

原 著

肺癌検診における診断の精度管理に関する検討

— 診断困難例と発見困難例について —

内 山 寛 子 ・ 長 尾 啓 一 ・ 林 あ や
渡 辺 昌 平 ・ 栗 山 喬 之

千葉大学医学部肺癌研究施設内科

志 村 昭 光

結核予防会千葉県支部

受付 昭和63年11月18日

A QUALITY CONTROL OF INTERPRETATION OF ROLLED
RADIOPHOTOGRAMME USED FOR MASS SCREENING
OF LUNG CANCER IN GENERAL HABITANTS

— Cases Difficult-to-Diagnose and Cases Difficult-to-Detect —

Hiroko UCHIYAMA *, Keiichi NAGAO, Aya HAYASHI,
Shohei WATANABE, Takayuki KURIYAMA
and Akimitsu SHIMURA

(Received for publication November 18, 1988)

A mass screening for lung cancer was performed on 1,906,660 general habitants of Chiba Prefecture, using rolled radiophotogrammes (RP), a traditional mass screening method used for tuberculosis. Of those examined, 270 lung cancer cases were found. In order to evaluate the quality of RP interpretation, cases difficult-to-diagnose and cases difficult-to-detect were picked out from the detected lung cancer cases. Difficult-to-diagnose cases were defined as cases in which pulmonary tumor was not suspected in the screening. Among these cases, tuberculosis was the disease most frequently suspected. Thus, we reexamined the RP which were suspected as being tuberculosis or pulmonary tumor. There was no difference between the two diseases in terms of the location of pathological shadows. Isolated small nodular shadows and infiltrating shadows were seen as an indication of tuberculosis, while large nodular shadows were thought to indicate pulmonary tumor.

In addition, by retrospectively examining the RP of the cases judged as normal in the screening of the previous year, tumor shadows could be found in 54.2% of the cases. These cases were considered to be difficult-to-detect cases of lung cancer. The tumor shadows

* From the Department of Respiratory Medicine, Institute of Pulmonary Cancer Research, School of Medicine, Chiba University, Chiba 280 Japan.

of many cases were present in the hilar region in these re-examined X-ray films. It was difficult to recognize these shadows in the rolled X-ray films because small nodular shadows or infiltrating shadows overlapped with the opacities of normal structures. To overcome these problems of difficult-to-diagnose cases and difficult-to-detect cases, the following observations are important. (1) Care should be taken in order to obtain photogrammes with excellent quality. (2) Physicians reading X-ray films should have a better understanding about the shadows originating from early stage lung cancer, such as isolated small nodular shadows and infiltrating shadows. (3) The current double check system of X-ray films is useful, and it should be continued. (4) Careful attention should be paid to overlapping of the tumor shadow with the shadows of normal structures.

Key words : Screening for lung cancer, Screening for tuberculosis, Quality control, Difficult-to-diagnose cases (misread cases), Difficult-to-detect cases (overlooked cases)

キーワードズ : 肺癌検診, 結核住民検診, 精度管理, 診断困難例, 発見困難例

はじめに

昭和62年度から肺癌検診が老人保健法に組み込まれ¹⁾, 精度の優れた肺癌検診が要求されている²⁾。すなわち, これまで実施されてきた検診成績を改めて評価し, 今後の精度向上に努力せねばならない。検診の精度は診断, 技術, 情報により影響されると考えられている³⁾⁴⁾。われわれは結核住民検診を利用し, 胸部エックス線間接写真(以下, 間接写真)を読影することにより肺癌の発見に努めてきた。その経験からこの「診断」の精度が最も重要と思われた。特にわれわれが行っている検診方式では, 間接写真で肺腫瘍を強く疑われた症例については従来の結核検診の流れをskipし, 呼び出し精検をする仕組みとなっている⁵⁾。このため, 間接写真においても確実な質的診断が要求される。「診断」の要素に関して, 読影医師の問題については検討した⁵⁾が, そのほかにエックス線写真上の陰影の位置, 大きさ, 性状等の問題もあると考えられる。

