講演 15

肺がん検診の現況

澁谷 潔^{1,2}

索引用語 —— 肺がん検診, 胸部 X 線検査, 低線量 CT 肺がん検診

はじめに

日本で現行の肺がん検診は対策型検診(住民健診など)として 40 歳以上に対する胸部 X 線撮影と重喫煙者高危険群に対する喀痰細胞診が基本となっており, 更に任意型検診(人間ドックなど)の形で CT 検診が行われ, こちらは年間 10 万人以上の方が受診されている。2011 年 6 月に, 米国国立がん研究所が実施した NLST 研究,¹ 2020 年 1 月にヨーロッパからの NELSON 研究²の二つの論文が公表され, 喫煙者に対する低線量 CT 検診による肺がん死亡率減少が報告されるに至り, 低線量胸部 CT の任意型検診としての更なる発展に加え, 対策型検診への導入が議論されるようになった。

1. 胸部 X 線検査と高危険群に対する喀痰細胞診併用法

全国 4 地区で行われた症例対照研究を用いた肺がん検診で有意な死亡リスクの減少が示されたこともあり,³ 日本では胸部 X 線検査と高危険群に対する喀痰細胞診の併用が推奨されてきた。高危険群とは, 50 歳以上の重喫煙者(喫煙指数 600 以上)と定義される。胸部 X 線検査や胸部 CT 検査では発見困難な肺門部早期肺癌の診断には, 喀痰細胞診が必須である。

市町村が実施するがん検診は健康増進法に基づいて実施される健康増進事業の一部であるが, annual data は政府統計窓口から確認することができる。がん検診の発見肺癌数は翌々年度の 4 月末までに報告することとなるが, 中枢病変, 末梢病変にかかわらず前がん性病変, 上

皮内がんなどの微小病変, GGA 病変, 小結節病変が, 本当に癌であるかの診断には, その進行と経過観察時間が長い症例もあることから翌々年度の 4 月末までの発見肺癌数に入っていないこともあり, 発見肺癌数は, 実際の数より少なく判定されることも多い。しかしながら政府統計窓口からの annual data を確認すると, 現行の肺がん検診の実態が浮かび上がってくる。

地域保健・健康増進事業報告(健康増進編)からの報告(全国データ)

47 都道府県からの政府統計窓口のデータ解析から, 現行の胸部 X 線検査と高危険群に対する喀痰細胞診併用法では, H29 年度 $4289 + 92 = 4381$ 人, H30 年度 $4404 + 87 = 4491$ 人の肺癌患者が発見され, 治癒する確率の高い臨床病期 0-I 期肺癌は, それぞれ $1354 + 18 = 1372$ 人, $1317 + 19 = 1336$ 人であり, 臨床病期 0-I 期率は, $1372/4381 \times 100 = 31.3\%$, $1336/4491 \times 100 = 29.7\%$ であった。肺がん検診の目的は, 検診受診者における肺癌死亡率減少であるが, 毎年の検診の評価として行うのは複雑すぎるため, 代替指標として臨床病期 I 期率 50% 以上とあるが, H29 年度, H30 年度共に, 50% に達していない(図 1)。

公益財団法人ちば県民保健予防財団からの報告

次に筆者も関わっている喀痰細胞診検診からの診断体系が確立されている千葉県の代表的検診機関である公益財団法人ちば県民保健予防財団からの胸部 X 線検査と重喫煙者高危険群に対する喀痰細胞診併用検診のデータ解析からは,⁴ H20~25 年(6 年間)で 34 人, H26-R1

¹千葉大学医学部附属病院成田赤十字病院肺がん治療センター;
²成田赤十字病院呼吸器外科。

論文責任者: 澁谷 潔。

胸部 X 線検査単独

	検診受診者数	要精検	発見肺癌	0-I 期肺癌
H29 年度	7926743 人	153636 人 (1.94%)	4289 人	1354 人
H30 年度	7952449 人	160755 人 (2.02%)	4404 人	1317 人

胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用

	検診受診者数	要精検	発見肺癌	0-I 期肺癌
H29 年度	273783 人	470 人 (0.17%)	92 人	18 人
H30 年度	259244 人	500 人 (0.19%)	87 人	19 人

図 1.

