

「東京から肺がんをなくす会」の検診

■検診を指導・協力した先生

飯沼 武

放射線医学総合研究所名誉研究員

江口研二

帝京大学医学部難治疾患支援学講座特任教授

大松広伸

国立がん研究センター東病院呼吸器内科副科長

加藤正一

東京都予防医学協会

金子昌弘

東京都予防医学協会呼吸器科部長

楠本昌彦

国立がん研究センター東病院放射線診断科科長

小山 泉

東京都予防医学協会

土田敬明

国立がん研究センター中央病院内視鏡科医長

仁木 登

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授

林 泉

佐々木研究所附属杏雲堂病院顧問

本間請子

科学技術振興機構東京本部健康管理室主任医師・産業医

松井英介

岐阜環境医学研究所長

松元祐司

国立がん研究センター中央病院内視鏡科

森山紀之

東京ミッドタウンクリニック健診センター長・常務理事

(50音順)

(協力)

国立がん研究センター胸部グループ

■検診の対象およびシステム

「東京から肺がんをなくす会」は東京都予防医学協会が運営する会員制の肺ドック組織で、肺がん、肺炎およびCOPD（慢性閉塞性肺疾患）などの呼吸器疾患を心配して入会した会員を対象として、定期的に検診を行っている。

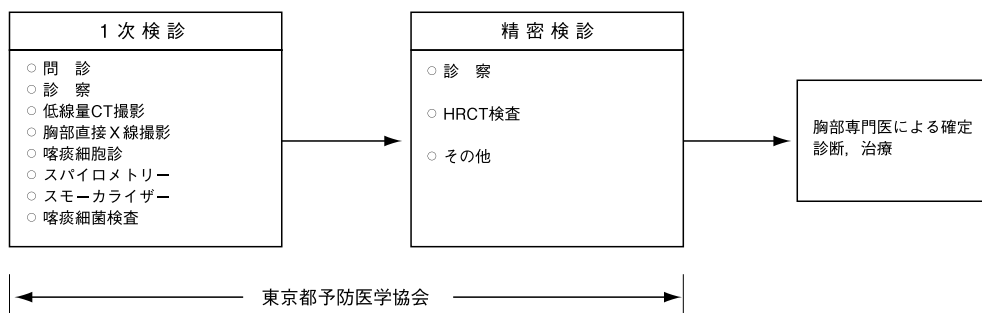
会員は原則として半年ごとに受診し、呼吸器科専門医の診察、胸部X線、低線量CT、喀痰細胞診を以前から行っていたが、2014年4月からはこれらに加えて、呼吸機能検査を全員に実施、一部の受診者にはスモーカーライザーや喀痰の細菌検査も実施している。

CTに関しては専門医の読影に加えて、コンピュータによる診断支援（CAD）の導入や、肺気腫の体積の自動的な計算システムも導入している。

異常が認められた場合や肺がんの疑いがある場合には、国立がん研究センター中央病院または同東病院に紹介し、精密検査や治療を行っている。その他の呼吸器疾患や禁煙治療を行う場合には、本会内の呼吸器外来あるいはそれぞれの疾患の専門病院へ紹介している。

会費は、1回の検診に対し25,000円（税抜き）となっているが、軽微な異常で本会の呼吸器診断外来で観察する場合には、その費用も1回の検診に含まれている。会員には、本会が発行している機関紙「よほう医学」（P253）を郵送するとともに、検診日以外でも本会の医師が随時、呼吸器を中心とした健康相談にのっている。また希望者には検診時の画像データをコピーして渡し、地元のかかりつけ医との連携も深めている。

「東京から肺がんをなくす会」の検診システム



「東京から肺がんをなくす会」の実施成績

金子昌弘

東京都予防医学協会呼吸器科部長

ALCAの検診方法

「東京から肺がんをなくす会(Anti-lung cancer association)」(以下、ALCA)は急増する肺がん死亡に歯止めをかけるべく、重喫煙者を中心にした肺がんのハイリスク者に対して、年に2回の胸部X線直接2方向撮影と3日間の喀痰細胞診を行う会員制の検診組織として、1975(昭和50)年に東京都予防医学協会(以下、本会)内に、当時の国立がんセンター病院の医師の働きかけで発足した。

