

原 著

じん肺合併肺がん診断における経時サブトラクション法の有用性について

中野 郁夫¹⁾²⁾, 大塚 義紀¹⁾, 五十嵐 毅¹⁾, 板橋 孝一¹⁾
 佐藤 利佳¹⁾, 阿波加正弘³⁾, 木村 清延¹⁾²⁾

¹⁾北海道中央労災病院内科

²⁾北海道中央労災病院職業性呼吸器疾患研究センター

³⁾北海道中央労災病院放射線部

(平成 25 年 7 月 17 日受付)

要旨：じん肺に合併した肺がん 44 症例を対象に TS 法の肺がん診断に対する有用性について検討した。対象患者の年齢は 53 歳から 94 歳まで、平均年齢 74.7 歳であった。粉じん作業従事歴は 5 年から 57 年、平均 28.8 年であった。胸部 X 線写真分類は 1 型 17 例 (38.6%)、2 型 6 例 (13.6%)、3 型 1 例 (2.3%)、4A 型 4 例 (9.1%)、4B 型 4 例 (9.1%)、4C 型 12 例 (27.3%) であった。画像所見と腫瘍径の関係をみると、TS および CR 画像上に疑陽性以上の陽性所見がみられた症例の腫瘍径は 10~73mm であり、両者間に差はみられなかった。また TS 画像と CR 画像所見とを比較すると、TS 画像は 44 例のうち 23 例 (52.3%) において、CR 画像では読影が困難な肺がんの発見や見落とし防止に有用であった。特に TS 画像は胸部 X 線写真上にじん肺所見が強くみられる X 線写真分類の 3, 4 型や、腫瘍の発生部位が縦隔や横隔膜に重なっている例で有用性が高い傾向が見られた。

(日職災医誌, 62 : 153—160, 2014)

—キーワード—

経時サブトラクション法, じん肺, 肺がん

はじめに

わが国では、平成 15 年よりじん肺に合併する肺がんは労災補償の対象となり、さらに平成 15 年度からは、肺がんの早期発見のためにじん肺管理健診対象者にヘリカル CT と喀痰細胞診を行うことが認められた。しかしながらじん肺患者に発生する肺がんは、胸部 X 線写真ではじん肺による既存の陰影のため早期発見が難しい。このため労働者健康福祉機構による 13 疾病医学研究「粉じん分野」の研究課題として、我々は平成 16 年よりじん肺における新たな肺がん診断法に関する研究を開始し、じん肺診療における経時サブトラクション法 (以下 TS 法)¹⁾²⁾や PET³⁾の有用性に関する検討を行ってきた。今回は、特にじん肺に合併した肺がんを対象に、肺がん診断に対する TS 法の有用性や問題点を検討したので報告する。

対象および方法

北海道中央労災病院において胸部 CT で腫瘍が確認されじん肺合併肺がんと診断された症例のうち、診断時あるいは診断後に TS 画像を作成することができた 44 症

例を対象に、肺がん診断に対する TS 法の有用性について検討した。TS 画像の作成は、その時に読影対象とした CR 画像 (以下、CR 現在画像) と、その 6 カ月から 1 年前に撮影した CR 過去画像を用いて富士フィルムメディカル社製胸部テンポラルサブトラクション処理ユニットを使用して作成したが、今回の研究のために使用した TS 画像の大半は、肺がんが診断された時期より後に、以前に撮影された CR 画像を用いて作成した。最初に TS 画像の有用性を検討するために、多くの TS, CR 画像の中から TS 画像または CR 画像上に最初に異常所見がみられた時期の画像を、また両画像ともに最後まで異常所見がみられなかった例では胸部 CT で肺がんが発見された時期の画像を選び出した。これらの画像を用いて、TS 画像と CR 画像のどちらが先に異常所見がみられたか、またそれらの異常所見は容易に読影できるかどうかといった視点から、肺がんを診断する上での TS 画像の有用性を検討した。次に、腫瘍径と TS 画像や CR 画像の異常所見との関係をみるために、症例毎に TS 画像や CR 画像所見が陰性の時期から強陽性の時期までの画像を選び出した。検討対象とすることが出来た画像は、44 症例

