

原著

論文

MDCTによる副心臓枝 (accessory cardiac bronchus) の描出

奥村悠祐^{1,2)} / 鈴木正行³⁾ / 武村哲浩²⁾ / 高橋志郎⁴⁾
石川県済生会金沢病院 放射線部 診療放射線技師¹⁾ / 金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻 診療放射線技師²⁾ / 同保健学専攻 医師³⁾ / 石川県済生会金沢病院 放射線部 医師⁴⁾

Key Words: Multi Detector row-CT, Accessory Cardiac Bronchus, Multiplanar reconstruction, Minimum intensity Projection, Volume Rendering

Summary: Accessory cardiac bronchus (ACB) is a rare congenital bronchial anomaly. As hemoptysis is rarely observed in ACB, Knowledge of this anomaly is important.

Here, we assessed the frequency of ACB in our multi detector row-CT (MDCT) examinations including the chest or thoraco-abdominal region. In addition, we examined the most appropriate imaging process that demonstrated the anomalous bronchus and lobulus.

In the present study, we obtained in 14 ACB among 1,139 patients, representing a frequency of 1.23%. The CT features of ACB were sufficiently observed by several techniques such as MPR, MinIP, VR, and VE.

要旨: 副心臓枝 (accessory cardiac bronchus : ACB) は、まれに見られる気管支先天奇形の一つである。その多くは無症候性であるが、その存在の把握は非常に重要である。

本研究では、近年普及の著しいMDCTを用いて、当院におけるACB症例の検討を行った。また、画像処理により、ACBの様子を詳細に把握できる画像を作成、検討した。

調査の結果、1,139例中14例 (1.23%) にACBと思われる症例が見つかった。それらの画像データからMPR, MinIP, VR, VEを作成することで、その構造がより把握しやすい画像を作成することができた。これらの作成した画像は、ACBの診断の一助になると考える。

(日放技誌55 : 417-420, 2008)

〔はじめに〕

副心臓枝 (accessory cardiac bronchus : ACB) は、まれに見られる先天性気管支奇形の一つである。ACBは一般に上葉気管支の反対側、中間気管支幹の内側下壁から下方に起始し、縦隔へと向かう独立した余剰気管支である (Fig.1)。

その多くが無症候性のものであるが、時に血痰や咯血、慢性的な咳の原因、あるいは感染に伴う膿瘍形成や悪性腫瘍の発生源となることもあり、この存

在を知ることは非常に重要である¹⁻³⁾。特にcomputed tomography (CT) はACBの検出に優れており、これまでもACBを含め、数多くの気管支異常の報告がなされており、その頻度は0.08~0.66%とばらつきが大きい⁴⁻¹³⁾。

そこで、今回われわれは近年普及の著しいmulti detector row-CT (MDCT) を用いることによって、当院におけるACBの頻度および症例の検討を行った。また、それらACBを画像再構成により、その全体像の描出に適した処理画像を作成したので報告する。

〔対象および方法〕

対象は2007年1月から6月までの6カ月間に当院において胸部、あるいは胸腹部CT検査が施行された1,139名であり、retrospective に検討を行った。

対象となった患者の検査目的は、咳や異常陰影から悪性腫瘍転移の評価など、さまざまであり、ACBの検出を目的としたものではない。

使用したCT装置は、東芝メディカルシステムズ

Department of Radiological Technology, Ishikawaken Saiseikai, Kanazawa Hospital : Yusuke Okumura, Shirou Takahashi, Department of Quantum Medical Technology, Graduate School of Medical Science, Kanazawa University : Masayuki Suzuki, Akihiro Takemura

投稿受付 : 平成19年12月26日

最終稿受理 : 平成20年1月19日

別刷請求先 : 石川県金沢市赤土町13-6

(〒920-0353)

石川県済生会金沢病院 放射線部

奥村悠祐

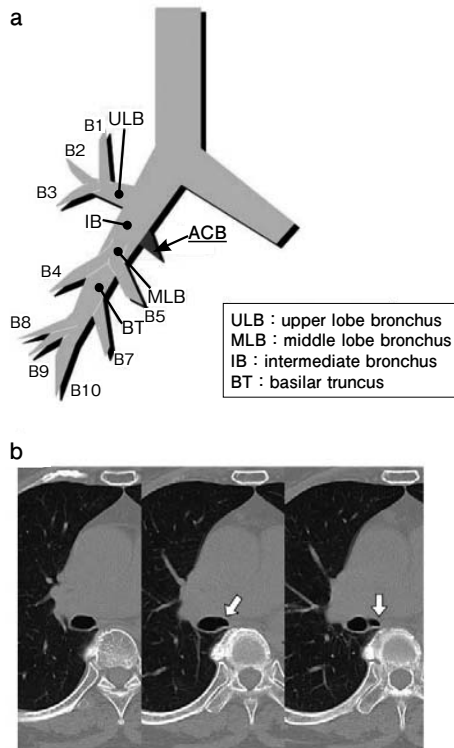


Fig.1 a : Bronchi of the right lung and accessory cardiac bronchus.
 b : Axial CT images with 2mm of slice thickness. A supernumerary bronchus originates from the right intermediate bronchus (arrow)

