

VDT作業従事者健康診断を組み入れた 職員の定期健康診断の試み

〈「CAMPUS HEALTH」41（2）別刷・平成16年3月発行〉

生稻 直美，坂恵里恵子，吉田 智子，
清家 和裕，長尾 啓一，他

千葉大学保健管理センター

[原著]

VDT作業従事者健康診断を組み入れた職員の 定期健康診断の試み

生稲 直美 坂恵里恵子 吉田 智子
清家 和裕 長尾 啓一 他

CAMPUS HEALTH, 41 (2), 45-50, 2004

要旨：平成14年12月に人事院より「VDT作業従事職員に係る環境管理、作業管理及び健康管理の指針」が発せられた。これを受け、千葉大学では、平成14年4月に厚生労働省から示された「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」（以下、新ガイドライン）に沿って検討したところ、VDT作業従事者健康診断（以下、VDT健診）の対象拡大が予想された。この状況を踏まえ、毎年9月に実施していたVDT健診を5月に行う職員の定期健康診断（以下、定期健診）に組み入れることを試みた。まず、平成15年1月下旬に関係部所と打ち合わせを行い、対象者を新ガイドラインに沿って作業区分別に算定した。また、健康診断を行うにあたり①VDT健診項目の整理（A及びB作業区分の健診項目は同一、C作業区分は問診）、②健診機器の新規購入、③定期健診及びVDT健診個人票の準備、④健診会場及びスタッフの調整、⑤健診順路の工夫、⑥千葉大学独自に作成したパンフレットの配布を行った。その結果、全職員2,975名のうちVDT健診対象者は1,343名で受検者は861名（64.1%）であった。作業区分別受検率はA作業区分25/36名（69.4%）、B作業区分391/487名（80.3%）、C作業区分445/820名（54.3%）であり、A、B合わせた受検率は79.5%であった。健診の結果、何らかの指導が必要となった者は52名（6.0%）であった。今回VDT健診を定期健診と同日に行うことによりVDT健診のしやすさと健診効率を上げると共にVDT健診の受検率の上昇が得られ、円滑に実施することができた。

キーワード：VDT作業従事者健康診断、一般定期健康診断、労働衛生管理

はじめに

近年IT化が急速に進み、Visual Display Terminals（以下、VDT）が広く職場に導入されたことにより、職場環境や労働形態が大きく変化してきている。この状況に対応するため、平

成14年12月、人事院より「VDT作業従事職員に係る環境管理、作業管理及び健康管理の指針」が発せられた。これを受け、千葉大学では、平成14年4月に厚生労働省から示された「VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン」

(以下、新ガイドライン)に沿って検討したところ、VDT作業従事者健康診断(以下、VDT健診)の対象者が大幅に拡大することが予想された。

そこで、従来9月に職員の特別健康診断と同日に実施していたVDT健診を、受診のしやすさと健康診断(以下、健診)効率を考慮して5月に行う職員の一般定期健康診断(以下、定期健診)に組み入れて実施したので報告する。

健診方法

I. 関係部局との協力体制の構築

定期健診の企画担当者(人事課福祉係)と保健管理センタースタッフ間で2回にわたり合同会議を開催した。従来のVDT健診の対象者は常時VDT作業に従事する職員のみであったが、新ガイドラインでは、対象者が何らかの形でVDT作業に従事する職員全体にまで拡大された上、作業時間や作業内容により健診の内容が異なることなどが新たに加わった。このことにより健診が複雑化するため、例年以上に各部局に健診準備や健診当日の協力を依頼した。

II. VDT健診対象者の予備調査

平成14年度のVDT健診対象者は161名(受検者110名)であったが、平成15年度は対象者が大幅に増加することが予想されるため、まず、おおよその健診対象者(VDT作業従事職員数)の把握を行った。その調査方法は、2月の時点で人事課福祉係より各部長宛に調査書(表1)を配布して行った。その結果、VDT健診対象者は、全職員3,164名中2,304名(72.8%)で、内訳はA作業区分38名(1.6%)、B作業区分534名(23.2%)、C作業区分1,732名(75.2%)であった。

III. 職員の定期健診及びVDT

健診の同日実施

予備調査の結果から、平成15年度は全職員のほぼ7割がVDT健診の対象者となることが予想された。このため、VDT健診を従来どおり実施するよりも、全職員が対象となっている定期健診に組み入れ

表1. VDT作業の作業区分、作業の種類(集計表)

部署名			
作業区分	作業の種類	1日の作業時間	人数
A	単純入力型 (すでに作成されている資料、伝票、原簿を機械的に入力していく作業)	4時間以上	
	拘束型 (一定時間、作業場所に在席するよう拘束され、自由に席を立つことが難しい)		
B	単純入力型	2時間以上	
	拘束型	4時間未満	
	対話型 (従事職員自身が考えにより、文章、表等を作り上げていく作業)	4時間以上	
	技術型 (従事職員の技術等により、コンピューターを用い、プログラムの作成、設計、製図等おこなう作業)		
	監視型 (常にディスプレイに表示された事項、画像等を監視する必要がある作業)		
	その他の型 (単純入力型、拘束型、対話型、技術型及び監視型の作業以外の、ディスプレイを備えた機器を操作する必要がある各種の作業)		
C	単純入力型	2時間未満	
	拘束型		
	対話型	4時間未満	
	技術型		
	監視型 その他の型		

る方が、初めてVDT健診の対象者になる者に対して周知しやすく受検の確保につながると考えた。また、VDT健診受検者にとっては定期健診とVDT健診を1回で済ませることができ、実施する側にとっても健診効率がよいと判断し、2つの健診を同日実施とした。

IV. 健診実施にあたっての検討事項

A. 作業区分と健診項目の整理

定期健診とVDT健診を同日に同会場で実施することに加えVDT健診では作業区分毎に健診内容が異なるため(表2)、健診当日は健診を実施する側にとっても受検する側にとっても大きな混乱を生ずることが予想された。そのため、千葉大学では、表3に示すように、A及びB作業区

表2. 新ガイドラインのVDT作業従事者健康診断検査項目

検査項目 作業区分	業務歴の調査	既往歴の調査	自覚症状の有無の調査	眼科学的検査	筋骨格系に関する問診
	a	b	c	d	e
A	○	○	○	○	○
B	○	○	○	a.b.cによる 医師の判断	a.b.cによる 医師の判断
C	cによる 医師の判断	cによる 医師の判断	○	cによる 医師の判断	cによる 医師の判断

分の健診内容を同一とし、業務歴の調査、既往歴の調査、自覚症状の有無の調査、眼科学的検査、筋骨格系に関する問診の5項目とした。そのうち、眼科学的検査では、「5m視力」、「近見視力」、「眼位検査」を行い、「屈折検査」、「調節機能検査」は必要と認められた者のみ2次検査（医療機関紹介）で行うことにした。また、骨格筋検査については問診のみとし、異常の認められた者のみ2次（医療機関紹介）で必要な検査を行うことにした。C作業区分の対象者については、医師の問診により自覚症状があった者のみA及びB作業区分と同一の検査を行う（「自覚症状あり」の者は全健診項目終了時に看護師が追加検査を指示することとした。

B. 健診機器の新規購入

対象者が増加することに加え、定期健診とVDT健診の同日実施による機器の不足が予想されたため、下記のとおり新規に購入した。

視力検査用機器（CV20） 既存6台 新規3台
 眼位検査用機器（トプコンスクリーンoscope）
 既存1台 新規1台

C. VDT健診受診票（個人票）の準備

学生の定期健康診断に関しては全てコンピューター化しているが、職員に関してはデータ自動入力の外に定期健診用個人票も使用している（個人票は本人がデータを記入）。

健診当日、受検者が受付（定期健診用個人票とVDT健診用個人票を受け取る）で混乱しないように、人事課福祉係より事前準備を各部局に依頼した。A及びB作業区分の対象者用にはVDT健診個人票と定期健診個人票をホチキスで留めてセットし、C作業区分の対象者用には簡単な問診票を定期健診個人票にホチキスで留めた（図1）。

表3. 千葉大学のVDT作業従事者健康診断検査項目

検査項目 作業区分	業務歴の調査	既往歴の調査	自覚症状の有無の調査	眼科学的検査	筋骨格系に関する問診
A	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○
C	自覚症状のない者は省略	自覚症状のない者は省略	○	自覚症状のない者は省略	自覚症状のない者は省略

