

肺がん検診における経年受診の有効性

笹野 進¹・鳥居陽子¹・大貫恭正²

要旨——**目的.** 肺がん検診における経年受診の有効性について検討した。**対象と方法.** 1998年度から2004年度までの7年間に、当施設で実施した胸部X線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診を受診した40歳以上79歳以下の男女延べ48630名を対象とした。受診者を肺がん検診受診歴に基づき初回受診群、経年受診群に分類し、検診結果、肺がん発見例の臨床的特徴を比較した。**結果.** 初回受診群16222名、経年受診群23669名であった。年齢・性別分布は両群間に有意差はなかった。要精検率は初回受診群6.3%、経年受診群2.6%で有意差を認めた。人口10万対発見率は初回受診群111.0、経年受診群80.3で有意差はないが経年受診群において低かった。肺がん発見例の平均腫瘍径は初回受診群 3.5 ± 1.9 cm、経年受診群 2.4 ± 1.5 cmで有意差を認めた。臨床病期IA期の割合は初回受診群27.8%、経年受診群68.4%で有意差を認めた。切除率、完全切除率は共に有意差はないが経年受診群において高かった。**結論.** 胸部X線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診において、経年受診は肺がん発見率を上昇させないが、早期の肺がんの発見に有効と考えられた。(肺癌. 2006;46:27-31)

索引用語——肺がん検診、胸部X線検査、喀痰細胞診、経年受診、肺がん発見率

Efficacy of Annual Repetition on the Results of Lung Cancer Screening

Susumu Sasano¹; Yoko Torii¹; Takamasa Onuki²

ABSTRACT——**Objective.** We evaluated the efficacy of annual repetition on the results of lung cancer screening. **Methods.** A total of 48630 participants aged 40 to 79 years, who underwent lung cancer screening with chest radiography and sputum cytology from 1998 to 2004, were studied. We classified the participants into the initial screening group and the annual repeated screening group, in order to compare the results of screening and the clinical characteristics of detected lung cancer cases. **Results.** There were 16222 participants in the initial screening group and 23669 in the annual repeated screening group. The distribution of age and gender did not show statistically significant differences. The rate of further detailed examinations needed was 6.3% in the initial screening group and 2.6% in the annual repeated screening group, showing a statistically significant difference. The lung cancer detection rate was 111.0/100000 in the initial screening group and 80.3/100000 in the annual repeated screening group. The mean diameter of the detected tumors was 3.5 ± 1.9 cm in the initial screening group and 2.4 ± 1.5 cm in the annual repeated screening group, the rate of clinical Stage IA lung cancer cases was 27.8% in the initial screening group and 68.4% in the annual repeated screening group, showing statistically significant differences. The surgical resection rate and the complete resection rate in the annual repeated screening group were higher than those of the initial screening group. **Conclusion.** This study revealed that the annual repetition of lung cancer screening did not increase the lung cancer detection rate but was effective in detecting early lung cancer. (*JJLC*. 2006;46:27-31)

KEY WORDS——Lung cancer screening, Chest radiography, Sputum cytology, Annual repeated screening, Lung cancer detection rate

¹東京都多摩がん検診センター呼吸器科；²東京女子医科大学第1外科。

別刷請求先：笹野 進，東京都多摩がん検診センター呼吸器科，〒183-0042 東京都府中市武蔵台 2-9-2。

¹Department of Respiriology, Tokyo Metropolitan Tama Cancer Detection Center, Japan; ²Department of Surgery I, Tokyo

Women's Medical University, School of Medicine, Japan.

Reprints: Susumu Sasano, Department of Respiriology, Tokyo Metropolitan Tama Cancer Detection Center, 2-9-2 Musashidai, Fuchu-shi, Tokyo 183-0042, Japan.

Received November 16, 2005; accepted December 22, 2005.

© 2006 The Japan Lung Cancer Society

はじめに

胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診は、1987 年度に老人保健事業に導入されて全国的に普及した。1998 年度からは、がん検診に対する国庫補助が一般財源化され、法的義務のない各自治体の独自事業となったが、その後も受診者数の増加は続いており、2003 年度には 784 万人に達している。当施設では周辺自治体からの委託により、1990 年度から胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診を実施している。

各自治体が行う受診勧奨が適正でない場合に生じる受診者の年齢・性別分布の違いが、肺がん発見率に大きな影響を及ぼしていることを既に報告したが、¹ 受診者の肺がん検診受診歴も検診成績に影響を及ぼす要因であることが以前から指摘されている。^{2,3} 今回、肺がん検診受診歴が検診成績に及ぼす影響を明らかにするため、受診者を初回受診群、経年受診群に分類して検討を加えた。

