

MPR 像による解剖学的検討

右上葉肺動脈について

室田真希子¹

要旨 **目的** . Multidetector-row CT (以下 MDCT) では従来の横断面と同じ解像力で multiplanar reconstruction (以下 MPR) で矢状断や冠状断など任意の断面の画像が得られる . MPR 像により右上葉動脈, A^2 , A^3 の分岐様式を検討した . **方法** . 胸部に病変が疑われた症例及び正常ボランティアで MDCT による検査を施行し, 肺野条件により A^{2ai} , A^{2aai} , A^{2bi} , A^{2bii} , A^{3ai} , A^{3aai} , A^{3bi} , A^{3bii} の走行について, 上幹動脈から分岐する回帰型か, 中間肺動脈幹から分岐する上行型かを検討した . **結果** . 通常, 右上葉の肺動脈は上幹動脈から分岐し, 気管支の上方に接して走行する . しかし A^2 あるいは A^3 の区域枝や亜区域枝は中間肺動脈幹から分岐し上行して上葉に入り, 気管支の下方に接して走行する . このような気管支と動脈の関係が逆になって走行するものもいくつか認められた . **結論** . 動脈の分岐の検討や気管支の分岐を MPR 像で検討することにより, 病変に対して詳細な情報や術前の既存構造の情報を提供し, 読影医の読影技術の向上にも非常に有用である . (肺癌 . 2002;42:698-701)

索引用語 MDCT, MPR, 肺動脈, 回帰型, 上行型

The Branching Pattern of the Pulmonary Artery in the Right Upper Lobe; Multiplanar Reconstruction (MPR) Images Study

Makiko Murota¹

ABSTRACT **Objective.** Multidetector-row CT (MDCT) made the multiplanar reconstruction (MPR) images, coronal image or sagittal image, high resolution as same as axial image. We evaluated the branching pattern of pulmonary artery, A^2 and A^3 , in the right upper lobe from the MPR images. **Methods.** We studied the patients with known or suspected disease of the lung parenchyma and the volunteers using MDCT. We evaluated the arterial variations of A^{2ai} , A^{2aai} , A^{2bi} , A^{2bii} , A^{3ai} , A^{3aai} , A^{3bi} and A^{3bii} , arising from either the superior trunk or the ascending artery, which arises from inferior trunk. **Results.** Usually, the artery in the right upper lobe originates from the superior trunk and runs superior to the bronchi. Sometimes, the pulmonary segmental or sub segmental order artery in A^2 and A^3 originates from the ascending artery runs inferior to the bronchi, which arises from inferior trunk. A few cases showed the relations between the bronchi and the artery paradoxical position. **Conclusion.** The MPR images can provide the detail information for the assessment of the bronchovascular trees. This technique can also provide the developing faculties reading film for young doctors or residents. (JLCC. 2002;42:698-701)

KEY WORDS MDCT, MPR, Pulmonary artery, Recurrent type, Ascending type

はじめに

1999年初頭に Multidetector-row CT (MDCT) が国内に

導入されはじめ, 香川医科大学でも 99 年 4 月より東芝社製 Aquilion が導入された . MDCT のその性能は各分野に大きなインパクトを与えている !

¹ 住友別子病院放射線科 .

別刷請求先 : 室田真希子, 住友別子病院放射科, 〒792-8543

愛媛県新居浜市王子町 3-1 .