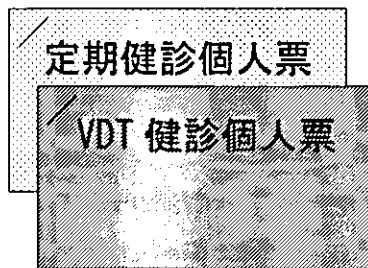
D. 健診会場及びスタッフの調整

VDT健診項目が増えた分、通常使用している定期健診会場では手狭になったため、メインキャンパスの西千葉地区では同会場2階に別途VDT健診会場（近見視力検査、眼位検査、問診票への記入を行う）を設けることにした。また、亥鼻地区及び松戸地区の出張健診会場においても、定期健診会場に近い場所にVDT健診会場を確保した。このように、健診会場が2箇所になることによる混乱を避けるため、会場レイアウトや健診順路を各部局に予め周知した。また、健診項目の増加を理由にVDT健診会場に専任スタッフを1名増員した。

E. 健診順路

定期健診にVDT健診を組み入れることにより、健診当日はVDT健診受検者だけでなく定期健診のみの受検者にも健診順路の混乱を生ずることが予想された。そのため、健診順路の見直しを行った（図2）。まず、受検者は全員受付で個人票を受け取る。次に、VDT健診受検者のうちA及びB作業区分の対象者はVDT健診、定期健診の順に受検する。C作業区分の対象者は最初に定期健

<A・B作業区分対象者用>



<C作業区分対象者用>

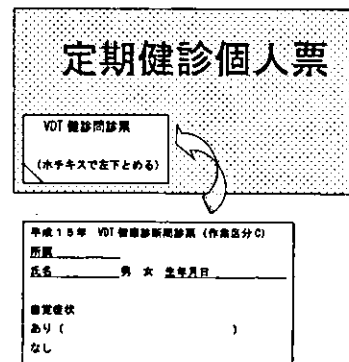


図1. 個人票の準備

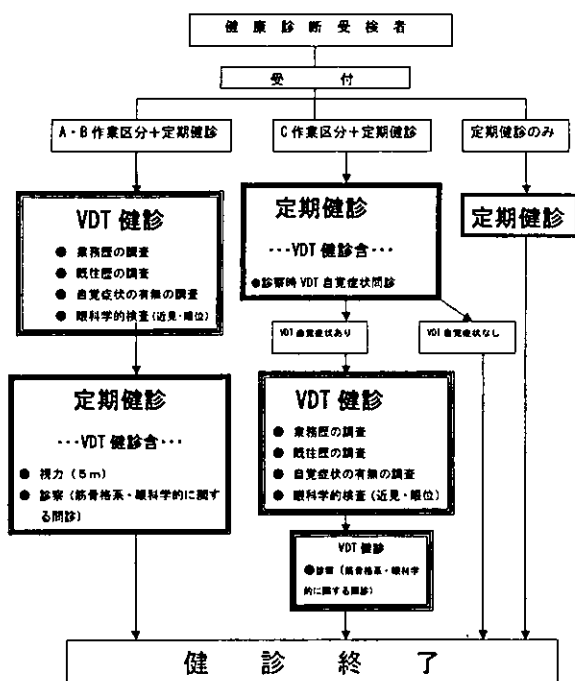
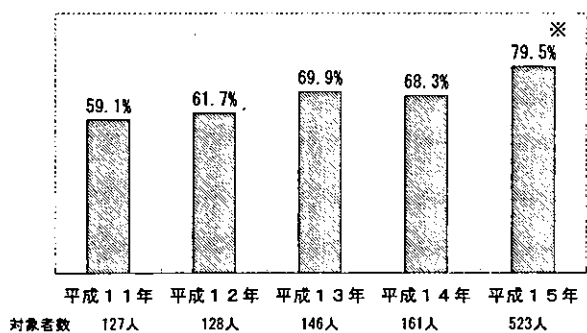


図2. 健康診断順路



※ 注 平成15年度受検率はガイドラインに沿ったA・B作業区分の受検率

図3. VDT健診経時的受検率

表4. VDT健診受検状況

	対象者	受検者	受検率
A作業区分	36	25	69.40%
B作業区分	487	391	80.30%
C作業区分	820	445	54.30%
計	1343	861	64.10%

A+B作業
79.50%

診を受け、医師の問診においてVDT作業による心身の自覚症状がない場合はそのまま終了となる。自覚症状があった者は、A及びB作業区分と同一の検査を受け（看護師がVDT会場に誘導）、再び医師による最終問診を受けて終了となる。定期健診のみの受検者は従来どおりの順路で健

診を受ける。

V. 広報活動

平成15年度はVDT健診を初めて受検する職員が多いため、受検を呼びかけると同時に、VDT健診の意義、健診内容、健診方法を周知する必要性が生じた。そこで、これらの内容にVDT作業に関連する各種自己管理の重要性（VDT作業による健康障害とその予防、VDT作業の疲労回復法等）を加えた内容のパフレット「快適なVDT作業をおこなうために」を千葉大学独自に作成し、健診の前に各部署へ配布した。

健診結果

I. 平成15年度VDT健診対象者

全職員2,975名のうちVDT健診対象者は1,343名（45.1%）で、職員の約半数が何らかの形でVDT作業に従事していた。

II. 平成15年度VDT健診受検状況

定期健診受検者は1,858名（62.5%）で、例年どおりであった。VDT健診の全受検者数は861名（64.1%）で、作業区分別受検率ではA作業区分25/36名（69.4%）、B作業区分391/487名（80.3%）、C作業区分445/820名（54.3%）で、A及びB作業区分を合わせた受検率は79.5%であった（表4）。VDT健診の経時的受検率（図3）を見ると、対象範囲の異なる前年度と単純には比較できないものの、A及びB作業区分を合わせた受検率は79.5%で、約10%ものアップがみられた。

III. VDT健診の判定結果

健診の判定については人事院から出された指針はあるものの具体的な基準は今のところないため、暫定ではあるが千葉大学独自の基準を作成（表5）し、それを元に判定した。自覚症状の有無の調査は20項目の質問に「◎」「○」「×」で記入してもらう方法をとっており、質問に対し「最近特に症状が強い」場合は「◎」で2点、「症状がある」場合は「○」で1点、「症状がない」場合は「×」で0点とした。その他「既往歴」「眼科学的検査」「筋骨格系」の結果を含めて総合判定を行った。その結果は最終的に

表5. 判定基準 (暫定)

平成 15 年度

既往歴	「あり」の場合、その他の健診結果で総合判定
自覚症状	自覚症状調査 20問 $\leq 60\% \rightarrow D3$ ※ $65 \sim 75\% \rightarrow D2$ ※ $\geq 80\% \rightarrow D1$ ※
眼科学的検査	近見視力：片眼視力で両眼とも 0.5 未満 5 m 視力：片眼視力で両眼とも 0.5 未満 眼位検査：斜視、斜位が著しい いずれかがある場合、その他の健診結果で総合判定
筋骨格系	しびれを伴うなど強い症状がある場合、医療機関紹介

※ 指導区分

表6. VDT健診の判定結果

	(異常所見により指導が必要となった者)			
	C1	D1	D2	計
A 作業区分			4	4 (16.0%)
B 作業区分	1	2	37	40 (10.2%)
C 作業区分	1	1	6	8 (1.8%)
計	2	3	47	52

指導区分で判定し、作業区分別に表6に示した。VDT健診受検者861名のうち2次検査(医療機関紹介)も含め「何らかの指導が必要となった者」は52名(6.0%)であり、その内訳はA作業区分4/25名(16%)、B作業区分40/391名(10.2%)、C作業区分8/445名(1.8%)であった。A作業区分の異常率が16%と一番高かったが、A作業区分にはみられなかったC1、D1がB及びC作業区分にみられた。また、「何らかの指導が必要となった者」52名のうち自覚症状(視覚系、上肢帯系、精神神経系)の訴えの強いものが半数以上にみられ、次いで眼位検査で斜位が多く見られた。

考察

今回、VDT作業における労働衛生管理の指針が改訂されたことをきっかけに、VDT健診を定期健診に組み入れて実施した。その結果、当初対象者が大幅に拡大されることによる混乱が予想されたが、関係部局との協力体制により大きな混乱もなくスムーズに行うことができた。また、受検者だけでなく我々や関係部局も、定期