胸部 X 線検査と喀痰細胞診併用

	検診受診者数	要精検	発見肺癌	0-I 期肺癌
H20-25 年 (6年間)	22589 人	58 人 (0.257%)	34 人	13 人
H26-R1 年 (6 年間)	17168 人	72 人 (0.419%)	28 人	15 人

図 2.

年（6 年間）で 28 人の肺癌患者が発見され、治癒する確率の高い臨床病期 0-I 期肺癌は、それぞれ 13 人、15 人であり、臨床病期 0-I 期率は、 $13/34 \times 100 = 38.2\%$ 、 $15/28 \times 100 = 53.6\%$ であった。これら要精検(D 判定, E 判定)には、中枢の前癌性病変 squamous dysplasia 病変も多く認められ、症例の 16% は 6~54 か月後に他部位あるいは squamous dysplasia 部位から進展した肺癌が確認されている⁵ (図 2)。

読影医と読影について

胸部 X 線読影は最も重要な作業であり二重読影、比較読影といったバックアップ体制が要求される。肺がん検診委員会の全国調査では、読影医の高齢化、肺癌を専門とする読影医の不足（呼吸器内科、呼吸器外科、放射線科の割合は約 50%）、読影医の負担増加が指摘された。⁶ 今後呼吸器を専門とする若い世代の医師への肺がん検診についての啓蒙を積極的に行い、読影医の確保と維持を図る必要がある。肺がん検診委員会では、学術集会肺がん検診セミナーでの読影演習に加え、肺がん検診のための胸部 X 線読影演習システムを開発し、本学会のホームページ上に公開している。⁷ 胸部 X 線読影レベルの維持・向上、更には肺がん検診精度管理に貢献するものと期待される。

喀痰細胞診

喀痰細胞診は難度の高い細胞診領域の一つで、肺癌取扱い規約等で所見が示されているが、個々のあるいは施設での細胞所見判定にばらつきがある事が指摘されていた。全国的に肺がん検診における喀痰細胞診発見症例が

少ないことは放置できない問題で、実績ある複数の施設の既成標本を用いて所見の標準化を図ることは重要と考えられる。肺癌学会と臨床細胞学会合同委員会では、肺がん検診の喀痰細胞診に長年従事してきた 6 施設より喀痰細胞診標本 150 症例を集積し、再判定を行い、原則として 6 施設の判定が一致した症例を各判定区分の標準細胞と定義し、二つの学会 HP で広く公開している。⁸

2. 低線量 CT 肺がん検診

1993 年に東京都予防医学協会の『東京から肺がんをなくす会』が低線量 CT 検診を開始し、信州大学も 1996 年から大規模な検診を開始、これらからは、胸部 X 線検査に比べ肺癌発見率が高く、発見肺癌には早期肺癌が多く、治療成績が良好であることが示されてきた。

2011 年 6 月、米国国立がん研究所が実施した National Lung Screening Trial (NLST) の結果が公表された。¹ 55~74 歳の喫煙指数 600 以上の現在および過去喫煙者 53454 人を無作為に 2 群に振り分け、研究群には 1 年に 1 回、合計 3 回の低線量胸部 CT による肺がん検診を、対照群には同様のスケジュールで胸部 X 線による肺がん検診を施行、研究群は対照群に比べて肺癌死亡率が 20%、全死因死亡率が 7%、有意に減少することが示された。⁸

2020 年 1 月に NELSON 研究²の結果が公表された。50~74 歳、喫煙指数 300 または 375 以上、現在および過去喫煙者 15789 人を無作為に 2 群に振り分け、研究群には CT が 4 回行われ、対照群は無検診であった。CT 検診

図3. AMED 佐川班 低線量CTによる肺がん検診のRCT（喫煙指数60未満のみ）。東北医科薬科大学佐川元保教授より。

の間隔は、0、1、2、2.5年、最後の検診は最初から5.5年後となった。CT群の肺癌死亡率に関する、対照群を1とした相対危険度は0.76と有意に減少した。このことは、重/中喫煙者に対する5.5年間に4回のCT検診は肺癌死亡率を減少させると考えられた。⁸