© 2002 The Japan Lung Cancer Society

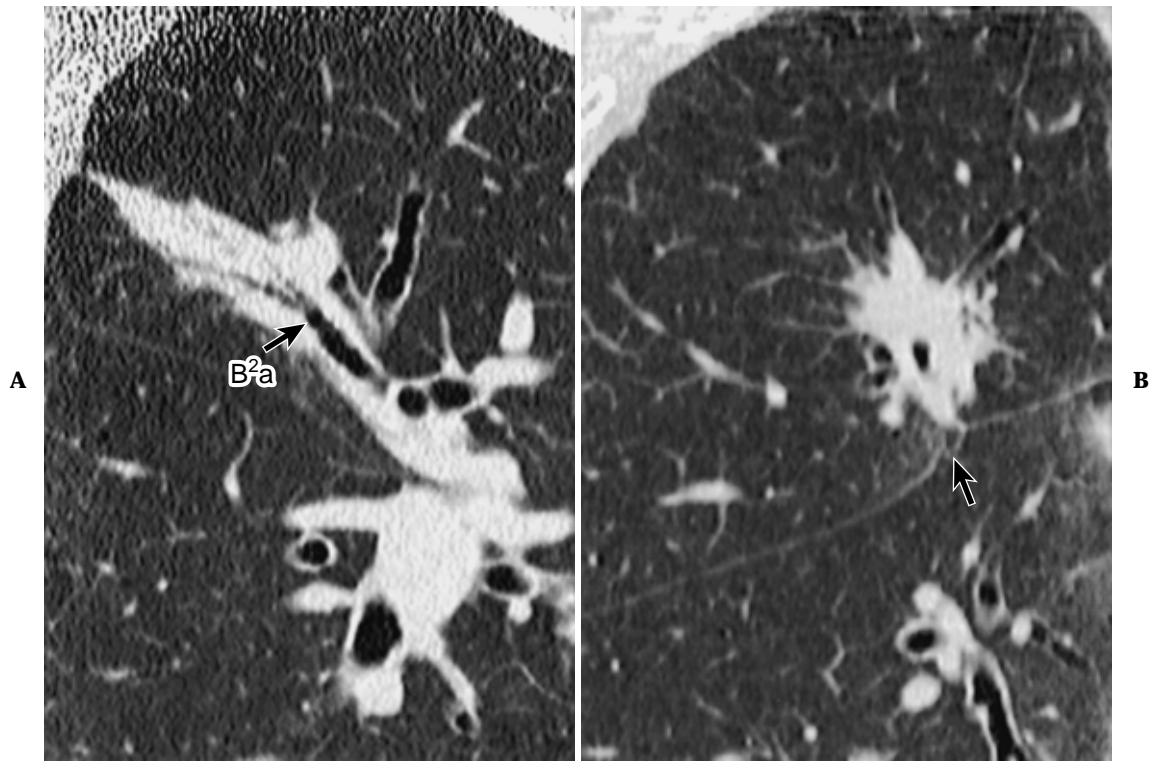


Figure 1. A-71-year-old female with lung cancer. **A.** The sagittal image shows the consolidation around B²a (arrow), just like inflammatory change. **B.** The coronal image shows the interlober fissure with indented sharply in the consolidation (arrow), that suggests malignancy.

MDCT では従来の横断面と同じ解像力で multiplanar reconstruction(以下 MPR)で矢状断や冠状断など任意の断面の画像が得られる。MPR 像により、病変の性状や正常構造の詳細も様々な断面で検討出来るようになり、気管支鏡検査や胸腔鏡手術などの術前検査として有用である。

今回、MPR 像により右上葉動脈 A²、A³ の分岐様式を検討した。また、MPR 像の臨床上的有用性について紹介したい。

多断面再構成 (MPR) の有用性

まず、臨床上的での MPR 像の有用性について以下の症例を呈示する。

1. 病変のより詳細な情報が得られる(区域、形状、血管の関与など)

多方向から観察することで病変の立体的な構造や形状、血管の関与などを把握することが出来る。

症例 1 : 71 歳女性

横断面と矢状断像では B²a 周囲に沿って濃度上昇域があり (Figure 1-A), 当初は炎症性変化を疑った。しかし冠状断像ではこの陰影に葉間線が鋭く引き込まれており (Figure 1-B) 悪性の可能性も否定できず、気管支鏡検査でブラッシングを施行したところ腺癌と診断された。

症例 2 : 68 歳男性

横断面で S² に腫瘤があり、B²b が関与している。冠状断で観察すると腫瘤は葉間胸膜に接して下葉に突出しており、葉間胸膜への浸潤及び下葉への浸潤が術前に疑われたが、この症例では手術で浸潤は認められず p2 であった。

2. 気管支鏡施行時に、病変への鉗子等の挿入のガイドとなる

気管支鏡下生検 : TBLB 施行時では腫瘤や鉗子の先端を透視下で正面や側面で確認する。この時、事前に MPR 像の冠状断像や矢状断像で挿入気管支や挿入方向を検討することで短時間に到達することが出来、腫瘤への命中する確率も増加する。このため患者への負担も軽減される。