健診とVDT健診の2つの健診を1回の受検で済ませることができた上、VDT健診を定期健診に組み入れることが結果的にVDT健診受検率を上げることにつながった。今後は、定期健診の受検率向上に努めることにより、VDT健診受検率をさらに上げることができると考える。

一方、準備期間が短かったこともありいくつかの課題が残った。平成15年2月に行った予備

調査でVDT健診の対象者が2,304名(全職員の72.8%)だったものが、健診前(平成15年4月)では1,343名(全職員の45.1%)に激減した。特にC作業区分の対象者が約半数に減った。4月時点での対象者の抽出については、各部署の人事異動、短期間での事務作業等により十分に対象者が算定できなかったものと思われる。もう一つの課題は、健診前に文書やパンフレットにて健診の周知を試みたが、健診当日、何のための健診なのかわからないという不満を訴える多数の受検者の声があった。このことは、特に初めてVDT健診を受検する職員のためにと作成したパンフレットが個人レベルに十分行き渡らなかったことが主な原因と考える。

今後、千葉大学保健管理センターにおいては、定期健診の受検率を上げる努力をすると同時に、VDT作業に従事する職員及びその職員を直接管理監督する職員に対し、VDT機器等の特性、環境管理、作業管理、健康管理についての情報提供・教育が求められていると考えられる。特にVDT作業に従事する職員には作業に伴う疲労の蓄積を防ぐためにはどうすればいいかを考え、それを予防する積極的な姿勢を養うよう、自己管理のための教育を適宜行っていくことが必要であろう。

参考文献

城内 博, 斉藤 進. VDT作業の健康障害予防対策. 産業保健21 2002 (10月) ; 30 : 4-13.

Abstract

Trial for Medical Check-ups for VDT Operators Included in Periodical General Medical Check-ups

Naomi Ikuina, Rieko Sakae, Tomoko Yoshida,
Kazuhiro Seike, Keiichi Nagao et.al.

Health Sciences Center, Chiba University, 1-33, Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba 263-8522, Japan

CAMPUS HEALTH, 41 (2), 45—50, 2004

Key words : Medical check-ups for VDT operators, Periodical general medical check-ups, Industrial health controls

National Personnel Authority formulated "Guidelines for working environment controls, operational controls, health controls for VDT (visual display terminals) operators" in December, 2002. Considering our situation according to "Guidelines for Industrial Health Controls of VDT Operations" (new guidelines) from Ministry of Health, Labour and Welfare in April, 2002, subjects for VDT operators medical check-ups (VDT medical check-ups) were predicted to increase. Based on this situation, we tried to include VDT medical check-ups, usually held in September, in our periodical general medical check-ups for workers held in May. In the end of January, subjects for VDT medical check-ups were estimated by operation category according to the new guidelines. Prior to the medical check-ups, we performed as follows; 1. Arrangements for check lists for VDT medical check-ups (Lists for operation category A and B were same. The operation category C were interviewed to decide a requirement of VDT medical Check-ups.), 2. Purchase of new devices for VDT medical check-ups, 3. Drawing up of check cards for periodical and VDT medical check-ups, 4. Arrangements for our staffs, 5. Arrangements for order of the check-ups, 6. Distributions of our own leaflets for VDT check-ups. As a result, VDT operators were 1,343 among 2975 all workers in our university and participants were 861 (64.1%). Participants rate in operation category A, B and C were 25/36 (69.4%), 391/487 (80.3%), 445/820 (54.3%) respectively. Participants in operation category A and B was 79.5%. Based on medical check-ups results, VDT operators who need further guidance were 52 (6.0%). In conclusion, we could have a good participants rate of VDT medical check-ups and perform it smoothly by doing VDT medical check-ups on the same day with periodical check-ups.

らせん CT による肺癌検診での 読影のコツ

長尾 啓一

千葉大学総合安全衛生管理機構
教授

はじめに わが国独自に進めてきた年 1 回の胸部間接 X 線写真による肺癌集団検診でも、精度が高ければ肺癌死亡を 30～60% 減少させ得ることが判明している。しかし、より早期の肺癌を発見することができればさらに多くの肺癌患者を救命できるであろうとの想定でらせん（ヘリカル）CT による肺癌検診が試みられている。

CT による肺癌検診ではどのように CT 画像を読影するかがポイントになる。CT 画像デジタル情報の容量は非常に大きく一般に画像読影に時間を要するからである。一概に肺癌検診といっても検診機関や病院での検診から車載型らせん CT による集団検診まで幅広い。したがって、検診現場ごとに効率よく読影できるよう考えるべきである。この稿では肺癌スクリーニング CT の読影のコツを若干記載したい。

●シングルスキャンとマルチスキャン

胸部のスクリーニングを目的とした検診ではいまだシングルスキャンによることが多い。しかしスキャン時間が長くなるのでできればマルチスキャンでの撮影が望ましい。また最近、日本医療界での被曝線量が問題になっていることもあり、低線量らせん CT (25～50mA) がスクリーニングの必須条件である。一般医療機関で 1 週間数例の方に肺癌検診と称して CT を撮ることがあるが、その場合でも低線量で撮っていただきたい（一般診療と並行して検診を行う場合、低線量に切り替えない場合もあるので）。なお、シングルスキャンでの撮影では無理な長時間息こらえをするより、むしろ小さな呼吸をゆっくりさせた状態で撮影したほうがよい。長い息こらえをさせると苦しくなり、撮影途中で大きな呼吸をしてしまうことがあるからである。このような CT 画像では読影に支障をきたしかねない。

●スクリーニング CT の読影

スクリーニングでは 10mm 厚の再構成画像で読影する。一般的な胸郭サイズを考えると表示画像枚数は 25～30 枚程度になるのでフィルム（ハードコピー）での読影も可能である。したがって、件数が多くなければハードコピーでの読影も苦にはならないし、むしろ安定した読影ができる場合もある。しかし、フィルムの保管が容易でない。人手さえあれば過年度との比較読影はしやすいがそれもままならない。

CT はデジタル画像であるのでコンピュータのディスプレイ上で読影するのがベストである。ディスプレイ上で次々とスライスを変えたり描出条件を変化させることができるからである。ただし、ディスプレイ画面が良好であることが条件である。

●ディスプレイ画面

ディスプレイターミナルには CRT と液晶があるが後者のほうがよほど良い。CRT であれば湾曲のないフラット画面が好ましい。液晶は CRT に比し高い明度が得られ眼精疲労も少ない。読影の際は部屋をやや暗めにし電灯や外光によるグレアがないようにディスプレイターミナルを設置する。

●CT 画像の呈示

ディスプレイ画面上にどの程度の大きさの CT 画像を呈示させるかは基本的に読影者の好みである。しかし、画像はピクセルの集合で構成されているので一つのスライスを 20 数インチ画面全体に呈示するなどは愚の骨頂である。少なくともピクセルとして認識しない程度のサイ

ズで読影する。レントゲンフィルムの半切サイズ（通常のCTフィルム）のような大ディスプレイであれば1画面に6～12スライスを呈示させる（図1）。

● CTの描出条件

読影するときのCTのウィンドウレベルとウィンドウ幅については機種ごとに微妙に異なるが、基本は肺野条件と縦隔条件の双方が瞬時に切り替わるようプリセットしておくべきである。スクリーニング

読影であるから肺野条件が基本である。しかし、縦隔の血管、リンパ節が識別できるようにウィンドウ幅はやや広くしておいたほうがよい。

● CT画像読影の実際

CT検査は横断像を積み上げることによって三次元情報を得るものである。したがって、横断像スライスを連続的に見ていく。大きなディスプレイにたくさんのスライスを呈示して目を移動させて読影する方法（この場合は一括して全スライスを切り替える）と、一つのスライス場所を固定してそのスライスを切り替えていくやり方があるが、後者のほうが読影者にとっては負担が少ない。

スライスの切り替えにはキーボードを叩いて1スライスごとに切り替える方法と、スクロールマウスを使ってハイスピードで切り替える方法がある。筆者は後者を薦める。この方法では結節影と血管影（輪切り像）の区別、結節影と骨陰影（関節部分の石灰化を含む）のパーシャルボリューム効果との区別が容易になり、かつ読影時間が比較的短くて済むからである。ただ、スピードを速めすぎると小陰影をやり過ごす危険があるので注意を要する。