(株製のAquilion (8 DAS) である。管電圧120 k V, 管電流は real ECを用いている。撮影コリメータは 2 mm, 再構成間隔 1 mm, ヘリカルピッチは7.0 である。これは当院における通常のプロトコルである。

画像処理用ワークステーションにおいて、(株)AZE製のAZE Virtual Place Advance 300を画像処理ソフトとして使用した。ワークステーション上で得られた画像を観察することで、主気管支から中間気管支幹にかけての異常構造を探索した。画像の観察については臨床経験5年の診療放射線技師と臨床経験32年の放射線科医で行った。ACBと考えられる構造についてはMultiplanar reconstruction (MPR), Minimum Intensity Projection (MinIP), Volume Rendering (VR), Virtual Endoscopy (VE)等の画像を作成した。

MPR画像については、横断像でACBの起始する方向を確認しながら、気管支とACBの位置関係が最もよく描出される角度を設定した。また MinIP画像は、MPR画像で設定した角度で作成し、そのスラブ厚については、ACBのサイズに合わせて適宜変化させることで、最もACBが描出されている画像を作成した。

VR, VE画像については、画像処理ソフトにおけるデフォルトのアプリケーションを用いた。これに

Table 1 Diameter, length and orifice of ACB patient

	patient	Diameter (mm)	Length (mm)	orifice	type
1	82F	5	5.9	②	3
2	71M	5.9	11.2	①	2
3	76M	5.3	8.8	②	2
4	32M	5.9	8.1	②	2
5	82M	6.9	29.5	②	2
6	60F	4.2	6.2	②	3
7	74F	3.1	3	②	1
8	72M	3.7	5.5	②	1
9	77M	2.1	1.9	③	1
10	78F	5.7	6.6	②	2
11	52M	4.4	25	③	2
12	64F	5	5.9	②	3
13	87M	5.4	6.1	①	3
14	65M	2.1	2	①	1

orifice of the ACB : type :
 ① opposite side of the origin of ULB 1. a short and diverticular type
 ② IB 2. a long type (with sprigs and lobulus)
 ③ Level of the origin of MLB 3. an intermediate type

についても、おのおので最もACBの存在が明瞭に分かる画像を作成した。

【結果】

CT検査を施行した全1,139例中 (男性662名, 女性477名; 12~102歳, 平均年齢63.8±15.9歳), ACBが発見されたのは14例 (男性9名, 女性5名; 32~87歳, 平均年齢69.4±14.3歳) であり, 1.23%の頻度であった (Table 1). すべての症例で正常な内側肺底枝 (B7) を確認することができた。

作成したMPRにおいて, ACBの径は2.1~6.9 mm (平均4.6 mm), 長さは1.9~29.5 mm (平均9.0 mm) であった。

ACBの開口部はそれぞれ, ①上葉枝の対側が3例 ②上葉枝と中葉枝の間が9例 ③中葉枝と同じ高さが2例であり, 上葉枝よりも近位から起始するものはなかった。ACBの終末部は, blind typeが8例であった。また, 固有の小葉をもつものが6例 (Fig.2a, b), さらに, 固有葉間裂をもつものが1例あった (Fig.2c)。しかし, 気管支拡張症の合併により, 小葉実質が虚脱しているものが2例あった。

Mangiuleaによる分類ではType 1が4例, Type 2が6例, Type 3が4例あり, この分類と開口部の位置をまとめたものをTable 2に示す。

ACBに伴走する血管は4例で見られ, 3例は中間気管支内側の肺動脈幹から, 1例は下肺動脈幹から起始していた (Fig.2d)。

仮想内視鏡画像では全例で開口部におけるspurの存在が明瞭であった (Fig.3)。

Table 2 Orifice and type of ACB

	type 1	type 2	type 3
①	1	1	1
②	2	4	3
③	1	1	0

orifice of the ACB :

- ① opposite side of the origin of ULB
- ② IB
- ③ Level of the origin of MLB

type :

- 1. a short and diverticular type
- 2. a long type (with sprigs and lobulus)
- 3. an intermediate type