のうち 32 例は肺がんが診断された時期に撮影された 1 枚の画像だけであったが、残りの 12 例では複数の異なる時期の画像を利用することができた。その結果、合計 57 枚の TS 画像および CR 画像を用いて異常所見別に診断時の腫瘍径を調べた。また TS 画像所見別に、CR 過去画像と CR 現在画像の間の腫瘍径の変化差についても検討した。TS 画像および CR 画像の読影は、じん肺外来を担当している臨床経験 30 年以上の呼吸器専門医 2 名で行ったが、CR 画像の読影は過去画像と現在画像の 2 枚を比較して変化の有無を判断した。TS 画像および CR 画像所見は、胸部 CT で肺がんが確認された部位に異常所見がみられないものを「陰性」、異常所見が疑われるものを「疑陽性」、明らかな異常所見がみられるものを「陽性」、強い異常所見がみられるものを「強陽性」と判定した。肺がんの発生部位以外の異常所見については、今回の検討から除外した。また肺がんの腫瘍径は胸部 CT 画像からその長径を測定した。有意差検定には χ^2 検定を用い、 $P < 0.05$ で有意差ありと判定した。

結 果

対象の年齢は 53 歳から 94 歳まで、平均 74.7 歳であった。主な職業歴は炭坑 37 例 (84.1%)、金属鉱山 2 例 (4.5%)、隧道 1 例 (2.3%)、その他 4 例 (9.1%) であり、粉じん作業従事歴は 5 年から 57 年、平均 28.8 年であった。胸部 X 線写真分類は 1 型 17 例 (38.6%)、2 型 6 例 (13.6%)、3 型 1 例 (2.3%)、4A 型 4 例 (9.1%)、4B 型 4 例 (9.1%)、4C 型 12 例 (27.3%) であった (図 1)。肺がん診断時のじん肺管理区分は、管理 2 が 10 例 (22.7%)、管理 3 (イ) が 4 例 (9.1%)、管理 3 (ロ) が 8 例 (18.2%)、管理 4 が 18 例 (40.9%) であり、肺がん診断時に管理区分の決定を受けていなかったものが 4 例 (9.1%) であった (図 2)。喫煙歴は喫煙者 8 例 (18.2%)、過去喫煙者 29 例 (65.9%)、非喫煙者 2 例 (4.5%)、不明 5 例 (11.4%) であった。肺がんの病理組織型は扁平上皮癌 21 例 (47.7%)、腺癌 13 例 (29.5%)、小細胞癌 9 例 (20.5%)、大細胞癌 1 例 (2.3%) であった (図 3)。胸部 CT 所見は 42 例が腫瘤影であったが、腺癌の 2 例はすりガラス状陰影であった。臨床病期は IA 期 11 例 (25.0%)、IB 期 7 例 (15.9%)、IIA 期 4 例 (9.1%)、IIB 期 4 例 (9.1%)、IIIA 期 8 例 (18.2%)、IIIB 期 2 例 (4.5%)、IV 期 8 例 (18.2%) であった (図 4)。

最初に肺がん診断において、通常行われている CR 画像を単独で読影する方法に比べ TS 画像を併用することの有用性を検討した。その結果、44 例のうち 7 例 (15.9%) では CR 画像上に異常所見がみられる前に TS 画像で陽性または疑陽性所見がみられた。これらの例では、TS 画像を用いることにより CR 画像では発見が困難な肺がんを発見することができた可能性があり、TS 画像は極めて有用と考えられた。また 16 例 (36.4%) では CR