● 発見された異常影

肺野条件での読影で結節影などの異常影が発見されたら必ず縦隔条件に切り替え、おおよそのCT値を知る。10mmスライス厚のCT像ではGGO（ground glass opacity：すりガラス様陰影）という語を使ってはならないが、この操作で充実性結節か含気性結節かの推定はし得る。異常が発見された場合には可能なら比較読影を行う（大容量のサーバーがあれば比較読影プログラムを組むことが好ましい）。また、DICOM化したデータであれば同じ画面で所見入力ができるシステムも組める（図2）。

おわりに

低線量らせんCTでのスクリーニングは集団を対象とすることが多いので、短時間に効率よく読影することが要求される。肺癌診療に携わる医師はこれからその読影に関与することが増えるであろう。何らかの参考になれば幸せである。

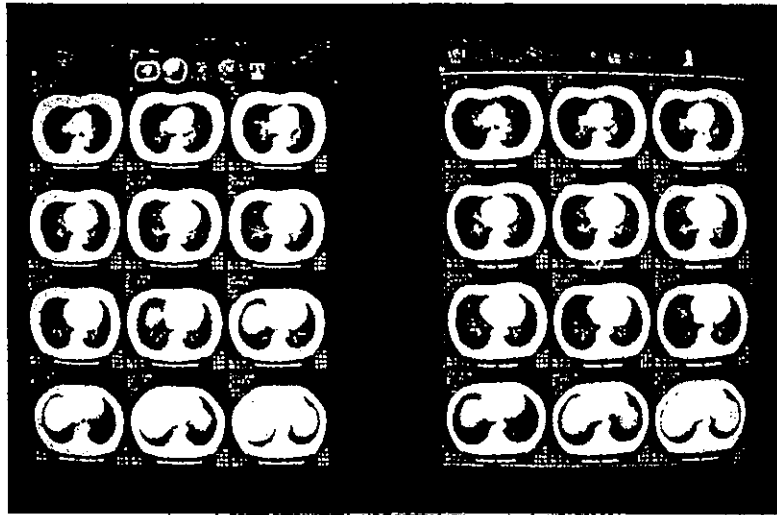


図1 半切サイズのディスプレイ画面×2

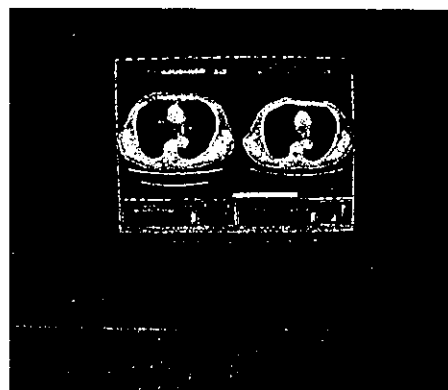
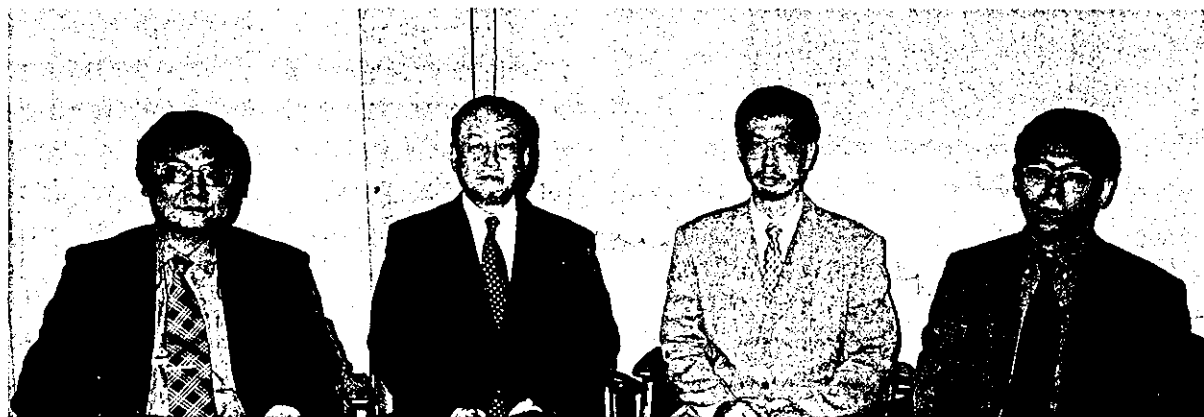


図2 14インチCRTに表示した比較読影システム画面

平成 16 年 9 月
レスピレーション リサーチ ファンデーション

座談会

肺癌検診の意義をめぐって



討論内容

長尾 啓一¹⁾(司会)中山 富雄²⁾村田喜代史³⁾安原 美文⁴⁾

従来型肺癌検診の評価
 CRによる肺癌検診
 肺癌検診での被曝線量
 Helical CT 検診の成績
 Helical CT 検診の精度管理
 X線診断検査と発癌のリスク(「Lancet」論文)
 Helical CT 検診のコスト
 Helical CT 検診の有効性評価の現状
 肺癌検診での新しいモダリティの可能性。

Round table talk : Current status of mass screening for lung cancer

- 1) 千葉大学総合安全衛生管理機構
Keiichi Nagao
Safety and Health Organization, Chiba University, Chiba 263-8522, Japan
 - 2) 大阪府立成人病センター調査部疫学課
Tomio Nakayama
Division of Epidemiology, Department of Cancer Prevention and Statistics, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, Osaka 537-8511, Japan
 - 3) 滋賀医科大学放射線医学講座
Kiyoshi Murata
Department of Radiology, Shiga University of Medical Science, Shiga 520-2192, Japan
 - 4) 愛媛大学医学部附属病院放射線科
Yoshihumi Yasuhara
Department of Radiology, Ehime University Hospital, Ehime 791-0295, Japan
- 平成 16 年 6 月 29 日開催

長尾 本日はお忙しいなか「肺癌検診の意義をめぐって」と題した座談会にご参加くださりまして、ありがとうございます。

今回は、CTそれから computer radiography(CR)による肺癌検診に携わられました愛媛大学の安原先生。疫学がご専門ですが、検診CTの読影も意欲的になされている大阪府立成人病センターの中山先生。そしてCT診断の権威者である滋賀医科大学の村田先生にご参集いただきました。よろしく願いいたします。

さて今回「肺癌検診」といっていますのは、公的な資金補助によって一般の方が検査診断を受けて利益をさずかるシステム、これに絞りたいと思います。つまり、人間ドック



長尾 啓一先生

クとか、会員制の検査診断というのは除いて考えてみたいと思います。

ご存じのように、米国等では検診の効果に関する科学的根拠がない、即ち肺癌死亡率を低下させるというデータがないということでやめてしまいましたが、日本だけがこの集団検診を続けてきました。

そして、旧 厚生省の班会議、いわゆる成毛班が、症例対照研究によって、検診による肺癌死亡率が、有意差は出せなかったものの低下する傾向がみられたということが示されました。この間、日本肺癌学会では肺癌集団検診の手引き、つまりガイドラインを制定し、規格化と精度管理を強く監視してきました。そして、その後の厚生労働省補助成金、いわゆる藤村班で、同じ症例対照研究という手法ですが、はじめて肺癌検診が肺癌死亡率を低下させるということを、有意差を出して示したわけです。

そこでまず中山先生にうかがいますが、これらの症例対照研究の簡単なご紹介と、この結果をもって日本は胸部単純 X 線による肺癌検診を続けていっていいのだろうか。または、さらに何らかの検証が必要なのか。その辺のご意見をいただければと思います。

従来型肺癌検診の評価

中山 従来型肺癌検診の評価につきましては、米国で 1970 年代に行われました 4 つのランダム化比較試験の結果、検診を行った群と、行わなかった群の間で、死亡率にまったく差がないというようなデータが出たために、これを受けて国際的には検診は行われなかったのですが、日本ではそのデータが出た後もずっと検診を行ってきました。

したがって、実験的に検診を受ける群と受けない群を作るということは、やはり倫理的に非常に難しい。実務的にもランダム化比較試験はできないだろうということで、日本では検診を行った後に、肺癌で死亡した人を「症例」、肺癌で死亡しなかった人を「対照」と定義して、その 2 つの群の検診の受診率を比較する、症例対照研究というものを肺癌検診の評価として行ってきました。