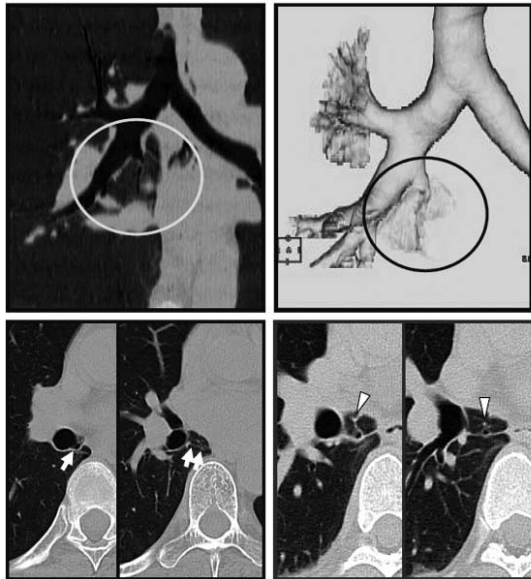


Fig.2 MinIP images (a) and VR image (b) show ACB with a ventilating lobulus (circle) rising from intermediate bronchus. c: An accessory fissure is visualized (arrows). d: Axial images show an anomalous artery vascularizing the territory of ACB (arrow heads).

【考察】

ACBはまれな先天奇形であり、気管気管支 (tracheal bronchus : TB) に代表される奇形のように、他区域の構造がシフトしたのではなく、完全に独立した余剰奇形である。この奇形は無症候であることが多く、気管支造影や気管支鏡、胸部CTで偶然に発見される場合がほとんどである。しかしながら、咯血や血痰、繰り返される感染などの臨床症状を引き起こす症例や、ACBから扁平上皮がんが発生した症例が報告されている¹⁻³⁾。今回、当院で発見されたACBを有する患者の中で、ACBと関連した臨床症状を示すものはなかったが、その存在を知っておくことは非常に重要である。

CT画像においてACBの開口部は、一般に気管支壁内側が急に陥没し、そこから楕円形の構造が縦隔方向へ突出するように描出される。MPRにおいて冠状断、もしくは斜位冠状断で、ACBが円錐形に内側下方へ突出している様子が良好に認められる。

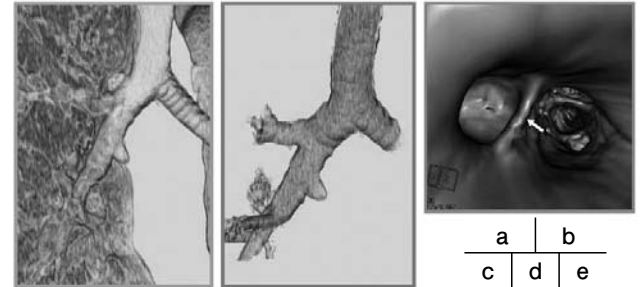
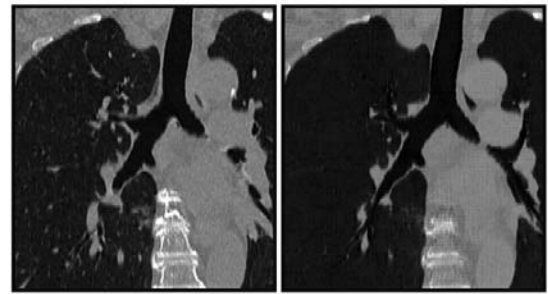
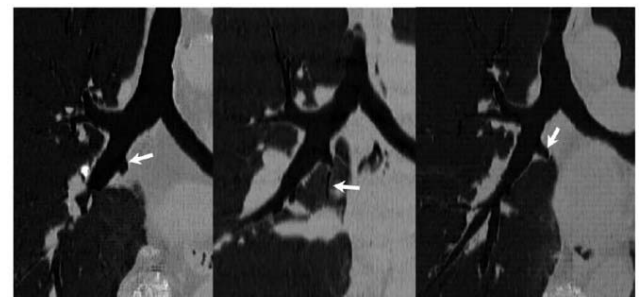


Fig.3 MPR (a) and MinIP (b) images. The ACB is directed medio-caudally toward the mediastinum. c, d : Coronal VR images show a detail of ACB. e : VE view from the origin of the intermediate bronchus. The ACB is separated by a spur from the intermediate bronchus (arrow).



type 1 type 2 type 3

Fig.4 ACB type after by Manguieula et.al

1. A short and diverticular type
2. A long type (with sprigs and lobulus)
3. An intermediate type

さらにMinIPでは、ACBの先端の細かい構造もよく観察できる。VRでは、その全体像がさらに明瞭に描出される。

ACBの頻度は、過去の文献でGhayeらが17,500例中14例、0.08%であると報告している¹⁰⁾。また、最近では鈴木らが605例中4例で0.66%と報告している¹³⁾。今回のわれわれの調査では、ACBの頻度は1.23%であり、それらの報告よりもかなり頻度は高かった。