症例 3 : 78 歳女性、左 S³ 腺癌

横断面でも B³a が腫瘤に関与しているのは認識できるが、冠状断像のほうが TBLB の術前検討としては視覚的に明瞭に診断できる (Figure 2)。

また、自験例では気管支鏡下穿刺細胞診 : TBNA で術前に穿刺方向を決定するのにも有用であった。

3. 手術、特に胸腔鏡下における術前情報となる

筆者は、病変そのものだけでなく MPR 像で既存構造を検討し、情報を提供することで肺葉切除術や胸腔鏡

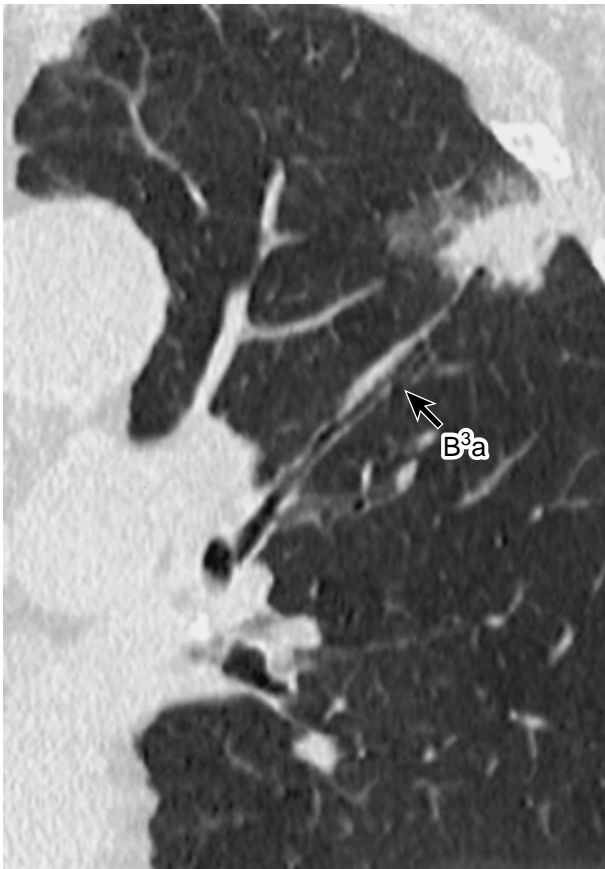


Figure 2. A-78-year-old female with lung cancer. The coronal image visualizes clearly B^{3a} (arrow) enter the mass.

下の手術において術前のガイドになり得ることが示唆されるものと思われる。肺野の異常所見の部位、性状を客観的に表現するためには、肺の区域、血管解剖を正確に把握することが必要不可欠であり、肺の手術前に肺動脈の走行を把握することは術中の処理に際して安全性を向上させる。³

まず、今回は右上葉動脈について検討した。

右上葉の解剖について

肺動脈は気管支に併走し、両側の上葉では走行様式の変異が多く中葉や下葉ほど少ない。右上葉では A²、A³ で上幹動脈から分岐する回帰型と中間肺動脈幹から分岐し上行する上行型があり、右上葉切除の場合では回帰型のみの場合上幹動脈を切除するだけでよいが、上行型の動脈がある場合は上幹動脈とともにこれも切除が必要がある。⁴ これらの肺動脈分岐パターンや位置については Yamashita による詳細な報告があり、⁵ A²、A³ 及びそれぞれ亜区域枝の上行型、回帰型の分布形式が 170 体の解剖により検討されている。

MDCT による冠状断像、矢状断像による右上葉肺動脈 (A²、A³) の検討

筆者は 2001 年 1 月から 10 月までの間に胸部に病変が

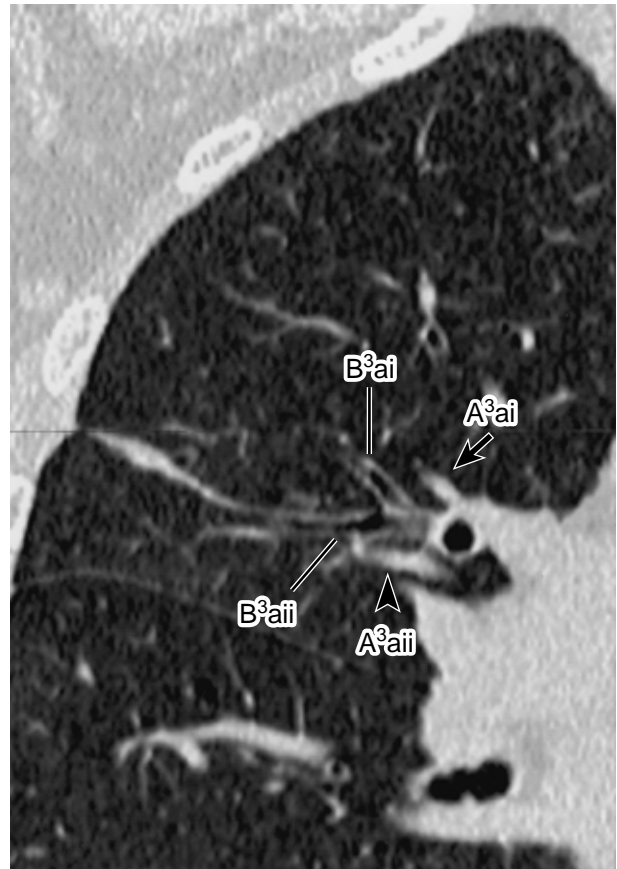


Figure 3. A-68-year-old male with lung cancer. The coronal image. A^{3ai} (arrow) is the recurrent type superior to B^{3ai}, however, A^{3aii} (arrowhead) is the ascending type inferior to B^{3aii}.