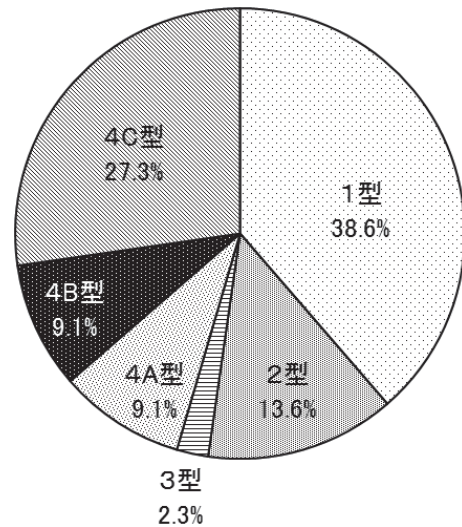


図 1 対象の胸部 X 線写真分類

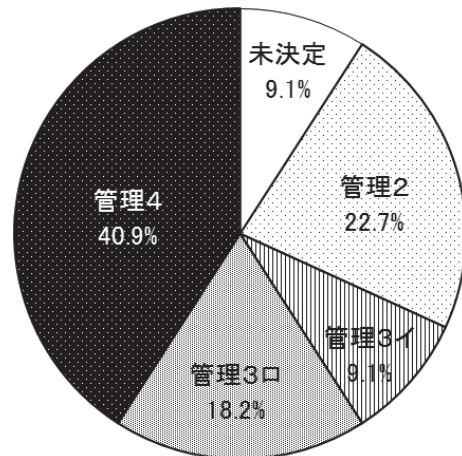


図 2 対象のじん肺管理区分

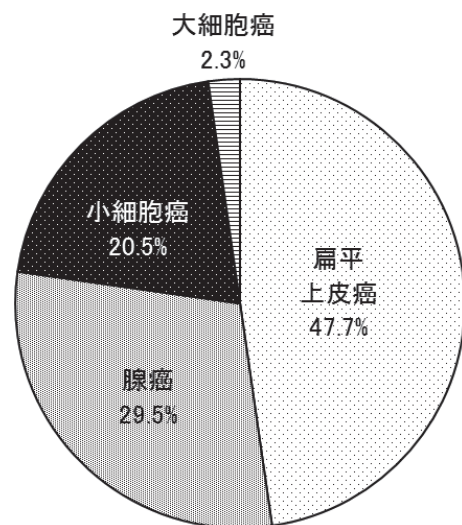


図 3 肺がんの病理組織型

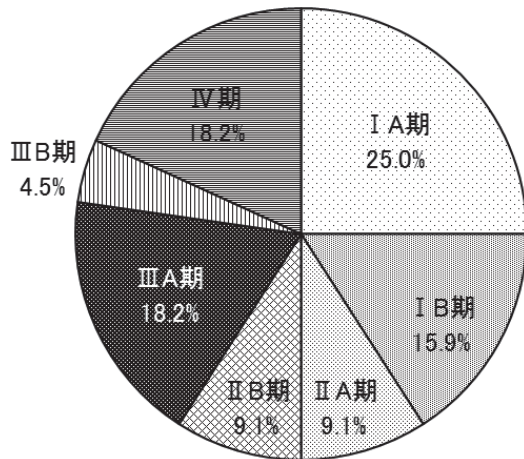


図4 肺がんの臨床病期

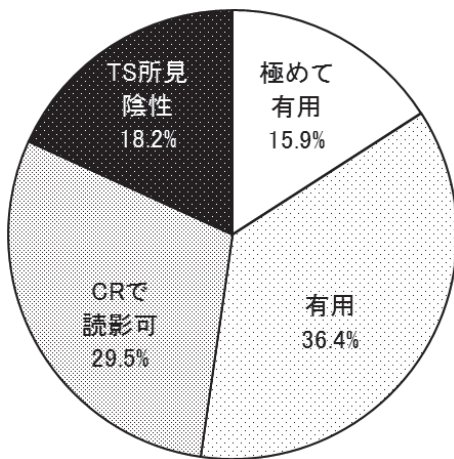


図5 TS画像の有用性の内訳

画像，TS画像の双方に同時期に疑陽性以上の陽性所見が見られたが，背景のじん肺所見が強かったり，あるいは腫瘍の部位が縦隔等に重なったりしているためにCR画像上では異常所見がわかりにくく，そのためTS画像を併用することがこれらの異常所見の見落としを防止する上で有用と考えられた。以上の2群の合計23例(52.3%)でTS画像は肺がんの診断に有用と考えられたが，このうちの5例は実際の肺がん発見時期より以前にTS画像所見が陽性となっており，もしTS画像を併用していたならより早い時期に診断できた可能性が示唆された。残りの症例のうち13例(29.5%)はTS画像，CR画像ともに陽性所見があり，CR画像単独でも容易に異常影が読影できるためTS画像の有用性は低かった。また8例(18.2%)では胸部CTで肺がんが発見された時のTS画像所見は陰性であり，TS画像の有用性は認められなかった(図5)。TS画像が陰性であった8例のうち3例ではCR画像所見は疑陽性であり5例は陰性であった。

次に，肺がんの発生部位によりTS画像の有用性に差

表1 TS画像所見とCR画像所見

| TS画像所見 | CR画像所見 | | | | 計 (%) |
|--------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | 陰性 | 疑陽性 | 陽性 | 強陽性 | |
| 陰性 | 12 | 3 | 1 | 0 | 16 (28.1) |
| 疑陽性 | 3 | | | | 3 (5.3) |
| 陽性 | 2 | 2 | 4 | 1 | 9 (15.8) |
| 強陽性 | 3 | 2 | 3 | 21 | 29 (50.9) |
| 計 (%) | 20 (35.1) | 7 (12.3) | 8 (14.0) | 22 (38.6) | 57 |