対象と方法

1998 年度から 2004 年度までの 7 年間に、東京都の多摩地区（23 特別区、島嶼以外の地区）の自治体からの委託により、当施設で実施した胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診を受診した 40 歳以上 79 歳以下の男女延べ 48630 名を対象とした。

受診者の分類は、初めて当施設での肺がん検診を受診するケースを初回受診群とし、当施設での肺がん検診受診歴を有する再受診者のうち、前年度に受診しているケースを経年受診群とした。再受診者であっても前年度に受診していないケースは除外した。

胸部 X 線検査は受診者全員に対して正面、側面 2 方向の直接撮影を行い、喀痰細胞診は問診により高危険群に分類された受診者に対して 3 日間蓄痰法を行った。胸部 X 線検査は 2 名の呼吸器専門医が二重読影による判定を行い、喀痰細胞診は 2 名の細胞検査士が検鏡した上で細胞診指導医が最終判定を行った。胸部 X 線検査、喀痰細胞診いずれも D 判定および E 判定を要精検とした。

初回受診群と経年受診群の両群間で検診結果、肺がん発見例の臨床的特徴を比較した。統計学的検定には χ^2 検定、Mann-Whitney の U 検定を用い、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

結果

受診者数は初回受診群 16222 名、経年受診群 23669 名であった。初回受診群の年齢は 40～49 歳 3010 名（18.6%）、50～59 歳 4341 名（26.8%）、60～69 歳 7175 名（44.2%）、70～79 歳 1696 名（10.4%）、経年受診群の年齢は 40～49 歳 3151 名（13.3%）、50～59 歳 6618 名

（28.0%）、60～69 歳 10340 名（43.7%）、70～79 歳 3560 名（15.0%）で年齢分布は両群間に有意差はなかった。さらに、初回受診群の性別は男性 7288 名（44.9%）、女性 8934 名（55.1%）、経年受診群の性別は男性 8983 名（38.0%）、女性 14686 名（62.0%）で性別分布は両群間に有意差はなかった（Table 1）。

要精検者数は初回受診群 1019 名、経年受診群 615 名、要精検率は初回受診群 6.3%、経年受診群 2.6% で有意差を認めた。肺がん発見数は初回受診群 18 例、経年受診群 19 例、人口 10 万対発見率は初回受診群 111.0、経年受診群 80.3 で有意差はないが経年受診群において低かった（Table 2）。

肺がん発見例では、平均年齢は初回受診群 68.2 ± 7.1 歳、経年受診群 70.4 ± 4.8 歳、男女比は初回受診群 13 対 5、経年受診群 16 対 3 でいずれも有意差はなく、組織型の比率にも有意差はなかった（Table 3）。平均腫瘍径は初回受診群 3.5 ± 1.9 cm、経年受診群 2.4 ± 1.5 cm で有意差を認めた（Figure 1）。臨床病期 IA 期の割合は初回受診群 27.8%、経年受診群 68.4% で有意差を認めた。切除率は初回受診群 66.7%、経年受診群 78.9%、完全切除率は初回受診群 44.4%、経年受診群 57.9% で共に有意差はないが経年受診群において高かった（Table 3）。

考察

肺がん死亡の減少効果が無作為化比較対照試験（randomized controlled trial: RCT）によって証明されなかったため、欧米諸国では胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診の有効性については否定的である。一方、わが国では 1990 年代から 2000 年代初めにかけて行われた症例対照研究^{4,9} の結果を受けて、「現行の肺がん検診は、適切に行うならば、死亡率減少に寄与する可能性が高く、継続して実施する相応の根拠がある」と評価されている。¹⁰

近年、低線量 CT による肺がん検診が全国的に急速に普及してきており、現行の胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診と比較して格段に良好な発見成績が報告されている。¹¹⁻¹⁴ また、PET によるがん検診も人間ドックを中心に広まりつつある。^{15,16} しかしながら、低線量 CT 検診や PET 検診が肺がん死亡を有意に減少させたという報告は今のところ存在せず、胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診はまだその役目を終えたわけではない。

現行の肺がん検診が有効であるという評価が普遍的に通用する条件として、全国いずれの地域においても肺がん検診の精度が高く維持されていることが不可欠であるが、1998 年度にがん検診が各自治体の独自事業になって以降、自治体間で精度の水準に優劣差が生じつつあるの

Table 1. Distribution of Participants According to Screening Round

	Initial screening			Repeated screening		
	Male	Female	Total (%)	Male	Female	Total (%)
Age (yrs)						
40-49	1007	2003	3010 (18.6)	684	2467	3151 (13.3)
50-59	1277	3064	4341 (26.8)	1373	5245	6618 (28.0)
60-69	3923	3252	7175 (44.2)	4565	5775	10340 (43.7)
70-79	1081	615	1696 (10.4)	2361	1199	3560 (15.0)
Total (%)	7288 (44.9)	8934 (55.1)	16222 (100.0)	8983 (38.0)	14686 (62.0)	23669 (100.0)