Manguieulaらは、気管支造影によりACBを三つのタイプに分類した¹⁴⁾ (Fig.4)。

1. 短い憩室状で、盲端に終わるもの
2. 長い形状で、分枝が見られ、小葉をもつもの
3. 中間型で、分枝のない長い憩室状のもの

Type 1 の場合、スライス厚が大きいと見逃される場合もあり、このことは発生頻度の違いに影響さ

れる原因の一つと考えられる。

今回の検討におけるスライス厚は、過去の報告とはそれほど大差はなかったが、再構成間隔が異なっていた。特に鈴木らの報告は、スライス厚が2.5 mmに対して再構成間隔も2.5 mmであるため、小さなACBでは憩室とされた可能性があり、このことが頻度の違いに表れている可能性がある。

一方、Ghayeらの報告では、スライス厚、再構成間隔を考慮したとしても、われわれの検討と比較して頻度の差が大きい。Ghayeらの頻度を基準にすると、鈴木らの頻度は8倍、われわれでは15倍であり、ともに高頻度であると言える。このことは人種間による差があるのではないかと考えることができる。

ACBに伴走する血管（肺動脈）の記載は文献上でもごくわずかししか認められないが⁸⁻¹⁰、今回の検討では4例で明らかな血管像が見られ、肺動脈との連続性を確認することができた。このことはスライス厚および再構成間隔が2 mm、1 mmと薄く、良好な描出が得られたためと考える。

ACBは一般的に気管支の一部であるため、気管支鏡で観察すると、内部には気管支粘膜をもち、その粘膜面には軟骨輪が見える。しかしながらCT画像では、横断像のみならず、MPRやVRでの再構成画像においても、それらの存在を確認することはできない。そのため、後天性の気管支憩室や気管支食道瘻との判別に注意を払う必要がある。

そのためにも、ACBを検出するには薄いスライス厚で撮影を行い、さらにMPRやVRで位置や状態、他の異常を把握しやすい画像を作成することが、診断の一助となり得ると考える。

【結語】

ACBはまれに見られる先天性の気管支奇形であり、そのほとんどが無症候であるが、ごくまれに症状を有する場合があるため、その存在を知っておくことは非常に重要である。MDCTを用いた今回の検討で、頻度は1.23%であり、決してまれなものではないと言える。

MDCTにより、薄いスライス厚で撮影し、画像再構成を行うことにより、簡便かつ十分にACBの全体像を描出、認識することが可能であり、診断の一助となり得ると言うことができる。

参考文献

- 1) Miyahara R, et al : A case of squamous cell carcinoma arising from accessory cardiac bronchus. *Eur J Cardiothorac Surg*, **22**, 309, 2002.
- 2) Bentala M, et al : Cardiac bronchus: a rare cause of hemoptysis. *Eur J Cardiothorac Surg*, **22**, 643-645, 2002.
- 3) Katayama K, et al : Adult case of accessory cardiac bronchus presenting with bloody sputum. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, **53**, 641-644, 2005.
- 4) McGuinness G, et al : Accessory cardiac bronchus: CT features and clinical significance. *Radiology*, **189**, 563-566, 1993.
- 5) Kauczor HU, et al : Three-dimensional helical CT of the tracheobronchial tree: evaluation of imaging protocols and assessment of suspected stenoses with bronchoscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol*, **167**, 419-424, 1996.
- 6) Kozuka T, et al : Three dimensional imaging of tracheobronchial system using spiral CT. *Comput Methods Programs Biomed*, **57**, 133-8, 1998.
- 7) Remy-Jardin M, et al : Volume rendering of the tracheobronchial tree: clinical evaluation of bronchographic images. *Radiology*, **208**, 761-770, 1998.
- 8) Ghaye B, et al : Accessory cardiac bronchus: 3D CT demonstration in nine cases. *Eur. Radiol*, **9**, 45-48, 1999.
- 9) Kawamoto S, et al : Bronchial atresia: three-dimensional CT bronchography using volume rendering technique. *Radiat Med*, **19**, 107-110, 2001.
- 10) Ghaye B, et al : Congenital bronchial abnormalities revisited. *Radiographics*, **21**, 105-119, 2001.
- 11) Grenier PA, et al : New frontiers in CT imaging of airway disease. *Eur Radiol*, **12**, 1022-1044, 2002.
- 12) Yildiz H, et al : Accessory cardiac bronchus and tracheal bronchus anomalies: CT-bronchoscopy and CT-bronchography findings. *Surg Radiol Anat*, **28**, 646-649, 2006.
- 13) Suzuki M, et al : Four cases of accessory cardiac bronchus incidentally detected on multi-detector CT : *Eur J Radiol extra*, **57**, 47-50, 2006
- 14) Mangiulea VG, et al : The accessory cardiac bronchus. Bronchologic aspect and review of the literature. *Dis Chest*, **54**, 433-436, 1968.