そこで, 検診時の間接写真読影で異常陰影は指摘されたものの, それを肺腫瘍と読影されなかった見誤り例と前年度の間接写真読影時に異常なしとされたにもかかわらず, 実際には腫瘍陰影が出現していた見落とし例について, それらの間接写真をretrospectiveに検討する必要があると考えられた。この稿では前者見誤り例を「診断困難例」⁶⁾, 後者見落とし例を「発見困難例」⁷⁾とし, 検診により発見, 確診された中からそれらを抽出し, 困難であった要因とその対策について検討を加えた。

対象と方法

昭和54年度より58年度までの5年間の千葉県下結核

住民検診受診者のうち, われわれが間接写真を読影した延べ1,906,660人の中から肺癌確診例が270例(10万対14.2)発見され, これを検討の対象とした。

(1) 発見年度の間接写真読影所見を集計し, さらに検診の流れに沿った肺腫瘍累積疑診率を検討した。ここでいう発見年度とは, われわれの検診の流れ⁵⁾のいずれかの段階(検診次元)で肺腫瘍が疑われた年度を指す。

(2) 各症例の発見年度とその前年度の間接写真を再読影し, 以下の検討を行った。

1) 発見年度の間接写真を157枚(58.1%)入手した。それらの間接写真責任読影⁵⁾所見が「肺腫瘍の疑いで要精検(以下, 肺腫瘍の疑い)」の例と「非腫瘍性肺疾患の疑いで要精検」の例について再読影した。すなわち後者は診断困難例と考えられる。読影に当たっては, 1. 腫瘍陰影の部位(肺門および上, 中, 下肺野) 2. 腫瘍陰影の大きさ(70mmフィルム長短径の平均 ≤ 3 mm径, > 3 mm径)と性状(孤立結節影, 多発結節影, 浸潤影, 無気肺)について検討を加えた。

2) 前年度も住民検診を受診していた例は270例中184例であった。そのうち142例(77.2%)で, 比較読影⁵⁾がされていた。そこで, その比較読影時の所見から, 発見困難例を抽出した。しかし比較読影後に紛失した検診の間接写真が多く, 今回間接写真を入手しえた55例(29.9%)についてのみ, さらに詳細な検討の対象とした。そして, エックス線写真上の腫瘍陰影の部位と性状を調べ, 発見が困難であった要因を検討した。

成績

(1) 検診次元別の肺腫瘍疑診の状況と累積疑診率
肺癌検診例270例について検診のいずれの段階で肺腫

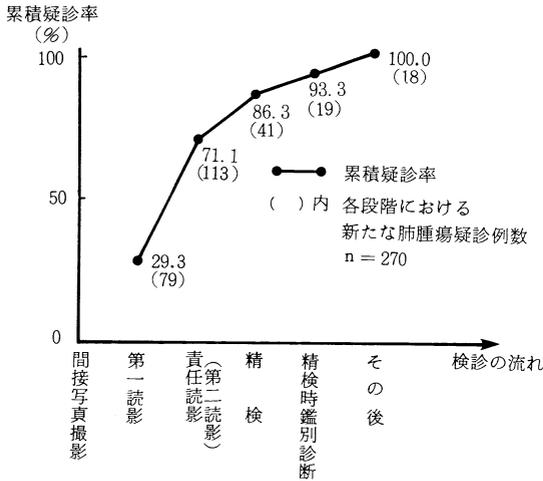


図 肺腫瘍疑診状況 (累積疑診率)

表1 責任読影所見の内訳
n = 270

肺腫瘍の疑い	180 (66.7%)
肺結核の疑い	75 (27.8%)
非結核非腫瘍性肺疾患	15 (5.6%)

表2 発見年度読影所見別腫瘍陰影の部位

	肺結核の疑い (診断困難例の代表) n = 31	肺腫瘍の疑い n = 117
肺 門	5 (16.1%)	18 (15.4%)
上 肺 野	9 (29.0%)	37 (31.6%)
中 肺 野	7 (22.6%)	24 (20.5%)
下 肺 野	6 (19.4%)	25 (21.4%)
肺野広汎	4 (12.9%)	13 (11.1%)