表2 TS画像所見別の腫瘍径

| TS画像所見 | n | 腫瘍径 (mm) | 平均 (mm) |
|--------|----|----------|---------|
| 陰性 | 16 | 8 ~ 30 | 15.7 |
| 疑陽性 | 3 | 15 ~ 18 | 16.0 |
| 陽性 | 9 | 12 ~ 60 | 24.0 |
| 強陽性 | 29 | 10 ~ 73 | 32.3 |

表3 CR画像所見別の腫瘍径

| CR画像所見 | n | 腫瘍径 (mm) | 平均 (mm) |
|--------|----|----------|---------|
| 陰性 | 20 | 8 ~ 30 | 16.1 |
| 疑陽性 | 7 | 11 ~ 60 | 23.4 |
| 陽性 | 8 | 10 ~ 43 | 23.0 |
| 強陽性 | 22 | 13 ~ 73 | 35.6 |

表4 TS画像所見別の腫瘍径の変化差

| TS画像所見 | n | 腫瘍径変化差 (mm) | 平均 (mm) |
|--------|----|-------------|---------|
| 陰性 | 15 | 2 ~ 30 | 12.6 |
| 疑陽性 | 3 | 15 ~ 18 | 16.0 |
| 陽性 | 9 | 5 ~ 43 | 19.6 |
| 強陽性 | 28 | 6 ~ 73 | 28.1 |

があるかどうか検討した。肺がんの発生部位は肺野型が27例，肺門部や傍椎体部，縦隔に重なるなどの非肺野型が17例であった。これを，前述のTS画像有用例(23例)と有用性が低いかあるいは有用性がないと判断されたTS非有用例(21例)とに分けて比較すると，肺野型27例のうちTS有用例は10例(37.0%)であるのに対しTS非有用例は17例(63.0%)であった。一方，非肺野型17例のうちTS有用例は13例(76.5%)であるのに対し，TS非有用例は4例(23.5%)であり，TS画像は特に非肺野型の肺がんでは有意に有用性が高い傾向が見られた($P < 0.01$)。非肺野型の中でも肺がんの部位が縦隔に重なっていた3例は全てTS有用例であり，また肺門部の7例のうち5例(71.4%)はTS有用例であった。また胸部X線写真真分類にTS画像の有用性を見ると，X線写真分類の1,2型23例のうちTS有用例は10例(43.5%)，



図6 症例1のCR過去画像(左, 1年半前)とCR現在画像(右)
現在画像には異常影(円内)が出現しているが大陰影と重なりわかりにくい。



図7 症例1のTS画像
円内に黒色の陽性所見がみられる。

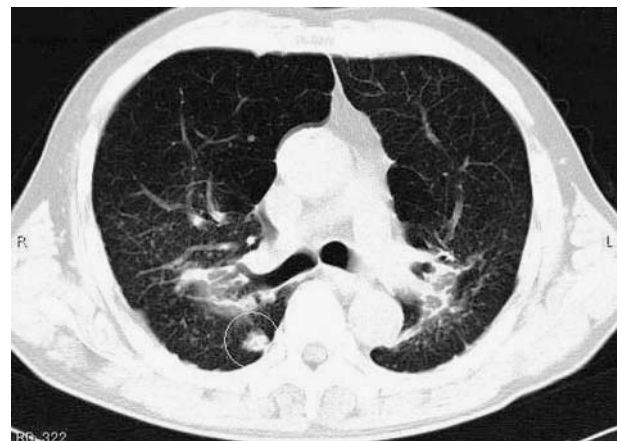


図8 症例1の胸部CT
右S⁶に13mmの腫瘍がみられる。

非有用例は13例(56.5%)であった。一方、X線写真分類3, 4型21例のうちTS有用例は13例(61.9%), 非有用例は8例(38.1%)であり、胸部X線写真上にじん肺所見の強い3, 4型でTS有用例が有意に多い傾向が見られた($P < 0.05$)。

次に、様々な時期の57枚の画像を用いて腫瘍径とTS画像やCR画像の異常所見との関係を検討した。これらの画像の異常所見の内訳を表1に示す。またTS画像及

びCR画像の異常所見別の腫瘍径は表2, 3の通りであったが、両画像ともに疑陽性以上の陽性所見がみられる例の腫瘍径は10~73mmと差はなかった。また55件のTS画像について、TS画像の作成に使用した2枚のCR画像間における腫瘍径の変化差を胸部CTから測定したが、その結果TS所見が陽性となるのは、腫瘍径の変化差が5mm以上の症例であった(表4)。