一方、1980年代後半からCTの技術が進歩し、高速化とともに被ばく量を10分の1程度まで下げても肺野の結節の検出能がX線写真より明らかに優れていることが証明され、1993(平成5)年にCTのメーカーである東芝との共同研究の形で、検診施設としては初めて本会にCT装置が導入され、世界で最初にCTでの肺がん検診を始めた¹⁾。

その後、2002年には複数の検出器が並んだマルチスライスCTを導入し、読影もフィルム読影からCRT、さらに液晶モニターへと変化した。読影方法も医師2人のダブルチェックから、徳島大学工学部の仁木登教授の研究室で研究開発しているコンピュータによる診断支援(CAD)装置を導入し、2010年には読影するスライス厚も10mmから1mmへと薄くなってきている。

一方、会員の高齢化に伴い、肺がんだけでなく、COPD(慢性閉塞性肺疾患)やそれに伴い肺炎などを繰り返す会員も増え、肺がん検診の早期発見だけでは会員の健康増進に寄与するところは少ないと考え

られるようになり、2014年4月からはスパイロメトリート、一部の会員にはスモーカーライザーあるいは喀痰細菌検査も追加して行うことにした。

入会資格に関して、当初は重喫煙者を対象にしていたが、CT発見の肺野末梢の肺がんには非喫煙者も少なくないことから、検診へのCT導入に伴い喫煙者の制限を外し、40歳以上で肺がんを心配する人であれば誰でも入会できることとした。

検診は、受診日には医師による問診、打聴診、胸部X線およびCT、呼吸機能、スモーカーライザーのチェックが行われ、この段階で明らかな異常があれば直ちにしかるべき医療機関に紹介される。胸部X線およびCTに関してはさらにそれぞれ別の医師が判定し、CTに関しては診断支援システムも導入して最終診断を行っている。喀痰細胞診および細菌検査についても、結果の出た時点で文書にて報告を行っている。多少とも異常のあった例と初回例に関しては、原則として毎月1回開かれるカンファレンスで検討が行われ、そこでの判定が最終的な判定として受診者に通知される。

ALCAの検診成績と結果

ALCAは、発足およびCTの導入がともに9月であった関係で毎年8月末で集計を行っているため、他の部門の集計と異なり、2014年8月末までの成績を示す。表1はALCA発足当初からCT導入前までの、表2はCT導入から現在までに至るまでののべ受診者数、発見肺がん数とその部位、組織型、病期、発見

理由の内訳を、全体の数と、初回受診例と経年受診例で分けて表示し、表3にはCT導入後の機種の違いによる変化を表示している。

CTは当初10mmスライスのシングルスキャンだったので、異常例はすべて要精検となり、再度受診して1mmスライスの高分解能CT撮影が行われたが、マルチスライスCTの導入により、10mmスライスで読影し、疑問があれば再構成した1mm画像を読影するようになり、さらに2010年からは、初めから1mm画像での読影を行うようになっている。

なおALCAの会員は原則として半年ごとに検診を受けるはずであるが、本人の都合などで検診間隔が空いてしまう場合も少なくない。前回の検診から400日以上空いた場合には、初回検診として取り扱っている。

なお、CT導入前には5例、導入後には7例の喉頭がん、下咽頭がんなどの耳鼻咽喉科領域のがんが、喀痰細胞診のみで発見され、これらについてはすべて内視鏡あるいは放射線治療により、喉頭などを切除することなく治療することができている。

2013年9月から2014年8月の1年間に発見または治療された腫瘍性病変は、肺がん2例と良性の胸腺腫1例であり、この間には、開胸等の侵襲性の高い検査を行った結果、良性疾患であったという例は存在しなかった。