それで藤村班の 4 つの症例対照研究ですが、群馬、岡山、新潟、宮城という 4 つの県で、4 つ別々に同じような研究デザインで研究を行いました。

その結果、肺癌検診を少なくとも年に一度受診することで、肺癌死亡率が 30~60% 程度減少するというようなデータが出ています。

これらのことを受けて、厚生労働省の癌検診の有効性を評価する久道班の報告書によりますと、肺癌検診、特に日本に限ってですが、従来型肺癌検診を行うことに関しては、胃癌の間接 X 線による検診と、ほぼ同等のエビデンスがあると評価されています。

また米国の状況ですが、以前は「US Preventive Service Taskforce」では、従来型肺癌検診に関しましては、「これを推奨するエビデンスはない。」という、D ランクに分類されていたのですが、最近出された「US Preventive Service Taskforce」のガイドラインによりますと、「検診を推奨するエビデンスは十分ではない。」という、あいまいな表現に変わっています。我々は、米国の評価も少し上がったのではないかと考えています。

ただ問題は、この結果をもって今後日本は胸部単純 X 線の検診を続けていくべきかどうかということです。結局我々が求めるところは、日本の肺癌死亡を減少させる。少なくとも増加し続けていく肺癌死亡を、頭打ちにしようということを考えているわけです。しかし全国で老人保健法の肺癌検診は年間約 730 万人ぐらい受けておられるわけですが、いまだに肺癌死亡は減っていません。

このことからいいますと、胸部単純 X 線の検診は、4 つの地域のデータでは有効かもしれませんが、全国的にみると、あまり有効に機能していないのではないかとということが考えられます。

こういうことから、新しいモダリティを用いた検診が期待されていますが、効果が確認されるまでの間、とりあえずはそのまま続けていくべきかなと思っています。ただし、もう少しきちんとした精度管理を確立していく必要があると思っています。

長尾 いま「老人保健法によって」というお話が出ましたが、実際には平成 12 年だったでしょうか、国から出る

資金に関しては、癌検診の費用が一般財源に入ってしまったね。しかしながら、一般財源に入ったことによってやめた県は殆どないのです。その辺を考えると、何か情性でやっているのか、それとも本当に何らかの効果があると思っでやっているのか、その辺はどうでしょうか。

中山 効果がどうかということは、実際の都道府県、市町村の担当者は恐らく知らないと思います。情性でやっているという可能性が極めて高いと思います。国から直接検診の費用は下りていませんが、前年度にやった検診の費用に相当する部分は、翌年度の一般財源化ということで提供されますので、市町村としては毎年同じ数の検診を行っていけば、その分のお金は国から補填されるということなので、情性でやっているだけだと思います。

長尾 つい2週間ぐらい前、結核予防法改正案が参議院を通過しました。その結果、X線での定期健康診断の対象者は一律に設定するのではなくて、重点的に設定をして、あるところは間引く。このような改正が平成17年度からなされることになっています。

結核に関するハイリスクグループというのは、中高齢者が該当し、政令によりたぶん40歳以上が結核定期健康診断の対象者になると考えられます。そうなると40歳以上の人たちに対しては、これからは結核検診としての胸部のX線撮影が行われるわけです。

現在やっている従来型肺がん検診というのは、結核健康診断によって撮られたX線を利用した読影ですから、今後もX線写真を多目的に使おうと考えれば、費用のことはさておき、結核健康診断のフィルムを使った肺がん検診は、これからも続くのではないかと私は感じています。

一方で、従来のX線読影というのは、フィルムの質がいつも問題になっていました。私は昔の70mmの間接X線の頃から携わっていますが、現在は100mmの間接フィルムになっています。

この画像のクオリティ、これが非常に問題ですので、画像の精度管理も必要になっています。一方でX線画像を安定化させる方策の1つとしてCRという技法が出てきています。病院等での一般的なX線写真は、多くはCRになっているわけなのですが、そのCRを検診車に乗せて、それで胸部検診をやろうというような試みもあります。

安原先生は、そのCR検診車をお使いになって、愛媛県で検診をなさったという経験をお持ちです。後ほど話題になりますCT検診車と併行しての検診ですが、CR検診車というのはあまりなじみがないかと思いますが、安原先生、CR検診車による検診のご経験を紹介いただければと思います。



中山 富雄先生

CRによる肺がん検診

安原 愛媛県では国の医療支援情報システム構築事業の一環として「愛媛県総合保健協会」、それから「愛媛肺がんを考える会」、これは平成10年にスタートしました医師、放射線技師、臨床検査技師等による肺がん死を減らすことを目標とする会ですが、この会とメーカーが共同で参画して、肺がんデジタル検診事業がスタートしました。この事業で、CT検診車1台とCR検診車1台が導入されまして、平成11年の11月にこのデジタル検診がスタートしています。

CR検診の受診者は、開始からの延べ人数で62,533人の受診がありました。男性が35,077人、女性が27,456人受診されています。ただ、受診者には、肺がん検診の他に職域検診での一般検診が含まれていて、対象者は比較的若い年齢の方が含まれているということになります。これらのうち、肺がん検診の判定基準で、DあるいはE、即ち要精検と判定されました率は、全体で3.5%でした。発見肺がんに関しては、CR検診では、現在のところ21例が報告されています。肺がん発見率としては0.03%ということで、従来の間接写真によるデータに比べましても、全体としては少し低い値ですが、先程述べましたように、一般検診の方が含まれていますので、40歳以下の若い世代の方がかなり含まれています。ですから、いちがいにこの数字は低いとはいえないと思います。

そこで、これを若年者の受診が少ない地域検診のデータの上に絞ってみますと、平成14年までのデータしか手持ちがないのですが、総受診者数が18,459人に対して、



村田 喜代史先生

全体の要精検率は4.7%でした。そして、このグループでは発見肺癌数は16例で、肺癌の発見率は0.09%というデータが出ています。このデータを見ると、間接写真での数字が大体0.04%、0.05%あたりになると思いますが、今度は少し高い値ということになります。これらは、いずれも対象を標準化していませんので、いちがいに比べることはできないのですが、CR検診で肺癌発見率が低下するというのではなく、むしろ高いのではないかという感触を持っています。

発見された肺癌の内訳ですが、前述の地域検診のデータでは、1期肺癌が10例、それより進んだ病期のものが5例、病期不明のものが1例となっています。組織型ではやはり腺癌が多くて10例、扁平上皮癌は2例、大細胞癌が1例、その他の癌あるいは組織型が不明なものが3例です。

以上が愛媛県のCR検診の結果です。

長尾 分りました。職域検診を含めた要精検率は全体で3.5%で、地域検診だけでは4.7%ですね。従来型のものと、どのくらいの要精検率でしたか。それより低いのですか。

安原 間接写真では3%前後だと思います。

長尾 そうしますと、CRになったからといって特別みやすくなったというか、画像をより拾いやすいということは、あまりないのですか。

安原 実は、スタートした当初は、要精検率がもっと高い値で出ていました。当初の2カ月とかそのあたりでは、確か7%ぐらいで、やはり間接写真に比べて異常所見を拾いやすいのではないかと思います。それが現在の間接撮影と同じぐらいの要精検率に落ちたのは、1つは読影者のなれもあると思います。もう1つ理由として考えています

のは、提供される受診者のデータに、前年度の検診の結果、そしてもしそれが要精検であった場合には、その結果が含まれるということです。C判定等の判定結果だけではなくて、どの部位にどういった陰影があるかということまで記載されている場合がかなり多くありまして、それも参照しながらの読影ということで、だんだんに要精検率が低下してきたという経緯があると思います。

長尾 経年受診によって、低下すると。

あと、読影の仕方はモニターでやっていらっしゃるのでしょうか。

安原 モニター診断です。CR検診には10bitの高精細モニターを用いています。

長尾 それはデータを施設にお持ちになって、施設のなかでやるわけですか。

安原 愛媛のデジタル検診の場合には、「愛媛県総合保健協会」と「愛媛肺癌を考える会」の先生方の所属する5施設に読影端末がありまして、ある程度グループ分けをした先生方がそちらで読影をされるという形でやっています。

読影は二重読影になっていて、読影者の組み合わせを行う場合に、まず比較的経験の少ない先生と、指導的な立場の経験の豊富な先生で二重読影をするという形になります。基本的には独立の読影です。読影は、最初に比較的経験の少ない先生方に読影をしていただいて、その後で経験の豊富な先生方の読影がスケジュールされると聞いています。その経験の豊富な先生方が読影される場合に、検診団体のほうからサポートが1人つくようになっていきます。後から読影した結果が、先に読影された結果と違った場合に、それが読影者に伝えられます。後から読影した先生は、その情報を踏まえて、もう一度判定をされるといった仕組みになっています。