次にTS画像が肺がんの診断に有用であった2症例を提示する。

症例1, 79歳男性。職歴は炭坑夫31年、胸部X線写真分類は4C型であった。1年半前のCR過去画像(図6-左)と比較すると、CR現在画像(図6-右)の右肺野(円内)にわずかに異常影が見られるが大陰影と重なって

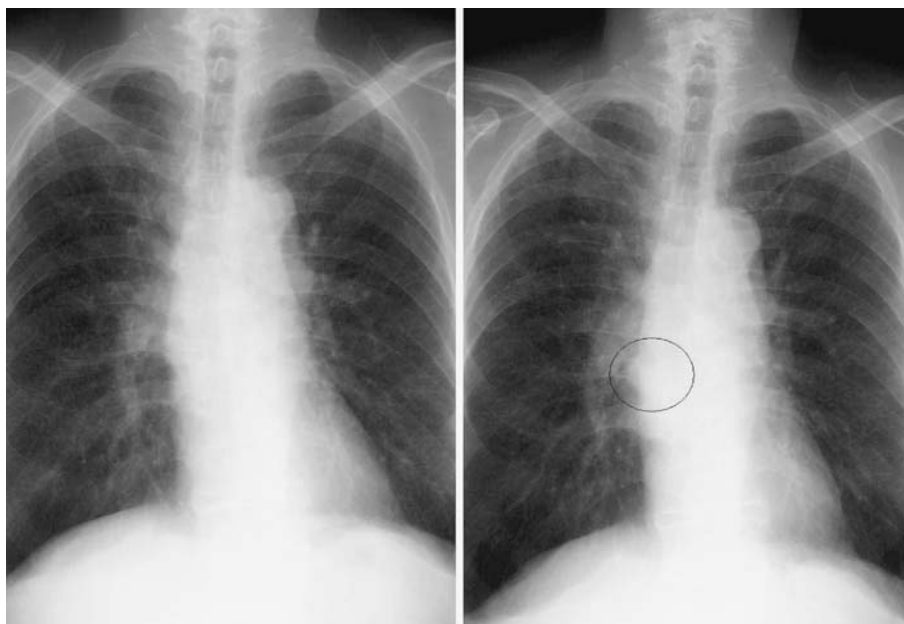


図9 症例2のCR 過去画像（左，1年前）とCR 現在画像（右）
現在画像には異常影（円内）が出現しているが心陰影と重なりわかりにくい。



図10 症例2のTS画像
円内に明らかな陽性所見がみられる。

いるためわかりにくい。TS画像（図7）では右肺野（円内）に新たな陰影が出現したことを示す黒色の陽性所見がみられる。さらに心陰影の左第4弓に接した部位にも陽性所見が見られるが、胸部CTでは肺内に異常影はみられず、肋骨の重なりによるアーチファクトと考えられた。胸部CT（図8）では椎体の近く（右S⁶）に13mmの腫瘍がみられるが、検査時には見落とされていた。肺癌はその半年後に腺癌（臨床病期IA）と診断されたが、もしその当時TS画像を利用していたなら見落としは防

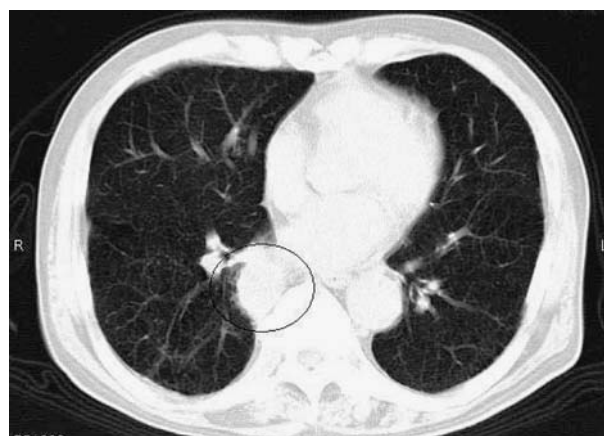


図11 症例2の胸部CT
右S⁶に27mmの腫瘍がみられる。

げていた可能性がある。

症例2, 80歳男性。職歴は炭坑夫38年, 胸部X線写真分類は1型であった。1年前のCR過去画像(図9-左)と比較して肺癌発見時のCR現在画像(図9-右)には腫瘍影(円内)が出現しているが、心陰影と重なるためわかりにくい。TS画像(図10)では明らかな陽性所見(円内)がみられ見落とし防止に有用と考えられた。胸部CT(図11)では右S⁶に椎体に接して27mmの腫瘍がみられ、診断は扁平上皮癌(臨床病期IIA)であった。この患者は全身状態が悪いため、手術はできず化学療法を行った。