わが国では名和らの日立市における研究があり、1998年4月から2009年3月までのべ低線量CT肺がん検診受診者数は約82000名で、肺癌死亡率が24%低下した。コホート研究では、CT検診を1回以上受診した17935名（CT群）とCT検診は一度も受けていない15548名（XP群）の解析では、肺癌で死亡する危険はCT群で51%減少することが明らかになった。⁹

現在日本で初めての低線量CTによる肺がん検診の精度ならびに死亡減少評価のためのランダム化比較試験が行われている、JACS study (AMED 佐川班)である。非～軽喫煙者に対して5年に1度のCT検診が有効かどうかを検証する研究で、50～70歳の喫煙指数60未満の人を対象とし、10年間の中で1年目と6年目に低線量CT肺がん検診を受けてもらいその他8年は現行の胸部X線検診を推奨する研究群と10年間にわたり毎年胸部X線による現行検診を受けてもらう対象群を設定した¹⁰（図3）。国内はもとより諸外国からも有効な結果となることが期待されている。

終わりに

肺がん検診の目的は、胸部単純X線と喀痰細胞診併用法にせよ低線量CT肺がん検診にせよ、肺癌死亡率の減少である。これを達成するためには、精度管理が行き届

いた肺がん検診である必要がある。対策型検診では検診実施機関にて、精度管理指標として肺がん検診のためのチェックリストを確認し、プロセス指標としては受診率、要精検率、発見肺癌数、臨床病期0-I期数などの検診情報の集計、報告が義務づけられている。低線量CT肺がん検診ではCT検診認定機構が設置され、認定医ならびに認定施設の登録も進んでいる。資金の問題、読影の問題など解決すべき点は多いが、対策型に加えられた低線量CT肺がん検診の時代が来るのかもしれない。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

REFERENCES

1. The National Lung Screening Trial Research Team. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med*. 2011;365:395-409.
2. de Koning HJ, van der Aalst CM, de Jong PA, Scholten ET, Nackaerts K, Heuvelmans MA, et al. Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial. *N Engl J Med*. 2020;382:503-513.
3. Sagawa M, Nakayama T, Tsukada H, Nishii K, Baba T, Kurita Y, et al. The efficacy of lung cancer screening conducted in 1990s: four case-control studies in Japan. *Lung Cancer*. 2003;41:29-36.
4. 田口明美, 金親久美, 早田篤子, 柳堀朗子, 鈴木公典, 藤澤武彦, 他. 千葉市個別検診喀痰細胞診の過去6年間の成績と発見された癌の検討. 調査研究ジャーナル. 2017;6:37-43.
5. Alaa RM, Shibuya K, Fujiwara T, Wada H, Hoshino H, Yoshida S, et al. Risk of Lung cancer in patients with preinvasive bronchial lesions followed by autofluorescence bronchoscopy and chest computed tomography. *Lung Cancer*. 2011;72:303-308.
6. 三友英紀, 中山富雄, 芦澤和人, 遠藤千顕, 小林 健, 佐藤雅美, 他. アンケートによる検診胸部X線写真読影体制の全国実態調査. 肺癌. 2018;58:243-251.
7. 小林 健, 丸山雄一郎, 村田喜代史, 芦澤和人, 負門克典, 櫻田 晃, 他. 肺がん検診のための胸部単純X線写真読影演習システムの開発と現状. 肺癌. 2021;61:69-76.
8. 日本肺癌学会 HP. 肺がん検診委員会からのお知らせ. https://www.haigan.gr.jp/modules/lcscr/index.php?content_id=1.
9. Nawa T, Fukui K, Nakayama T, Sagawa M, Nakagawa T, Ichimura H, et al. A population-based cohort study to evaluate the effectiveness of lung cancer screening using low-dose CT in Hitachi city, Japan. *Jpn J Clin Oncol*. 2019;49:130-136.
10. 肺がん CT 検診の比較試験：JACS Study. <http://jecs-study.jp/index.html>.

Current Status of Lung Cancer Screening

Kiyoshi Shibuya^{1,2}

¹*Lung Cancer Treatment Center in JRC Narita Hospital, Chiba University Hospital;* ²*Department of Chest Surgery, JRC Narita Hospital.*