表3 発見年度読影所見別腫瘍陰影の性状

	肺結核の疑い (診断困難例の代表) n = 31	肺腫瘍の疑い n = 117
孤立小結節影 (≤ 3 mm)	5 (16.1%)	14 (12.0%)
孤立大結節影 (> 3 mm)	10 (32.3%)	70 (59.8%)
多発結節影	4 (12.9%)	14 (12.0%)
浸潤影	12 (38.7%)	18 (15.4%)
無 気 肺	0	1 (0.9%)

瘍の疑診をえたかをみると、間接写真の第1読影の段階で79例(29.3%)であり、同第2読影では新たに113例(41.9%)が加わり、これを累積すると間接写真の段階(責任読影の段階)では192例(71.1%)が肺腫瘍を疑われていた。さらに間接写真の段階では肺腫瘍を疑われなかったが、他疾患の疑いで要精検となり、精検で新たに肺腫瘍の疑診を得たものが41例(15.2%)あり、精検で他疾患を疑われたが肺腫瘍も考えられるとされた19例(7.0%)を含めると、この段階までで累計252例(93.3%)が肺腫瘍を疑われていた。残りの18例(6.7%)は他疾患として観察中あるいは治療中に肺癌を発見されたものであった(図)。

(2) 再読影結果

1) 診断困難例について

責任読影所見の内訳は、表1に示す通りで、“肺腫瘍の疑い”とした例が最も多く、ついで“肺結核の疑いで要精検(以下、肺結核の疑い)”とした例が多かった。よって後者の“肺結核の疑い”となり発見された肺癌症例を、今回は診断困難例の代表とし間接写真で検討した。表1に示すように、かような症例は75例あったが、そのうち入手できた31例について再読影した。また、的確に肺腫瘍と読影された症例173例中117例についても同様の検討をし、診断困難例と比較した。

i) 陰影の部位：“肺結核の疑い”の群および“肺腫瘍の疑い”の群の陰影存在部位は、表2に示した通りで、両群間に陰影の存在部位の差はみられなかった。

ii) 陰影の性状：“肺結核の疑い”の群および“肺腫瘍の疑い”の群の陰影の性状を比較すると表3に示した通りであった。“肺結核の疑い”の群では孤立小結節影と浸潤影が多く、“肺腫瘍の疑い”の群では孤立大結節影が多い傾向にあった。

2) 発見困難例について

前年度検診受診例184例中、前年度は異常なしとされた135例の間接写真のうち、96例で翌年(発見年度)の写真と比較読影を実施されていた。そのうち発見困難例は52例(54.2%)であり、入手した写真は27枚であった。

i) 陰影の部位：発見困難例27例の腫瘍陰影の部位をみると、肺門部と上肺野が最も多く、次いで中、下肺野であった(表4)。

ii) 陰影の重なり：さらに腫瘍陰影と胸部の既存構造との関係を見ると、重なりを示す例が22例(81.5%)と多くみられた。その内訳は、肺門血管や肋骨と重なりをもつ例が多かった(表5)。多発性結節陰影の出現をみた1例は低電圧で撮影されており写真の条件が悪いため見落とすとみられ、他4例は写真の条件も悪くなく既存構造との重なりもみられなかった。

iii) 陰影の性状：陰影の性状をみると、3mm以下の

表4 前年度発見困難例の腫瘍陰影の部位(1)

			n = 27	
肺	門		9	(33.3%)
上	肺	野	8	(29.6%)
中	肺	野	4	(14.8%)
下	肺	野	5	(18.5%)
肺	野	広汎	1	(3.7%)

表5 前年度発見困難例の腫瘍陰影の部位(2)
(既存構造との重なりについて)

			n = 27	
肺	門	血管	11	横 隔 膜 1
肋		骨	6	肩 甲 骨 1
胸		筋	2	写 真 不 良 1
心		臓	1	重 な り な し 4

表6 前年度発見困難例の腫瘍陰影の性状
n = 27

孤立小結節影 (≤ 3 mm)	11 (40.7%)
孤立大結節影 (> 3 mm)	4 (14.8%)
多発結節影	1 (3.7%)
浸潤影	11 (40.7%)