肺がんの1例目は70歳の喫煙中の男性で、以前に入会していたが2002年から受診がなく、12年ぶりに受診したところ右上葉に腫瘤を認め、縦隔リンパ節の腫大も認めた。紹介先の病院での気管支鏡で腺癌と診断されたがPETで多臓器の転移も認め、IV期肺がんとして抗がん剤治療が行われている。

他の1例も70歳の男性で、炎症後の線維化病巣の中に出現した陰影で、以前から異常は指摘されていたものの、肺がんとして断定ができずやや診断が遅れたが、リンパ節転移はなくIb期腺癌で左下葉部分切除が行われた。

胸腺腫の症例は65歳の男性で、前縦隔に腫瘤を認めた。経時的に増大を認めたので胸腔鏡で切除を行い、最大径2.6cmの胸腺腫であった。

表1 低線量CT導入前の成績

	(1975.9~1993.8)		
	全症例 のべ受診者数 26,217人	初回検診発見 のべ受診者数 3,601人	複数回検診発見 のべ受診者数 22,616人
発見数/対10万比	43人(164)	10人(278)	33人(146)
発見時平均年齢	65.0歳	64.2歳	65.2歳
(部位別)			
肺門型肺がん	7(16.3%)	0(0.0%)	7(21.2%)
肺野型肺がん	36(83.7%)	10(100%)	26(78.8%)
(組織型別)			
腺がん	21(48.8%)	7(70.0%)	14(42.4%)
扁平上皮がん	15(34.9%)	2(20.0%)	13(39.4%)
小細胞がん	5(11.6%)	0(0.0%)	5(15.2%)
その他	2(4.7%)	1(10.0%)	1(3.0%)
(病期別)			
0	2(4.7%)	0(0.0%)	2(6.1%)
I A	16(37.2%)	2(20.0%)	14(42.4%)
I B	4(9.3%)	2(20.0%)	2(6.1%)
II A	3(7.0%)	0(0.0%)	3(9.1%)
II B	3(7.0%)	1(10.0%)	2(6.1%)
III A	9(20.9%)	2(20.0%)	7(21.2%)
III B	1(2.3%)	0(0.0%)	1(3.0%)
IV	5(11.6%)	3(30.0%)	2(6.1%)
(発見理由・重複あり)			
喀痰細胞診	15(34.9%)	5(50.0%)	10(30.3%)
胸部単純X線写真	38(88.4%)	10(100%)	28(84.8%)

(注) 検診間隔が400日を超えた場合は初回検診とする(2005.6.22)

表2 低線量CT導入後の成績1

	(1993.9~2014.8)		
	全症例 のべ受診者数 27,787人	CT初回検診発見 のべ受診者数 3,592人	CT複数回検診発見 のべ受診者数 24,195人
発見数/対10万比	110人(396)	33人(919)	77人(318)
112病変 *同時多発2人	68.6歳	67.1歳	69.2歳
発見時平均年齢			
(部位別)			
肺門型肺がん	7(6.3%)	2(5.9%)	5(6.4%)
肺野型肺がん	105(93.8%)	32(94.1%)	73(93.6%)
(組織型別)			
腺がん	73(65.2%)	26(76.5%)	47(60.3%)
扁平上皮がん	27(24.1%)	6(17.6%)	21(26.9%)
小細胞がん	7(6.3%)	1(2.9%)	6(7.7%)
その他	5(4.5%)	1(2.9%)	4(5.1%)
(病期別)			
0	6(5.4%)	1(2.9%)	5(6.4%)
I A	77(68.8%)	21(61.8%)	56(71.8%)
I B	9(8.0%)	2(5.9%)	7(9.0%)
II A	4(3.6%)	0(0.0%)	4(5.1%)
II B	2(1.8%)	1(2.9%)	1(1.3%)
III A	5(4.5%)	3(8.8%)	2(2.6%)
III B	4(3.6%)	2(5.9%)	2(2.6%)
IV	5(4.5%)	4(11.8%)	1(1.3%)
(発見理由・重複あり)			
喀痰細胞診	17(15.2%)	9(26.5%)	8(10.3%)
胸部単純X線写真	22(19.6%)	13(38.2%)	9(11.5%)
ヘリカルCT	106(94.6%)	33(97.1%)	73(93.6%)
細胞診のみ発見	6	1	5
単純X線のみ発見	0	0	0
ヘリカルCTのみ発見	79	18	61

