

博士學位論文

論文内容の要旨

および

論文審査の結果の要旨

東邦大学

三好嗣臣より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号甲第619号

学位申請者 : 三 好 嗣 臣

学位審査論文: The utility of virtual bronchoscopy using a computed tomography workstation for conducting conventional bronchoscopy: A retrospective analysis of clinical practice

(気管支鏡検査における CT ワークステーションを用いた仮想気管支鏡の有用性の検討: 実臨床における後ろ向き研究)

著 者 : Shion Miyoshi, Kazutoshi Isobe, Hiroshige Shimizu, Motoko Sunakawa, Aika Suzuki, Keishi Sugino, Nobuyuki Shiraga, Susumu Sakamoto, Yujiro Takai, Akira Iyoda, Sakae Homma

公 表 誌 : Respiration DOI: 10.1159/000492074

論文内容の要旨 :

【背景】 低線量CTの普及に伴い、末梢小型肺病変の発見率が上昇している。元来、診断方法としては、CTガイド下生検あるいは気管支鏡による診断が用いられてきた。気管支鏡検査は気胸などの合併症がCTガイド下生検よりも少なく安全な検査とされる一方で、末梢肺病変の診断率はCTガイド下生検よりも低く(15-63%)、末梢肺病変に対して果たす役割は少ないものとされていた。現在では、より末梢まで到達する極細径気管支鏡や、病変を描出できる超音波、肺専用機を用いた仮想気管支鏡(Virtual bronchoscopy: VB)や電磁ナビゲーションシステムなど、様々な機器の開発により、気管支鏡による肺病変の診断率は向上している。一方でこれらの先端医療機器は、導入のために高いコストがかかるため、現実的には使用できない施設が少なくない。そこで我々は、追加コストなく使用できるデバイスとして、CT機器に付属しているWorkstationを用いたVBに注目した。日本はCT普及率が非常に高いため、多くの病院で同様に使用できる可能性が高い。したがって、CT Workstationを用いたVBの有用性を示すことには大きな価値がある。

【方法】 本研究の目的は、超音波や細径気管支鏡などの先端機器を有さない施設における、CTワークステーションを用いた

VB の効果を検証することである。対象は、東邦大学医療センター大森病院で、長径 3 cm以下の小型末梢病変に対して気管支鏡検査を行った連続症例を後ろ向きに解析した。そのうち、2014 年 4 月から 2015 年 3 月の間に VB を併用せずに気管支鏡を行った 69 例を non-VB 群、2015 年 4 月から 2015 年 12 月の間に VB を併用して気管支鏡を行った 56 例を VB 群へ分類し、2 群間の診断率に影響する因子を比較検討した。

【結果】2 群間の背景因子では、性別、年齢、病変の大きさ、病変の場所、病変の特徴、X 線の透視像には差を認めなかったが、bronchus sign 陽性例は VB 群で低く、ガイドシースの併用率は VB 群で有意に高かった。診断率は VB 群で有意に高く (57.1% vs 33.3%; $p=0.008$)、生検の達成率も VB 群で有意に高かった (75% vs 36%; $p=0.009$)。検査時間は 2 群間で差を認めなかった。診断率に影響を与えた因子の同定のため、多変量解析をおこなったところ VB の併用 (odds 比 3.30; $p=0.011$)、bronchus sign 陽性 (odds 比 5.00; $p=0.011$) とガイドシースの併用 (odds 比 2.90; $p=0.017$) が有意に影響を与えた因子として同定された。

【考察】本検討によって示された知見は 2 点ある。1 点目は先端機器を有さない病院での VB 単独での有用性が証明されたことであり、2 点目は VB の有用性は機種依存性ではなく多くの病院で同様の有効性が期待できるということである。1 点目に関して、現在までの VB の報告は他の先端医療機器との併用において、VB による診断率の上乗せ効果を報告していたものが多かった。しかしながら日本の多くの病院では、超音波や細径気管支鏡は有さない病院が多く、追加コストの観点からそれらを導入できない病院が少なくない。本検討はそのような先端機器を導入できない病院と同じ状況下で VB 単独の有効性を検討しており、多くの病院の環境に合致するものである。さらに、本検討では VB 併用により 20%以上診断率が改善しており、効果も高く有用性が期待される。肺専用機の自動作成と異なり、マニュアル操作で VB を作成するため、作成時の気管支鏡のリハーサル効果が相乗効果として作用している可能性がある。