孤立結節影40.7%、浸潤影40.7%と、孤立小結節影、浸潤影が多い傾向がみられた(表6)。

考 察

われわれが実施してきた結核住民検診を利用した肺癌検診においては、間接写真を読影する段階が肺癌発見の最初の機会となる。よって、間接写真の読影で最も重要なことは異常所見を発見し、指摘することである。しかしさらに、この段階で確実に肺癌を疑うことができれば、われわれの検診システムでは患者をより早く治療への軌道に乗せることができる⁸⁾。

そこで、間接写真のみの段階までに肺癌確診例が肺腫瘍の疑いを得た状況を見ると、第1読影の段階までは29.3%にすぎなかったが、責任読影の段階では71.1%であり、肺腫瘍の疑診という点に関して二重読影の必要性が確認された。さらに検診の流れを追ってみると、精検の段階まで含めると93.3%の症例が肺腫瘍を疑われており、これらの例は、この段階で確実に胸部専門病院へ紹介されたことになる。

診断困難例は“肺結核の疑い”とされた例が多かった。そこで間接写真読影所見により“肺結核の疑い”の群

(診断困難例の代表)と“肺腫瘍の疑い”の群に分け、エックス線写真上の陰影の特徴について検討を行った。両群を比較すると陰影の部位には差はみられなかったが、小さな孤立結節影、浸潤影は肺結核を、大きな孤立結節影は肺腫瘍を疑われやすいことがわかった。この点については、Weissら⁹⁾も、治療可能な早期の肺癌の陰影は肺結核と誤読されやすく、また岩崎¹⁰⁾も早期肺癌例では結核性病変と誤読されるものが少なくなかったとしている。

次に前年度の検診について検討すると、前年度の検診時に無所見と判定された間接写真を再読影した結果、実際は腫瘍陰影が認められた例が54.2%あった。これらの症例は前年度の発見困難例と考えられた。発見困難例の陰影の特徴を検討すると、陰影の33.3%は肺門部にあり、また肺門血管、肋骨と重なるなど陰影そのものの認識が困難であった。さらに、40.7%は不明瞭な浸潤影を呈し、結節影を呈する例でも3mm以下の小さな陰影であった。個々にみると、これらの条件が組み合わさっているため、遡及読影でこそ陰影を指摘でき、「見落とし」とされたが、実際に読影する際には、異常陰影や腫瘍陰影として指摘することは困難と思われる症例が多く含まれていた。

山本ら¹¹⁾は、肺癌の診断に関心を持つ医師に対し、肺癌例を含む種々の症例からなる間接写真を提示し、そのチェック率について検討したところ66.6%にすぎなかったとして、見落としが多かったことを報告している。またHeelanら¹²⁾によると、一年毎の胸部エックス線直接撮影(正面像、両側面像を含む)で発見された非小細胞癌症例のうち65%に、1年前の検診時にすでに腫瘍陰影が出現していたという。これは検診時のフィルムを過去のエックス線写真と比較し、さらに二重読影による方法を用いた検診であった。また、四カ月毎のスクリーニングを行ったMuhnら¹³⁾においても、発見もれば驚くほど多く、遡及読影の結果、過去にすでに腫瘍陰影が出現していた例が90%であったという。これも撮影された直接エックス線写真を数人の医師が比較読影する方式で行った検診であった。Muhnらはこれらの陰影は肺癌を念頭においても、また多方面に経験豊かな読影者による読影であってさえも発見は困難だと述べている。

発見困難例について山本ら¹¹⁾は見落としやすい、あるいは他の疾患と判断されやすい陰影を救う手だてとして、一定の順序だてた方式で読影する必要性を力説している。

われわれが個々の間接写真を再読影した結果として、陰影の大きさ、位置、濃度に加え、エックス線写真の撮影条件も影響し読影に困難をきたしていたと思われる。それは適正な電圧等の撮影条件と、肩甲骨を肺内の陰影と重ならないように体を正しく矯正させることなどの撮

影の基本的条件を満足していないことによるものだった。したがってこれら診断困難例、発見困難例の対策としては第1に良い条件のエックス線写真であることが必要であると思われる。第2に見落としの対策として、われわれが現在行っているごとく、二重読影を行うべきである。すなわち発見年度の症例でも第1読影で81例(30.0%)、第2読影で6例(2.3%)の見落としがあった⁵⁾が、これは二重読影方式のため救われている。