(注) 検診間隔が400日を超えた場合は初回検診とする(2005.6.22)

表3 低線量CT導入後の成績2

	(1993.9~2014.8)		
	ヘリカルCT (シングル)	ヘリカルCT (マルチ10mm)	ヘリカルCT (マルチ1mm)
[期間]	1993.9~2002.8	2002.9~2010.5	2010.6~2014.8
受診者数(のべ)	15,317人(経過観察含)	9,483人(経過観察含)	2,987人(経過観察含)
要精検者数(のべ)	1,566人(10.2%)	648人(6.8%)	233人(7.8%)
0.5mmTS撮影		174人(1.8%)	58人(1.9%)
経過観察(のべ)	149人(1.0%)	101人(1.1%)	23人(0.8%)
[定期検診時+TSCT]			
発見肺がん数(のべ)	66人(431)	34人(359)	10人(335)
(対10万人比)	68病変 *同時多発2人		
[部位別]			
肺門型肺がん	6人(8.8%)	0人(0.0%)	1人(10.0%)
肺野型肺がん	62人(91.2%)	34人(100%)	9人(90.0%)
[組織型別]			
腺がん	46(67.6%)	23(67.6%)	4(40.0%)
扁平上皮がん	18(26.5%)	6(17.6%)	3(30.0%)
小細胞がん	2(2.9%)	2(5.9%)	3(30.0%)
その他	2(2.9%)	3(8.8%)	0(0.0%)
[病期別]			
0	5(7.4%)	1(2.9%)	0(0.0%)
I A	48(70.6%)	24(70.6%)	5(50.0%)
I B	3(4.4%)	4(11.8%)	2(20.0%)
II A	1(1.5%)	2(5.9%)	1(10.0%)
II B	0(0.0%)	2(5.9%)	0(0.0%)
III A	5(7.4%)	0(0.0%)	0(0.0%)
III B	3(4.4%)	0(0.0%)	1(10.0%)
IV	3(4.4%)	1(2.9%)	1(10.0%)
[発見理由・重複あり]			
喀痰細胞診	12(17.6%)	3(8.8%)	2(20.0%)
胸部単純X線写真	16(23.5%)	3(8.8%)	3(30.0%)
ヘリカルCT	63(92.6%)	33(97%)	10(100%)
	細胞診のみ発見 5 ヘリカルCTのみ発見 45	細胞診のみ発見 1 ヘリカルCTのみ発見 28	細胞診のみ発見 0 ヘリカルCTのみ発見 6

考察

[1]今年度の検診結果に関して

前年度は5例の悪性疾患を発見し治療したが、3例の良性疾患に対する開胸生検も行われていた。本年度は、発見肺がんは2例と少なかったが、良性疾患に対する開胸生検もなく無用な侵襲を加えることはなかった。会員の高齢化やCOPDを合併する率も高くなり、半年ごとにCTで検診を行うと、軽微な炎症を繰り返す例が増えてきている。増大する結節に対しては慎重な経過観察と性状の分析を行うことで、良性疾患に対する開胸生検を回避できていると思われる。

一方、発見肺がん例が減少している理由としては、会員が固定化し高齢化が進んでおり、定期的に検診を受けている会員が減少していること、発育の遅い高分化腺癌に関してはすでにほとんどの症例が切除されてしまっており新たに発生する例が少ない

こと、会員の高齢化に伴い、明らかに画像上高分化腺癌と考えられるが、経過が遅いことなどで無治療での経過観察例も増えていること、入会時には喫煙者が多かったが、受診ごとの禁煙指導で多くの会員が禁煙していること、などがあげられると考えている。