考 察

じん肺は粉じんを吸入することにより発生する慢性的の

呼吸器疾患であり、その原因の多くは職業に起因し離職後も次第に病状が進行する場合が少なくない。病状が進展した例では慢性呼吸不全に加えて呼吸器感染症、じん肺合併症等が患者の予後に大きな影響を及ぼす。特にじん肺合併症については、最近の我々の研究⁴⁾⁵⁾では続発性気胸と肺がんがじん肺合併症の8割を占めている。また我々の別の研究⁶⁾では、じん肺に合併する肺がんは胸部X線写真上にみられる既存の陰影のために早期発見が難しく、労災病院で発見されたじん肺肺がんにおけるI期の肺がんの比率は45.0%と低かった。しかし、じん肺管理健診で発見される肺がんの臨床病期I期の比率や、完全切除ができた患者の比率は、管理健診以外で発見される例より有意に高く、じん肺管理健診がじん肺に合併する肺がんの診断に有用であることもわかった。これらの成績から、じん肺に合併する肺がんを早期に発見するためには、患者に対してじん肺管理健診を毎年受診するよう勧めることが必要と考えられた。また肺がんを早期に発見するためには、じん肺検診に加えて肺がん診断技術のさらなる向上をはかることも重要である。このため労働者健康福祉機構による13疾病医学研究「粉じん分野」の研究課題として、我々は平成16年よりじん肺における新たな肺がん診断法に関する研究を開始し、その研究の一環として、じん肺診療におけるTS法やPETの有用性に関する検討を行ってきた。

TS法は時期の異なる2つのCR画像データを差分することにより、新たに出現した陰影を際立たせて発見しやすくする診断支援技術である。これまでTS法に関する基礎的検討では読影時間の短縮や肺がん等の肺病変に対する診断感度の上昇が報告されている⁷⁻⁹⁾。しかしわが国においてTS法の臨床への応用はまだ始まったばかりで、その利用状況や有用性に関する報告は少なく、わずかにTS法を一般の検診に利用している報告¹⁰⁾や、びまん性肺疾患に合併した肺がんの検出に関する報告¹¹⁾等がある程度である。また、これまでじん肺患者を対象にTS法の有用性を検討した報告はなく、我々の研究が初めてであった。我々は最初に、じん肺患者を対象として研修医や呼吸器専門医、じん肺専門医によるTS画像とCR画像の読影実験¹⁾を行ったが、その結果TS法によりじん肺患者の胸部X線写真上に出現する新たな陰影を発見する感度が上昇し、診断時間も短縮することがわかった。さらには、北海道中央労災病院においてTS法を実際にじん肺診療の場に導入して検討した結果²⁾、アーチファクトの少ない良質の画像が得られ、日常のじん肺診療や検診に導入が可能であること、また新たな異常影の発見や見落とし防止にも有用であることがわかった。

以上の研究結果をふまえて、今回我々は特にじん肺合併肺がん症例を対象に肺がん診断に対するTS法の有用性や問題点を検討した。最初に肺がんの診断に至る過程の中で、CR画像と比較してTS画像を併用することが有