しかし、遡及的読影によるとなお残る見落としも多く、その対策として読影に際して既存構造と重なる部分にはいっそうの注意を要すると思われた。また、小結節影、浸潤影などを呈する早期の陰影は発見されても肺結核と誤読される傾向がみられた。このことから読影を担当する医師はまずロールフィルムの読影に慣れ、さらに肺癌に対する認識も高める必要があることを再度強調したい。

ま と め

1) 昭和54年度から58年度までの5年間に千葉県下結核住民検診受診者のうち、われわれが間接写真を読影した中から発見された肺癌確診例270例(10万対14.2)を対象とし、間接写真における診断困難例と発見困難例について検討した。

2) 肺腫瘍の累積疑診率を検診の流れに沿ってみると、間接写真の第1読影の段階では29.3%、責任読影(第2読影)時には71.1%で肺腫瘍の疑診がなされており二重読影の必要性は確認された。

3) 間接X線写真の読影所見を“肺結核の疑い”の群(診断困難例の代表)と“肺腫瘍の疑い”の群に分けると、間接写真上における陰影の部位による差はみられなかったが、浸潤影、孤立小結節影は肺結核と誤読されやすい傾向がみられた。

4) 前年度の検診時の間接写真の読影の際には、“異常なし”とされたが、遡及読影で、腫瘍陰影がみられた例(発見困難例)が54.2%にみられた。これらの例について間接写真を再読影した結果、胸部の既存構造である肺門血管や肋骨などと重なる部分には注意を要すると思われた。

本論文の要旨は第59回日本結核病学会総会(1984年4月、東京)と第25回日本肺癌学会総会(1984年10月、東京)において発表した。

本研究の一部は、志村昭光先生が授与された「財団法人柏戸記念財団」の助成金による。

文 献

- 1) 日本公衆衛生協会：老人保健法による健康診査マニュアル，厚生省保健医療局老人保健部老人保健課，1987.
- 2) 日本肺癌学会集団検診委員会編：肺癌集団検診の手びき(肺癌取扱い規約，改訂第3版)，1987.
- 3) 島尾忠男：結核予防会肺癌検診対策委員会の肺癌検診のあり方に関する提言の概要，複十字，183：6～10，1985.
- 4) 青木正和：昭和61年度研究報告書—肺がん検診の精度管理方法に関する研究—，厚生科学研究補助金(対がん戦略事業)「がんの二次予防の効果的な実施に関する研究」班の分担研究「肺癌・乳癌の効果的集検方式の確立に関する研究」，1987.
- 5) 内山寛子，長尾啓一，林 あや他：肺癌検診の成績と読影の精度管理に関する検討，結核，63：5～10，1988.
- 6) 結核予防会：肺野部肺癌の発見困難例・診断困難例，II. 診断困難な肺癌例，メディカルカンファレンスシリーズ，No. 51，1985.
- 7) 結核予防会：肺野部肺癌の発見困難例・診断困難例，I. 発見困難な肺癌例，メディカルカンファレンスシリーズ，No. 50，1985.
- 8) 内山寛子，長尾啓一，加藤 文他：結核住民検診で発見された肺癌症例の検討—とくに診断のおくれについて—，肺癌，23：318，1983.
- 9) Weiss, W., Boucot, K. R. Seidman, H. : The prognosis of lung cancer originating as an infiltrate, Am Rev Resip Dis, 121 : 805-812, 1980.
- 10) 岩崎龍郎：一般医療機関における肺癌の診断促進，日本医事新報，3084：24～30，1983.
- 11) 山本二三子，堀越一彦：肺癌の集団検診，画像診断，4：123～136，1984.
- 12) Heelan, R. T., Flehinger, B. J., Melamed, M. R. et al. : Non-small-cell lung cancer : Results of the New York screening program, Radiology, 151 : 289-293, 1984.
- 13) Muhn, J. R., Miller, W. E., Fontana, R. S. et al. : Lung cancer detected during a screening program using four months chest radiographs, Radiology, 148 : 609-615, 1983.