高齢化に伴い、会費を負担に感じる会員も増えているので、非喫煙や禁煙後の経過が長い例に関しては検診の間隔を見直すことで、長期に受診を続けてもらえるようにするとともに、新たな会員を募集する努力も必要と思われる。

[2]肺がん以外の呼吸器疾患の検診に関して

現在、日本人の死亡原因の第1位は悪性新生物(がん)、2位は心筋梗塞などの循環器疾患、3位は肺炎となっており、9位にはCOPDが入っている。がんの中では肺がんが一

番多いことから、肺がん、肺炎、COPDを合わせた呼吸器疾患は、臓器別にみた死亡原因ではトップになっている。呼吸器疾患を総合的に管理することが日本人の健康寿命を延ばすことには重要と考えるので、今後は肺がん以外の呼吸器疾患の早期発見、治療にも努める必要がある。

したがって、2014年4月からは前述のように全員に呼吸機能検査を追加し、喫煙者にはスモーカーライザー、以前から、あるいは当日のX線などで炎症が疑われた例には喀痰細菌検査も追加して行うことにした。細菌検査の内容としては、通常の塗抹顕鏡検査に加え、チールネルセン染色による抗酸菌の検出と、結核菌に対するPCRも加えている。

COPDの治療や禁煙を希望する会員に対しては、本会保健会館クリニックの呼吸器外来や禁煙外来、あるいは自宅近くの適切な医療機関を紹介している。

また、COPDに関してはかかりつけ医に治療を依頼する場合もある。

研究面では、CTを使い、低吸収域の占める割合と呼吸機能、あるいはその経時的な変化と喫煙との関係について検討を行っている。

[3] 肺がん検診の有効性に関して

2011年に米国のNational Lung Screening Trial (NLST)の結果が発表され²⁾、喫煙者に対しての低線量CTによる検診が、肺がんのみならず全死亡に関して有意に低下させる効果のあることが、無作為化比較試験(Randomized Controlled Trial : RCT)で証明され、さらにその後、初回検診だけの成績や複数回検診受診後の成績も報告され、喫煙者に対するCT検診の効果についてはほぼ定まった。また日立市において、CT検診導入の5年後から肺がん死亡率が有意に低下していることが証明されている³⁾。

ALCAに関しては会員制なので、発見肺がんのみならず会員全員の消息がほぼ正確に把握されていて、生存率なども正確に測定できるが、他にコントロール群がないために、その有効性を評価するのが困難と思われていた。飯沼は以前から、発見肺がんの病期の分布からその5年生存率を推定する方法を提案しており、これをCT導入前後の成績に当てはめて肺がん死亡率低減効果を推定している。それによると、CT検診はX線での検診に比べ肺がん死亡率を67%低

減すると推定され、NLSTの結果の20%よりさらに高く、CT検診の肺がん死亡減少効果は明らかに有効だとしている⁴⁾。

今後欧米での他のRCTや、本邦の非喫煙者を対象にしたRCTの結果などが出そろえば、その有効性はさらに強固なものになると思われる。

文献

- 1) Kaneko M, Eguchi K, Ohmatsu H, Kakinuma R, Naruke T, Suemasu K, Moriyama N : Peripheral lung cancer : screening and detection with low-dose spiral CT versus radiography. *Radiology* 201 : 798-802, 1996.
- 2) The National Lung Screening Trial Research Team : Reduced Lung-Cancer Mortality with Low-Dose Computed Tomographic Screening. *N Engl J Med* 365 : 395-409, 2011.
- 3) Nawa T, Nakagawa T, Mizoue T, Kusano S, Chonan T, Hayashihara K, Suito T, Endo K : A decrease in lung cancer mortality following the introduction of low-dose chest CT screening in Hitachi, Japan. *Lung Cancer* 78 : 225-228, 2012.
- 4) 飯沼武, 金子昌弘 : ALCAの肺がん検診男女別病期分布から低線量CT検診の有効性を予測する. *日本CT検診学会誌* 21 : 44-49, 2014

「東京から肺がんをなくす会」のカンファレンス