用であったかどうか検討したが、その結果44症例のうち23例(52.3%)でTS画像が肺がん診断に有用であった。特にこの中の7例では、CR画像ではわからなかった腫瘍影をTS画像では陽性所見として捉えることができた。また15例では、CR画像でも陽性所見がみられるが、周囲のじん肺による陰影が強かったり、あるいは縦隔に重なったりしているために新たに出現した異常影が見落としやすくなっており、その異常影の見落とし防止にTS画像が有用であった。さらには、これらのTS有用例のうちの5例は、実際の肺がん診断時期の以前にTS画像所見が陽性になっており、TS画像を併用することによってさらに早い時期に肺がんを発見できた可能性も考えられた。また前述の通り、CR画像所見が陰性の時期にTS画像所見が陽性だったのが7例であったが、逆に、TS画像所見は陰性でCR画像所見は疑陽性だったのは3例と少なかった。また肺がんの発生部位別にTS法の有用性を検討すると、肺野型に比べて腫瘍の部位が肺門部や傍椎体部、縦隔に重なるなどのために発見が困難な非肺野型肺がんではTS画像の有用性はより高いという成績であった。さらにじん肺胸部X線写真分類別にTS有用例の比率をみると、X線写真上にじん肺所見の少ない1, 2型に比べ、多数の粒状影や大陰影のみられる3, 4型でTS有用例が有意に多かった。以上の結果より、TS法はじん肺に合併する肺がんに対する診断感度を上昇させ、より早期の肺がんを診断する上で有用な診断支援技術であり、特に胸部X線写真上にじん肺所見が強い例や、腫瘍が縦隔や横隔膜と重なって診断が困難な例で有用性が高いと考えられた。また、TS法はじん肺のように胸部X線写真上に多数の異常影がみられるびまん性肺疾患や、一般の肺がん検診でも有用性があるものと推測された。

これまででも、じん肺患者では胸部X線写真上にじん肺による多数の陰影がみられるため、新たに出現した異常影の発見は困難であると云われている¹²⁾。日常の臨床では、肺がんを発見した後に以前に撮影した胸部X線写真や胸部CTを再検討してみると、異常影を見落とししていたことに気づくことがあり、時にはなぜ見落とししたのかわからないような明らかな異常所見が見られる場合もある。とりわけ多数の患者を対象としたじん肺健診では、限られた時間内に多数の胸部CR, CT画像を読影しなければならず、たとえCTを用いても既存のじん肺陰影に気を取られたり、あるいは集中力が低下したりすると思われ見落としが起りかねない。そのため肺がん検診の胸部X線写真読影では見落とし防止にダブルチェックが推奨されているが、仮に読影時にTS画像とCR画像を併用することができたなら、複数の医師によるダブルチェックと同等あるいはそれ以上の効果が期待できる可能性も考えられる。今回の検討では、TS画像に陽性所見があってもCR画像にも明らかな陽性所見がみられる例はTS有用例から除外したが、実際の臨床の場ではTS

画像を併用することでこのような明らかな異常影の見落としも防止することができ、今回の検討結果の数値以上にTS法は有用性が高いのではないかと考えられる。また、TS法の導入は胸部X線写真の読影を行う医師の負担軽減にもなるものと考えられる。

TS法を利用するためには過去のCR画像データを保存しておくサーバーが必要であるが、TS画像は自動的に作成するシステムによって短時間で作成が可能であり、多数のじん肺患者を経年的に検査しているじん肺管理健診には最も適していると考えられる。TS法を活用する上で大切なことは、第一にブレの少ない良質のTS画像を得るために、日頃より患者の撮影体位に注意する等の基本に従ってX線写真撮影を行うことであり、第二にTS画像にはアーチファクトがみられる場合が少ないため、担当医師はTS画像に習熟する必要がある。特に心陰影や肋骨、横隔膜の周囲にブレによるアーチファクトが発生しやすいが、慣れることによりその多くはアーチファクトと判断できるようになる。しかしながら、時には弱い陽性所見とアーチファクトとの区別が難しい例があるのも事実であるが、そのような例では胸部CTでその部位を特に注意して確認することにより、異常影の見落としを防止できると思われる。

おわりに

じん肺合併肺がん44症例を対象に、肺がん診断に対するTS法の有用性について検討した。その結果、TS法はCR画像では診断が困難な肺がんの発見や見落としの防止に有用であり、特に胸部X線写真上にじん肺所見の強い例や肺門部や縦隔、横隔膜に重なる非肺野型肺がんの診断に有用であることが明らかになった。現時点では胸部CTが肺がん診断には最も感度の良い検査方法と考えられるが、放射線被曝や医療費負担の点からもTS法の併用によりCT検査の頻度を減らすことができないか、今後の検討課題と考えられる。また、じん肺患者では胸部X線写真上に肺がん以外にも炎症性変化等の異常影が出現することも多いが、今後、TS法はそれらの異常影の発見にもどの程度の有用性があるか検討する必要があると思われる。