長尾 デジタル検診ですから、読影のスタイルというのは、やはり後から出てくるCT検診と似たようなスタイルになっているわけですね。

安原 そうです。

村田 ちょっとよろしいのでしょうか。過去の画像との比較というのは、わりと容易にできるのですか。

安原 その場ではちょっと難しいです。2度目に読影された先生のご判断で、これは画像がいるということになれば、後日改めて参照するということになると思います。

長尾 いまCRのお話を拝聴しましたが、一般的にCRというのは、普通の直接写真よりも被曝線量が少なくすむともいわれています。後に出てきます低線量のCTを含めて、すべての画像、つまり間接写真、直接写真、そしてCR、あと低線量CT。これらの被曝線量を先に把握してみたいと思います。村田先生、お願いいたします。

肺癌検診での被曝線量

村田 被曝線量というのは、検診のときに大きな注意を払うべき項目なのですが、まず一番基本になる胸部の直接撮影の被曝線量は、大体0.2~0.3 mSvといわれています。そして、間接写真の場合は、それより大体2~3倍ぐらい多い被曝線量になるといわれています。

この0.2とか0.3 mSvが、どのくらいの量かということなのですが、例えばよく比較に出されるのが宇宙線とか、そういう自然による被曝で、大体年間で1.4~1.5 mSvぐらいといわれています。ですから、自然に浴びる被曝線量を1年間合わせると、大体胸部単純X線数枚ぐらいの量になるわけです。

それでは、CRにしたときに被曝線量はどうかという話ですが、実はCRが導入されたときに多くの人が被曝線量を下げることができると非常に期待したところがあると思います。確かに、例えば1/10のX線量でもある程度の画像は出るので。ところが、どうしてもノイズというものが出てくる関係で、画質を重視するとX線量はそれほど下げられないということが明らかになってきました。

現在CRの臨床現場をみてみると、やはり条件的には従来のX線写真に似たような条件で撮られている施設が多いと思います。

愛媛県ではCRでも検診されているようですが、検診のときの条件はたぶん通常のX線写真と同じか、あまり変わらないのではないかとと思うのですが、いかがでしょうか。

安原 はい、ほぼ同じだと思います。肺癌検診の手引きにも、直接撮影の項目がありますが、CR検診でもそれに匹敵する画像を出すということを条件でやっていますので、直接撮影とほぼ同じぐらいのものだと思います。

村田 ですから、いまはCRによって被曝線量を下げることができるという期待は、残念ながらちょっと実現できていないと思います。

それからCTですが、胸部の通常CTを撮ると、肺組織の被曝線量は、およそ20~30 mSvといわれています。ですからX線写真の普通の直接撮影と比較すると、大体100倍ぐらいの被曝線量がかかります。しかし、これは普通の条件、つまり精密検査に使うようなCTの条件です。検診CTでは、当然使用するX線管電流というものを下げますので、それに応じて被曝線量も下がってきます。

普通のX線CTでは、X線管電流が100 mAとか200 mAという量が流れますが、普通の検診CTでは50 mA



安原 美文先生

とか、あるいは20とか25 mAとか、一番低いものでは10 mAというものも使われているかと思います。そうしますと、被曝線量は直線的に下がってくるとおおよそ考えることができますので、20 mSvないしは30 mSvという値もずっと下がって、1/10といった量になってくる。もちろん胸部単純X線そのものと同じというわけにはいきませんが、検診CTの被曝線量は間接写真数枚分と同じぐらいには下がってきます。

それからあと、検診CTではhelical CTというモードで撮りますが、普通の、1枚ずつ撮っていたCTと比べて、helical CTの被曝線量がどうかということですが、これはおおよそ変わらないと考えていいのではないかと思います。もちろんより早くテーブルを移動させると少し低めになるのですが、ある程度の画質を保ったhelical CTになりますと、ほぼ変わらないぐらいの被曝線量ではないかと考えています。

長尾 どうもありがとうございました。CRというのは、普通の胸部単純X線と比較して差がないと。ただ、画像の安定性というのは差が出ると考えていいでしょうか。

村田 そうですね。CRと普通の胸部単純X線との違いでいわれるのは、特に胸部の場合は、中心縦隔陰影に重なった部分の透過性と、肺野の透過性の違いです。直接撮影ではコントラストがつきすぎて診断が難しい場合も出りますが、CRの場合は中心縦隔陰影も肺野も適切な濃度で描出することがわりとコンスタントにできます。そういう意味で病変を見落とさないように画質が安定しているといえるのではないかと思います。

長尾 そして、低線量helical CTの場合には、被曝線量を間接写真数枚分まで落とせると。その状態でも、画像は読影に耐えられると。そう考えてよろしいでしょうか。

村田 そうですね。結節をみつけるという意味では、役に立つ。ただし、検診 CT 画像そのものの画質と、通常の臨床で使われている CT の画像を比べると、これは明らかに差があります。しかし、病変を拾い上げるという目的に限れば、十分に対応できるという話になると思います。

長尾 そういう低線量の helical CT を用いて、安原先生は愛媛県ですべて肺癌検診をやってこられたわけですが、先生のところのこれまでの成績を簡単にご紹介いただいて、またその成績が、最近まで報告されてきた成績と比較してどうか、お教えいただけますか。

Helical CT 検診の成績

安原 CT 検診も CR 検診と同時にスタートしまして、現在までの受診者の延べ人数は 22,942 人です。男女比では、男性が 12,105 人、女性が 10,837 人です。対象者は、一応 40 歳以上の男女にしています。要精検率は、スタート当初はかなり高い、15%を超えるような要精検率が出ていたのですが、現在のところかなり落ち着いてきて、いまのところでは平成 11 年からの平均で 10.1%というところに落ち着いています。発見肺癌は、全部で 59 例発見されています。発見率としては、0.26%です。いままでの報告では 0.3~0.5%ぐらいですので、それからするとやや低めの値ということができるともいえます。ただ、間接写真のほうが 0.05%ぐらいであることから考えますと、やはり数倍高い値が出ています。男女比では、男性が 26 人で 0.21%、女性が 33 人で 0.30%ということになっています。これも他の報告と同じなのですが、女性での発見率が高いという傾向が、我々の経験でもやはりありました。そして、組織型では腺癌が圧倒的に多く、病期では I 期癌の割合が多いという、同じような傾向が出ています。

長尾 ありがとうございます。先程の肺癌の発見率なのですが、初年度に関しては、多いところで 1%を超えているような報告もありますね。ただ、それも経年でやっていきますと、大体 0.2~0.4%に落ち着くと。先生のところも、大体そのような成績だったかと思えます。

先生がいままで helical CT の検診に携わられまして、一番大変だったというか、色々な苦勞があったかと思えます。読影の医師の確保とか、そういうことはどうだったでしょうか。

安原 CT 検診については、やはり読影に時間がかかるというのが、最大のネックだろうと思います。間接写真の場合は、早い方ですと大体数秒で 1 枚の読影が終了すると思うのですが、CT の場合には、画像が 25~30 枚出て

きます。ですから、それを読影するということになりますと、やはり分単位の時間がかかります。そうすると、1 人の読影者当たりの読影の数が少ないということになりますので、多くの読影者が必要になることがやはり問題だと思えます。

長尾 実は私どもも、読影医師の確保に非常に苦勞しています。たぶん中山先生のところも苦勞しておられると思います。

また、沢山結節影がみえてきます。先生方がスクリーニングをされて、そこから先はどうなのでしょう。10%が要精検であると、今度は high resolution CT (HRCT) を撮ることになりますね。そして、最終的に確定診断をつける。安原先生のグループでのシステムを教えてくださいいただけますか。

Helical CT 検診の精度管理

安原 受診者の方に結果をお返す際には、精密検査の受け入れ施設をご案内いたします。これは愛媛県の保健福祉部のご協力によりまして、県下の医療機関に対して精密検査の受け入れの可否をお訊ねしました。そして「受け入れられる」というご回答をいただきました施設のリストを作りまして、要精密検査となった受診者の方にはそれをお送りするという形にしています。そして、精密検査を受け入れていただく各施設に対しましては、デジタル検診で発見された病変に関して、どのような経過観察なり精密検査なりの基準が推奨されるといいますか、我々はいまどういったものが行われるべきと考えているかということをお知らせいたしまして、できればそれに沿った形で診療していただくということをお願いしています。