2 点目に関して、本検討での CT Workstation は SYNAPSE VINCENT®を用いて VB を作成しているが、Ziostation2 など他の CT Workstation の有用性も報告されている (Matsumoto et al, *Clin Respir J.* 2017)。よって、CT Workstation を用いた VB の有効性は、SYNAPSE VINCENT®に特異的なものではなく、使用機種に非依存性と考えられる。つまりそれぞれの病院に導入されている CT Workstation を用いて VB を作成すればよく、汎用性も高い。追加コストもかからないという大きな利点もある。本検討での「超音波や細径気管支鏡などの先端医療機器は有さないが CT Workstation を用いた VB は使用可能」という環境は、日本の実臨床にマッチした環境であるため、他病院においても本研究の外挿性は高いと考えられる。

【結論】CT Workstation を用いた VB は単独でも気管支鏡の診断率を改善する。汎用性の面からも有用なツールと考えられた。

1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号甲第 619 号	氏 名	三 好 嗣 臣
学位審査担当者	主 査	海 老 原 覚
	副 査	松 瀬 厚 人
	副 査	草 地 信 也
	副 査	寺 原 敦 朗
	副 査	五 味 達 哉

学位審査論文の審査結果の要旨 :

研究概要：近年、診断率が低めであった末梢小型肺病変に対する気管支鏡検査において、極細径気管支鏡、病変描出超音波や電磁ナビゲーションシステムなど様々な先端機器の併用することにより、診断率向上の報告がなされている。しかし、これらの機器は高価であり汎用性が低かった。そこで申請者らは追加コストなく使用できるデバイスとして、CT 機器に付属している汎用性の高い Workstaion を用いた Virtual Bronchoscopy (VB) の併用が、従来の気管支鏡検査に比べて診断率上昇に寄与するのかを検討した。対象は、東邦大学医療センター大森病院で、長径 3 cm以下の小型末梢病変に対して気管支鏡検査を行った連続症例を後ろ向きに解析した。そのうち、2014 年 4 月から 2015 年 3 月の間に VB を併用せずに気管支鏡を行った 69 例を non-VB 群、2015 年 4 月から 2015 年 12 月の間に VB を併用して気管支鏡を行った 56 例を VB 群へ分類し、2 群間の診断率に影響する因子を比較検討した。2 群間の背景因子では、性別、年齢、病変の大きさ、病変の場所、病変の特徴、X 線の視像には差を認めなかったが、bronchus sign 陽性例は VB 群で低く、ガイドシースの併用率は VB 群で有意に高かった。診断率は VB 群で有意に高く (57.1% vs 33.3%; p=0.008)、生検の達成率も VB 群で有意に高かった (75% vs 36%; p=0.009)。検査時間は 2 群間で差を認めなかった。診断率に影響を与えた因子の同定のため、多変量解析をおこなったところ VB の併用 (odds 比 3.30; p=0.011)、bronchus sign 陽性 (odds 比 5.00; p=0.011) とガイドシースの併用 (odds 比 2.90; p=0.017) が有意に影響を与えた因子として同定された。したがって、末梢小型肺病変の気管支鏡検査に VB を使用することが独立因子として診断率向上に寄与することが示された。

学位審査会は平成 31 年 1 月 22 日 19:00-20:00 に医学部第 2 セミナー室にて 5 名の審査委員の出席のもと (書面による事前審査含む) に開催された。研究の要旨の発表の後、質疑応答がなされた。主に、患者背景、仮想気管支の作成法、検査施行時間の解釈、気管支鏡術者の人数・技量、達成率と診断率の違い、CT 機器に付属している汎用型 Workstaion と肺専用機による VB の違い、ガイドシース使用の判断など多数の質問が主査、副査からなされた。申請者はそれらの全ての質問に適切に返答した。

以上のことより、本論文は通常の CT 機器に付属している 汎用性の高い Workstaion を用いた VB の併用が、末梢小型肺病変の気管支鏡検査診断率向上に寄与することを初めて示した、実臨床的価値の極めて高い論文であると考えられた。審査委員全員一致で学位授与に相当すると判断し、学位審査会を終了した。