Table 2. Test Results According to Screening Round

	Initial screening	Repeated screening
No. of participants	16222	23669
No. of further detailed examinations needed	1019	615
Rate of further detailed examinations needed	6.3% *	2.6% *
No. of detected lung cancer cases	18	19
Cancer detection rate per 100000	111.0	80.3

* p < 0.0001

Table 3. Characteristics of Detected Lung Cancer Cases

	Initial screening	Repeated screening
Number of cases	18	19
Age	68.2 ± 7.1	70.4 ± 4.8
Gender (Male/Female)	13/5	16/3
Histologic type		
Adenocarcinoma	10	10
Squamous cell carcinoma	6	6
Large cell carcinoma	1	1
Small cell carcinoma	0	2
Carcinoid	1	0
Diameter of detected tumors (cm)	3.5 ± 1.9 *	2.4 ± 1.5 *
Clinical stage		
IA	5	13
IB	7	3
IIA	0	0
IIB	0	0
IIIA	3	2
IIIB	1	1
IV	2	0
Rate of clinical Stage IA cases	27.8% *	68.4% *
Surgical resection rate	66.7%	78.9%
Complete resection rate	44.4%	57.9%

* p < 0.05

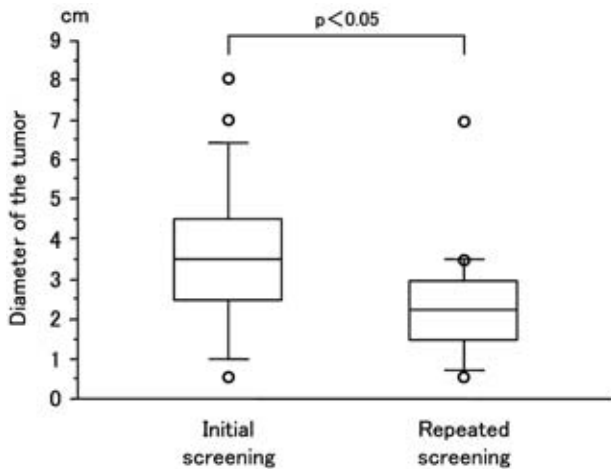


Figure 1. Mean diameter of the detected tumors.

が現状である。^{17,18} 肺がん検診の精度を向上させ、高く維持するためには、胸部 X 線検査における X 線写真の撮影技術・読影技術、喀痰細胞診における塗抹標本の作製技術・検鏡技術といった検診実施機関の検査技術自体の精度管理が必須であるが、それらに加えて、肺がん検診の事業主体である各自治体が行う受診勧奨、追跡調査といった検診システムの精度管理も重要である。¹⁹

各自治体は原則として、検査技術・結果解析などの精度管理を確実にしている検診実施機関に対して肺がん検診を委託しており、それらの検診実施機関の検査技術に大きな格差は存在しないと考えられるので、精度の水準の優劣差を生じさせている主因は検診システム、とりわけ各自治体が行う受診勧奨の適否である可能性が大きい。受診勧奨の本来の目的は検診対象者に対する働きかけによって検診受診率を高めることであるが、単に検診受診率を高めるだけでは十分とは言えず、年齢・性別分布、肺がん検診受診歴などの受診者背景による絞り込みを行う必要がある。

今回、肺がん検診受診歴に基づいて分類した初回受診群と経年受診群の両群間の年齢・性別分布に有意差がなかったことから、両群間で検診結果、肺がん発見例の臨床的特徴を比較することによって、肺がん検診受診歴が検診成績に及ぼす影響を検討することが可能である。検診結果では、経年受診群において要精検率が有意に低く、肺がん発見率が有意差はないが低かった。これらの点について、経年受診の場合には前年度の胸部 X 線写真との比較読影が可能であるため、不必要な精密検査が回避されて必然的に要精検率が低下するとされ、また、経年受診によって受診者に占める新規受診者の割合が低下するのに伴って、肺がん発見率も低下するのが一般的であるとされている。²³ 肺がん発見例の臨床的特徴では、経年

受診群において平均腫瘍径が有意に小さく、臨床病期 IA 期の割合が有意に高く、切除率、完全切除率が共に有意差はないが高かった。これらの結果は経年受診が早期の肺がんの発見に有効であることを示している。

「肺癌集団検診の手引き」では、経年受診者が受診者に占める割合である経年受診率を 80% にすることが目標とされているが、²⁰ 今回の結果は、経年受診率を高めることが検診成績を向上させる有効な手段になりうることを示しており、この目標の妥当性を支持している。今後、委託元の各自治体に対して、肺がん検診受診歴による受診者の絞り込みを行って経年受診率を高めることの重要性を提言していきたいと考えている。