これに関しましては、平成 11 年当時の基準ですので、5 mm 以下、5~10 mm、10 mm 以上というところで結節の大きさを区切りまして、それぞれに対して経過観察のスケジュールを組むという形にしています。最近の論文などをみると、病変の取り扱いが少し変遷してきているようですが、いまのところそういう形でやっています。

長尾 検診機関というのは、スクリーニングだけやる。そこから先のことは、なかなか難しい。これは私どもの経験でもそうです。したがって、先生のところはそういうネットワークをあらかじめお作りになって、それからはじめたというのは非常によかったと思います。

安原 そのネットワークのお話なのですが、平成 10 年に「愛媛肺癌を考える会」が作られたのですが、それは先日亡くなられた池添潤平先生が、まず代表世話人となられまして、県下の肺癌診療に携わる方々に声をかけて作られ

たわけです。CT 検診が愛媛県でスタートするにあたって、まずは読影者を養成しなければいけないわけですが、CT 検診がどんなものかということ、発足同時はみんなあまり知らなかったわけです。ですから、1つにはこの会を通じて読影者の目を養おうという目的がありました。

もう1つは、発見された症例が県下に散らばってしまうわけですが、自分たちが検診をしたものがいったいどのような結果になったのか、retrospective に検討するとどこがポイントだったのか、そういったことを検討する場として、この会が発足したことは大変大きな意味があったと思います。

長尾 それは中山先生たちが非常に苦労されて、色々とお作りになった CT 肺癌検診の精度管理システムにつながってくると思います。それはまた後ほどお話をうかがうことになるかと思いますが、やはり一番いけないのはとにかくやりっ放し検診です。そのためにも、こういうネットワークは非常に大事であると思います。

さて、多くの施設で helical CT による検診をやっていたら、今年の1月31日号の『Lancet』に、Dr. Berrington の論文が出ました。X 線診断によって発生してくる癌、これは日本が一番多いというような論文です。これによって日本にまた色々な波紋ができたわけですが、まずこの論文のことについて、村田先生に簡単にご紹介をいただきたいと思います。

X 線診断検査と発癌のリスク(『Lancet』論文)

村田 この論文は、どちらかというとマスコミがかなりセンセーショナルに取り上げた関係で大きな話題になったわけです。論文そのものがどんなものか少しお話ししますと、一応医療水準が一定レベルにある15の国、イギリス、日本も含んでいるわけですが、それらの国において X 線検査と CT 検査がどのぐらいの頻度で行われているか、そして、それらの頻度からどのぐらいの被曝線量が推定できるか、それを調査して、その被曝線量とそれに基づく発癌の割合を、長崎とか広島に被曝によって生じた癌のデータを使いながら推定して、その推定した癌の発生頻度がその国の癌患者さんの何%に当たるか。そういうデータを出したわけです。

そうすると、日本の場合は医療の X 線検査とか CT 検査とかが外国に比べて非常に多く行われているという事情もあるわけですが、推定される発癌の数はかなり大きくなって、癌患者さんの3.2%が、実は X 線検査とか CT による被曝が原因による発癌と推定されたということなのです。

ただ、この論文をみて思ったことは、確かに X 線の検査が多く、それに基づく癌の発生頻度が高いのは当然ですが、日本は平均寿命が世界一であるわけですから、医療の被曝で癌ばかり作っているという、そんな悪い面ばかりあるわけがない。実際、日本では多くの早期の癌がみつかって、それが治療されている。そのような医療被曝のベネフィットのほうがまったく抜けている論文ですので、そういう意味で多くの批判も出たわけです。

ですから、この論文について思うことは、確かに X 線被曝は発癌という危険性を含んでいるのだけれども、医療のなかではそれに伴うベネフィットのほうも評価しなければいけないのではないかということです。そして、そのベネフィットのほうが大きければ、これはやはりそれなりの正当な理由となるのではないか。そのようなことを感じました。ですから、この論文はちょっと片手落ちの論文だなという印象です。

長尾 この論文に関しては、多くの方が村田先生がおっしゃったようなベネフィットをもっと考えるべきだということを指摘しています。

しかしながら、村田先生のお話にありましたように、マスコミがセンセーショナルに取り上げました。それによって特に検診現場などでも色々な反響があったのかなと思います。中山先生、先生のところでは受診者の人たちに何か影響がありましたか。

中山 この論文がマスコミの紙面を飾ったのが4月の中旬ぐらいで、健康診断とか検診が一番多く行われた時期です。私も検診の会場に実際に行って、受診者の方に説明をするような係をやっていたのですが、やはりこの論文の話をする受診者の方はかなりいまして、説明をするのになんてこずりました。

また、いままで CT の検診というものに関しては、受診者の99%ぐらいの方が「受けてみたい」といわれていたのですが、この4月ぐらいは1割ぐらいの人が拒否されるということがありましたので、一般の方に対する影響は非常に大きかったのではないかと考えています。

長尾 安原先生、どうでしょう。同じような質問なのですが。

安原 私どものところではあまり反響がなかったということ、現場から聞いています。理由はよく分からないのですが、もしかすると、愛媛県にデジタル検診が導入された当初における啓発活動や、デジタル検診のパンフレットにも被曝線量がどの程度か簡単に紹介されていることが関連しているのかもしれない。

長尾 私どもでは、外来診療のときに「CT を撮りましょう」というと、その質問が時々出るというような程度

でした。

CT による発癌のリスクと早期発見をして利益を得るといふベネフィットに関する論文としては、放射線医学総合研究所の西澤かな枝先生、飯沼武先生の論文があります。そこには男性だったら 40 歳を超えれば、女性だったら 45 歳を超えれば、CT 検診のリスクよりもベネフィットのほうが高くなると報告されています。

リスクよりもさらに問題になるのは、CT 検査が非常に高価であること。それから、先程申しましたように、読影に手間がかかるということがあります。

まず最初に、もしこれから CT を続けるとなった場合に、今度はリスクではなくてコストの問題に関しては、いまどのように考えられているか。そのあたりを、中山先生にお教えいただければと思います。

Helical CT 検診のコスト

中山 住民検診などで CT 検診が行われている場合、幾つかパターンがあるのですが、先駆的かつ研究的に行った、長野県や大阪府では、無料で行われてきました。しかし、無料というのは現実的には無理ですので、実際後続的に行われている地域では、1 件当たり 5,000~7,000 円前後で行われています。もちろん人間ドックなどになりますと 15,000~25,000 円というようになっていますが、他の胃癌検診とかマンモグラフィと比べますと、非常に高価な検査ということになります。

間接 X 線の検診の費用は、結核検診のフィルムを利用しているので、実は無料になっています。無料と 5,000 円を比較するというのは無理なので、1 件当たり大体 1,000 円か 1,100 円ぐらいと考えます。それと比較してもやはり 5 倍ぐらいのお金がかかるわけです。

では、コスト・ベネフィットという計算をする場合は、やはり 5 倍ぐらいの効果がないと、なかなかうまくいかないという形になります。

国内外で、非常に沢山の試算が行われていますが、結構きちんとしたデータでやっている成績からいうと、コスト・ベネフィット的にはまだ合いそうにないという結果が多いように思いますので、スクリーニングのコストはもっと下げないと、無理だと思います。

やはり、あまりお金のかかる、多機能で最新型の機械を、検診のために利用するというのは、無駄が多いと思います。「検診」ということであれば、もう少し画質を落としてもいいので、その代わり耐久性の高い、安い CT 検診専用機器をメーカーに開発してもらいたいと思っています。

長尾 ありがとうございます。話がちょっと逆になっ

てしまったのですが、いまのお話は、結局 CT 検診が肺癌死亡をなくす効果があれば推進するというので、そこから先に話を進めるべきでした。すみません、話を戻します。

一番大事な低線量 helical CT による肺癌検診が、果たして効果があるかどうか、それをこれから検証していかなければならないわけです。これは中山先生にうかがいますが、日本それから世界で、いまこの CT 検診の有効性についてどの程度試験が進んでいるのでしょうか。