文 献

- 1) 木村清延, 中野郁夫, 宇佐美郁治, 他: 13分野研究「粉じん等における呼吸器疾患」—経時サブトラクション法の有用性に関する研究—. 日職災医誌 56: 179—186, 2008.
- 2) 中野郁夫, 大塚義紀, 五十嵐毅, 他: じん肺診療における経時サブトラクション法の有用性について—北海道中央労災病院における検討—. 日職災医誌 60: 176—181, 2012.
- 3) 中野郁夫, 木村清延, 鐘ヶ江香久子, 他: じん肺におけるFDG, MET-PETの検討. 日職災医誌 56: 221—228, 2008.
- 4) 中野郁夫, 大塚義紀, 五十嵐毅, 他: 北海道中央労災病院におけるじん肺合併症の発生状況について. 日職災医誌 60: 216—221, 2012.
- 5) 中野郁夫, 宇佐美郁治, 岸本卓巳, 他: 労災病院におけるじん肺合併症の発生状況について. 日職災医誌 61(4): 2013 (投稿中)
- 6) 中野郁夫, 岸本卓巳, 宇佐美郁治, 他: 現行のじん肺肺がん診断法の有効性の研究(第2報)—労災疾病等13分野医学研究—. 日職災医誌 61: 2013 (投稿中)
- 7) Kano A, Doi K, MacMahon H, et al: Digital image subtraction of temporary sequential interval change. Med Phys 21: 453—461, 1994.
- 8) 小田毅弘, 桂川茂彦, 土井邦雄, 他: 胸部CR画像の経時的差分処理による模擬腫瘍検出の改善. 日本放射線技術学会雑誌 55: 1101—1108, 1999.
- 9) Difazio MC, MacMahon H, Xu XW, et al: Digital chest Radiography: Effect of Temporal Subtraction Images on Detection Accuracy. Radiology 447—452, 1997.
- 10) Sasaki K, Abe K, Tabei M, et al: Clinical usefulness of temporal subtraction method in screening digital chest radiography with a mobile computed radiography system. Radiol Phys Technol 4: 84—90, 2011.
- 11) 岡崎浩子, 中村克己, 中田 肇, 他: びまん性肺疾患に合併した肺がんの検出における経時サブトラクション法の有用性. 日本医放会誌 59: 48, 1999.
- 12) じん肺有所見者の肺がんに係る医療実践上の不利益に関する専門検討会: じん肺有所見者の肺がんに係る医療実践上の不利益に関する専門検討会報告書. 厚生労働省, 2002, pp 1—36.

別刷請求先 〒068-0004 北海道岩見沢市4条東16丁目5番地
北海道中央労災病院
中野 郁夫

Reprint request:

Ikuo Nakano
Department of Internal Medicine and Department of Clinical Laboratory, Hokkaido Chuo Rosai Hospital, 4-Jo, East 16-5, Iwamizawa City, 068-0004, Japan

Clinical Usefulness of Temporal Subtraction Technique to Detect Lung Cancer in Pneumoconiosis

Ikuko Nakano^{1,2)}, Yosinori Otuka¹⁾, Takeshi Igarashi¹⁾, Koichi Itabashi¹⁾, Rika Sato¹⁾,
Masahiro Awaka³⁾ and Kiyonobu Kimura^{1,2)}

¹⁾Department of Internal Medicine, Hokkaido Chuo Rosai Hospital

²⁾Clinical Research Center for Occupational Respiratory Diseases, Hokkaido Chuo Rosai Hospital

³⁾Department of Radiology, Hokkaido Chuo Rosai Hospital

We investigated the usefulness of temporal subtraction (TS) technique for detecting lung cancer in 44 pneumoconiosis cases. The age of these 44 cases ranged from 53 to 94 years with an average age of 74.7 years. Out of 44 cases, 37 cases had occupational history of coal miner. Of the chest XP criteria of pneumoconiosis, PR1 were 17 cases (38.6%), PR2 were 6 cases (13.6%), PR3 was 1 case (2.3%), PR4A were 4 cases (9.1%), PR4B were 4 cases (9.1%) and PR4C were 12 cases (27.3%). Two pulmonologists having the experience of at least 30 years interpreted chest TS and CR images. The diameter of tumors were 10–73 mm in cases with abnormal findings on TS and CR images. New abnormal findings were detected or suspected on TS images in 7 cases (15.9%) without new opacities on CR images and in 16 cases (36.4%) with new opacities on CR images that were difficult to detect. Chest TS images were more useful to detect lung cancer in cases with tumor overlapping the mediastinum or the diaphragm than that located in lung field and in cases with advanced stage of pneumoconiosis than early stage of pneumoconiosis.

(JJOMT, 62: 153–160, 2014)