結語

胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用による肺がん検診において、受診者を肺がん検診受診歴に基づき初回受診群、経年受診群に分類し、検診結果、肺がん発見例の臨床的特徴を比較した。検診結果では、経年受診群において要精検率が有意に低く、肺がん発見率が有意差はないが低かった。肺がん発見例の臨床的特徴では、経年受診群において平均腫瘍径が有意に小さく、臨床病期 IA 期の割合が有意に高く、切除率、完全切除率が共に有意差はないが高かった。これらの結果から、経年受診は肺がん発見率を上昇させないが、早期の肺がんの発見に有効と考えられた。肺がん検診の受診勧奨に際しては、肺がん検診受診歴による受診者の絞り込みを行って経年受診率を高めることが重要である。

REFERENCES

1. 笹野 進, 鳥居陽子, 大貫恭正. 肺がん検診の受診者背景とがん発見率の関係—年齢・性別分布の違いを中心に. *肺癌*. 2004;44:689-693.
2. 松田 実, 鈴木隆一郎, 祖父江友孝, 他. 大阪肺癌集検研究班による肺癌検診. *肺癌*. 1992;32:1007-1015.
3. 田村哲生, 山下英敏, 筒井大八, 他. 高知県宿毛市の肺癌検診の有用性の評価: 検診受診歴を考慮した length bias 除去の試み. *肺癌*. 1995;35:735-747.
4. Sobue T, Suzuki T, Naruke T, et al. A case-control study for evaluating lung-cancer screening in Japan. *Int J Cancer*. 1992;50:230-237.
5. Okamoto N, Suzuki T, Hasegawa H, et al. Evaluation of a clinic-based screening program for lung cancer with a case-control design in Kanagawa, Japan. *Lung Cancer*. 1999;25:77-85.
6. Sagawa M, Tsubono Y, Saito Y, et al. A case-control study for evaluating the efficacy of mass screening program for lung cancer in Miyagi Prefecture, Japan. *Cancer*. 2001;92:588-594.
7. Nishii K, Ueoka H, Kiura K, et al. A case-control study of lung cancer screening in Okayama Prefecture, Japan. *Lung Cancer*. 2001;34:325-332.

8. Tsukada H, Kurita Y, Yokoyama A, et al. An evaluation of screening for lung cancer in Niigata Prefecture, Japan: a population-based case-control study. *Br J Cancer*. 2001; 85:1326-1331.
9. Nakayama T, Baba T, Suzuki T, et al. An evaluation of chest X-ray screening for lung cancer in gunma prefecture, Japan: a population-based case-control study. *Eur J Cancer*. 2002;38:1380-1387.
10. 久道 茂, 編集. がん検診の適正化に関する調査研究事業「新たながん検診手法の有効性の評価」報告書. 東京: 日本公衆衛生協会; 2001:277-304.
11. Sone S, Takashima S, Li F, et al. Mass screening for lung cancer with mobile spiral computed tomography scanner. *Lancet*. 1998;351:1242-1245.
12. Henschke CI, McCauley DI, Yankelevitz DF, et al. Early Lung Cancer Action Project: overall design and findings from baseline screening. *Lancet*. 1999;354:99-105.
13. Nawa T, Nakagawa T, Kusano S, et al. Lung cancer screening using low-dose spiral CT: results of baseline and 1-year follow-up studies. *Chest*. 2002;122:15-20.
14. Sobue T, Moriyama N, Kaneko M, et al. Screening for lung cancer with low-dose helical computed tomography: Anti-Lung Cancer Association Project. *J Clin Oncol*. 2002;20:911-920.
15. 金子昌弘, 齊藤雄一, 宮坂善和, 他. 肺がん検診におけるFDG-PETの役割. 臨放. 2004;49:873-879.
16. 寺内隆司. PETがん検診の現状と展望—FDG-PETは肺癌検診として有用か?. 肺癌. 2005;45:167-171.
17. 佐川元保, 中山富雄, 塚田裕子, 他. 肺がん検診の有効性評価: 厚生省藤村班での4つの症例対照研究. 肺癌. 2001;41:637-642.
18. 佐川元保, 齊藤泰紀, 佐藤雅美, 他. 肺がん検診と精度管理. 気管支学. 2002;24:43-47.
19. 笹野 進, 鳥居陽子, 瀧沢延彦, 他. 胸部X線と喀痰細胞診併用による肺がん検診—当施設の最近5年間の成績. 呼吸. 2004;23:312-317.
20. 日本肺癌学会集団検診委員会. 肺癌集団検診の手引き. 日本肺癌学会, 編集. 肺癌取扱い規約. 改訂第6版. 東京: 金原出版; 2003:171-189.