Helical CT 検診の有効性評価の現状

中山 まず生存率の話が分かりやすいとは思っていますが、一番最初に CT 検診を世界で行った「東京から肺癌をなくす会」のデータによると、CT 検診の発見肺癌の 5 年生存率は 72% という数字が出ています。大阪のデータでは、まだ 4 年半ぐらいの平均追跡期間ですが、喫煙者に限りますと 65% ぐらいです。一方、女性あるいは非喫煙者になりますと、5 年生存率はほぼ 100% に近いというようなデータが出ています。実際に病院などで CT で発見される肺癌は、非常に治療成績がいいのですが、そういうのは恐らく非喫煙者や女性の肺癌をみている可能性があります。喫煙者の肺癌に限ってみると、CT 検診をやったからといって、必ずしも全例助けられているわけではないということが分ります。

これらのことをきちんとみるためには、受診者全体を追跡して、死亡率に差があるかということを見るような研究があります。米国ではいまランダム化比較試験が行われて、通常の X 線の検診を受ける群と CT の検診を受ける群を設定して、10,000 人ずつを登録するという研究が行われて、既に全例登録をされて、いま検診をやっているところです。この結果は、たぶん平成 22 年以降に発表される形になります。有名な Henschke がやっています Early Lung Cancer Action Project (ELCAP) でも、コントロールは設定していませんが、CT で検診した受診者を追跡するという研究をやっています。

日本では厚生労働省の研究班として、cohort 研究という形で、従来型の検診の受診者と CT 検診の受診者を登録する研究をやっています。中間成績としては、男性の受診者で限ってみると、CT の検診を受診したほうが肺癌死亡率がやや低いというような成績が出ていますが、追跡期間がまだ短いので、今後もう少しみていかないと分らないと思っています。

長尾 ELCAP は、いつ頃成績が出るのでしょうか。

中山 いつになるか、ちょっと分かりません。

長尾 日本だとあと3~4年ですか。

中山 3~4年ぐらいは、必要かと思っています。

長尾 そうしますと、一応シロカクロかは出てくると。

中山 ある程度出てくると思います。

長尾 分りました。ありがとうございます。

ということで、効果があればさらにコスト・ベネフィット等勘案して、CT検診が推進されると思いますが、その効果の結果が出るまではみんな少し引いたスタンスで続けるということになるかと思っています。

先程から従来型の胸部単純X線からCTに移った理由が、画像診断の成績によっているのですが、これからさらに新しいモダリティが出れば、またCTではなくてさらにシフトする可能性もあるかと思っています。

マルチスライスを含めてこれからの肺癌画像診断、特に将来的にスクリーニングとして使い得るような、新しいモダリティが何かあるか。その辺を村田先生にお話したいです。

肺癌検診での新しいモダリティの可能性

村田 先程中山先生から、検診に使うにはもう少し安い機械があったほうがいいというお話もあったのですが、その話とちょっと逆行してしまうことになるかもしれませんが…。

肺癌の新しい画像診断法ということで考えてみると、長尾先生がおっしゃいましたように、シングルスライス helical CTで検診をやっていたものが、いまマルチスライス CT(MDCT)に変わりつつあるということがまず挙げられると思います。

また同じMDCTといっても、検出器列が2, 4, 8, 16列、今後は32, 64列とどんどん増えていきますし、その行き着く先としてフラットパネルという平面検出器を1回転させるような形で、一気に撮ってしまうようなCTが、現在研究されています。

そのようなMDCTでのメリットというのは、出てくる画像そのものはCT画像で何も変わりはないのですが、非常に短時間で、広い範囲のデータが一気に撮ってしまえる点にあります。ですから、ほんの数秒息止めをしているだけで、1mmとか0.5mmといった、非常に薄いスライスで全肺の画像を撮ってしまえるわけです。

0.5mmとか1mmというのは、ある意味でHRCTの画像に近いわけで、そうすると検診と精密検査を一気にやってしまうことができるということになります。ただ、そうすると数百枚の画像が一気に出てきてしまって、それこそ先程から話題になっている読影をどうするかという、

大きな問題が生じてくるわけです。

しかし、そういう問題もあるものの、少なくともHRCTで検診できるという話になると、現在問題になっている非常に小さな癌とか、あるいは淡い癌とか、そういったものも最初から検診のレベルで、いい画像で拾い上げることができるので、まず検出に関してはMDCTでかなりのところまでいけるだろうと思っています。

ただ、逆に、非常に小さな結節までどんどんみつかるもので、その結節が良性なのか悪性なのか、その区別をどうするかといった新たな問題が出てきていて、現在の研究のトピックスとなっています。

この質的な診断法の1つとして¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET)が注目されています。FDG-PETとはポジトロン核種で標識したグルコースを投与することによって、癌組織はグルコース代謝が盛んにあるという仮説のもとに癌を診断しようとするものです。

ただ、現実には1cmより小さなものでは精度がやはり落ちてきます。それともう1つの問題は、このグルコースは結核腫のあるものはよく取り込みますので、日本などのように肉芽腫というか、結核腫が多い国では、擬陽性がかなり出てきます。したがって、その正診率が低下してしまいます。ただ、CTと違って形態ではなくてグルコースの代謝という、まったく違った質的な診断をしているモダリティなので、PETがもう少し進歩して、より小さなものに対しても精度が高まればという期待があるわけです。

それから、ポジトロンを放出する物質も、グルコース以外に何かないか、いまはまだこれというものはありませんが、そういう癌に取り込む、もちろん特異的に取り込めばベストですが、そのような標識物質ができれば、PETがより力のあるモダリティになるだろうと思います。

ただし、お金の問題がやはりどうしてもあるようです。いま保険では75,000円ですね。しかし、それ以上のコストがかかっていますし、日本での検診でPETを用いることが本当にできるのか分かりません。あるところはPETセンターということで癌検診をやっていますが、さてそのコストの問題はどのようにクリアできるのかなという疑問は、まだ残っていると思います。

それから、まだ実証されたわけではありませんが、magnetic resonance imaging (MRI)でもディフュージョン画像とか、short-inversion-time inversion recovery (STIR) 画像とかいう方法で全身のMRIを撮って、PETと同じように病変のところを光らせるような、そういう報告が幾つか出てきています。ただし、本当にエビデンスとなるデータはまだ出ていません。しかし全

身の MRI というものは被曝がありませんので、今後出てくる可能性はあるのではないかと考えています。

あと肺野の画像診断で、いま CT で肺野の結節はかなり確実に拾い上げられるのですが、肺門部肺癌とか、中枢気道に生じた肺癌の早期のものをみつけるというのは、MDCT でもちょっと精度が落ちてしまうと思います。ですから、そういう癌の検診には、喀痰の細胞の遺伝子異常を拾い上げるとか、そういう手法を組み合わせる必要も出てくるのではないかなと予想しています。

長尾 最後に中心型肺癌のお話が出ましたが、今日は喀痰細胞診のお話には触れませんでした。また、そちらのほうに関しましては蛍光内視鏡等がだいぶ進歩していますので、それはまた違う場所で議論していただければと考えています。

いま先生から色々とうかがいましたが、PET に関しては、CT と組み合わせて現在は用いると。まだ二次検査的な位置づけなのかなと感じました。

あとは MRI に関していまはじめておうかがいしたのですが、将来これはモノになりそうだとか。

村田 PET ですと、グルコース代謝をみているということがあるのですが、MRI の全身のディフュージョン画像が本当に拡散の情報を得ているのか、また、拡散という情報が、果たして悪性とか良性とかと本当に関係づけられるのか、定かではありません。STIR も何をみているの

かという難しい問題ですね。

ですから、何か分らないけれども「光る」という状況でいま使っていますが、もう少しきちんと詰めないといけなところはあのではないかと思います。

長尾 STIR は非常に先駆的なもので、いま現象のほうから入って、その現象とうまく合致するものを捉えて、それが肺癌の診療に役に立つ可能性があるというところだろうかと思います。ですから、今度は逆に基礎的に、いったいどういう機序でこの現象が起こり、どういう状況だと信頼できて、どういう状況ではだまされるのか。そういうところを、詰めていく必要があると思いますが、やはり先駆的なものという点では、魅力的なものかと思っています。

村田 被曝もありませんし。

長尾 被曝がないということは、非常に大事なところですね。

そろそろ時間がなくなってきましたので、結びの言葉にしたいと思います。

最近、【肺癌取扱い規約】の第 6 版が出まして、そこに CT 検診に関する委員会見解が記載されています。これだけ CT 検診が普及してきていますが、精度管理という面ではやはりまだまだ不十分です。

先生方には、それぞれのお立場でよろしくこの世界をリードしていただきたいと思います。本日は貴重なお話をいただきまして、本当にありがとうございました。