疑われた症例及び正常ボランティアで MDCT による検査を施行し、肺野条件により A^{2ai}、A^{2aii}、A^{2bi}、A^{2bii}、A^{3ai}、A^{3aii}、A^{3bi}、A^{3bii} の走行について、上幹動脈から分岐する回帰型か、中間肺動脈幹から分岐する上行型か、また肺内で併走する気管支の上に併走するか下に併走するかを検討した。

症例を呈示する。

症例 4：27 歳男性、正常ボランティア

本症例は全て回帰型であり、気管支の上に併走していた。

症例 5：68 歳男性、S² 腺扁平上皮癌

症例 2 と同症例。A² や A^{3aii} に上行型が見られ、上行型は気管支の下に併走していた (Figure 3)。

原則として上幹動脈から分岐する回帰型動脈は気管支の上を併走し、上行型の動脈は気管支の下を併走する。ところが、原則に反する走行を示す症例もみられた。

症例 6：58 歳男性、右上中葉間の結節影精査

本症例では A^{3aii} は上幹動脈から出る回帰型だが気管支の下方を併走していた。

このような気管支と動脈の関係が逆転していた症例は9人(14.06%)に認められ、分岐形式は肺門まで追って確認することが必要と思われた。

従来、肺の血管分岐とその位置はCTによる検討が行われておりいくつかの報告がある⁴⁻¹⁰しかし、横断像のCTのみでは血管成分の方向によっては読影が困難となる。このため、森ら⁸や田邊ら³は正面、側面の断層写真を組み合わせて分析することで三次元的な構造が捉えやすいとしている。MPRを用いることにより、より高い解像力をもって立体構造が捉えやすくなると考えられる。

また、気管支の上方を併走するか下方を併走するかは正接像の方が検討においては容易で、いずれかの方向で見られることが3方向から検討する利点と思われる。さらに、静止画では判定し難い場合には動画やページングで気管支や血管を追うと走行が同定しやすい。

従来ではCT、及びHRCTを用い気管支と血管の関係より上行型や回帰型を同定する方法と、ダイナミックCTで肺動脈相と肺静脈相を描出し分けることで、肺動脈と肺静脈を区別することができる方法がある。中でも前者の方がより一般的で²造影剤を使用しなくても検討できるのが利点であると思われる。筆者の方法はその応用で、かつ上下方向の立体像をより容易で正確に捉えることが出来る。

まとめ

動脈の分岐の検討や気管支の分岐をMPR像で検討することにより、

- 病変に対して詳細な情報を提供
- 術前の既存構造の情報を提供
- 読影医の読影技術の向上にも非常に有用であり、MPR像の臨床でのさらなる活用が期待される。

REFERENCES

1. 松本 滋, 福田国彦. マルチスライスCTの利点と撮影方法. 映像情報. 2000;32:879-884.
2. 早瀬直子, 村田和子, 西岡明人, 他. 胸部CTの肺血管アトラス. *Innervision*. 1999;14:69-76.
3. 田邊正忠, 瀬尾裕之, 佐藤 功, 他. 左上葉舌区の肺動脈分岐のX線学的検討. 岡山医会誌. 1989;101:17-23.
4. 尾辻秀章, 甲川佳代子, 西本優子, 他. 肺門部の解剖. 画像診断. 2001;21:900-908.
5. Yamashita H. *Roentgenologic Anatomy of the Lung*. Tokyo: Igaku-Shoin;1978:70-81.
6. Nadich DP, Khouri NF, Scott WW, et al. Computed tomography of the pulmonary hila: normal anatomy. *JCAT*. 1981;5:459-467.
7. 吉田祥二, 前田知穂, 吉本信次郎, 他. 気管支並びに肺血管のCT像(正常並びに病的所見の検討). 日医放. 1982;42:773-778.
8. 森 雅樹, 森 拓二, 加藤雅也, 他. CTによる肺区域解剖の分析 1. 右上葉及び左上区について. 臨放. 1983;28:1043-1048.
9. Otsuji H, Hatakeyama M, Kitamura I, et al. Right upper lobe versus right middle lobe: differentiation with thin-section, high-resolution CT. *Radiology*. 1989;172:653-656.
10. Lee KS, Bae WK, Lee BH, et al. Bronchovascular anatomy of the upper lobes: evaluation with thin-section CT. *Radiology*. 1991;181:765-772.