹: 転移性肺腫瘍のCT—形態, HRCT所見および病理組織像との対比—. *日本医放会誌* 56: 1032-1038, 1996
- 9) 森 清志, 片山信仁, 奥山 厚, 他: Helical CTによる肺結節性病変の存在診断—転移性肺腫瘍を中心に—. *日本医放会誌* 53: 812-819, 1993
- 10) 栗山啓子, 細見尚弘, 沢井ユカ, 他: Spiral CTによる転移性肺腫瘍の診断—手術所見との対比—. *臨床放射線* 40: 109-115, 1995
- 11) 須田秀一, 仲田 祐: 転移性肺腫瘍の診断と治療. Part I. 癌と化学療法 14(3): 574-580, 1987
- 12) Davis SD: CT evaluation for pulmonary metastases in patients with extrathoracic malignancy. *Radiology* 180: 1-12, 1991
- 13) Hirakata K, Nakata H, Haratake J: Appearance of pulmonary metastasis on high-resolution CT scans: Comparison with histopathologic findings from autopsy specimens. *AJR* 161: 37-43, 1993
- 14) Hirakata K, Nakata H, Nakagawa T: CT of pulmonary metastasis with pathological correlation. *Seminar in ultrasound, CT, and MRI* 16: 379-394, 1995