

Accessory Cardiac Bronchus: Proposed Imaging Classification on Multidetector CT

부심장기관지: 다중검출기 전산화단층촬영에서의 영상의학적 분류 제안

Kangmin Kim, MD, Young Tong Kim, MD*, Jong Kyu Han, MD, Sung Shick Jou, MD

Department of Radiology, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan Hospital, Cheonan, Korea

Purpose: To propose the classification of accessory cardiac bronchus (ACB) based on imaging using multidetector computed tomography (MDCT), and evaluate follow-up changes of ACB.

Materials and Methods: This study included 58 patients diagnosed as ACB since 9 years, using MDCT. We analyzed the types, division locations and division directions of ACB, and also evaluated changes on follow-up.

Results: We identified two main types of ACB: blind-end (51.7%) and lobule (48.3%). The blind-end ACB was further classified into three subtypes: blunt (70%), pointy (23.3%) and saccular (6.7%). The lobule ACB was also further classified into three subtypes: complete (46.4%), incomplete (28.6%) and rudimentary (25%). Division location to the upper half bronchus intermedius (79.3%) and medial direction (60.3%) were the most common in all patients. The difference in division direction was statistically significant between the blind-end and lobule types ($p = 0.019$). Peribronchial soft tissue was found in five cases. One calcification case was identified in the lobule type. During follow-up, ACB had disappeared in two cases of the blind-end type and in one case of the rudimentary subtype.

Conclusion: The proposed classification of ACB based on imaging, and the follow-up CT, helped us to understand the various imaging features of ACB.

Index terms

Multidetector Computed Tomography
Bronchi
Classification

Received April 15, 2015

Revised June 15, 2015

Accepted July 2, 2015

*Corresponding author: Young Tong Kim, MD
Department of Radiology, Soonchunhyang University
College of Medicine, Cheonan Hospital,
31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu,
Cheonan 31151, Korea.
Tel. 82-41-570-3515 Fax. 82-41-570-3516
E-mail: ytkim@schmc.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

부심장기관지는 Brock (1)이 1947년에 처음 기술한 기관지의 분지 기형 중 하나로서, 우기관지 혹은 중간기관지의 하내벽에서 심내막을 향하여 분지하는 여분의 기관지로 정의되며, 드문 선천적 변이이다. 부심장기관지는 기관지 내에 정상 기관지 점막과 연골을 가지고 있어 기관지 계실이나 누공과 구분된다(2). 부심장기관지를 가진 환자는 임상적으로 대부분 무증상을 보이나 간혹 반복적인 감염이나 농흉, 객혈로 내원하기도 하며 드물게는 악성암종이 보고되기도 한다(3-9).

부심장기관지의 발생빈도는 보고자에 따라 0.08~0.66%로 다양하며 다른 기관지 기형(major bronchial anomalies)이 있을 때 16%까지 동반될 수 있다고 하였다(10-14).

부심장기관지의 형태는 대부분이 맹단형이며 일부에서 세기관지로 분지가 되며 흔적 세기관지조직, 낭포변성, 호흡성 소엽

(ventilated lobulus)과 연결되어 있다고 한다(7). Mangiulea와 Stinghe (15)는 기관지조영술에서 짧은 계실 형태, 장형 계실 형태, 중간형으로 크게 세 가지로 분류하였다.

그러나 부심장기관지의 전산화단층촬영 소견에 관한 논문들은 대부분이 증례보고들이며, 일부에서 14명 이하의 적은 수를 대상으로 부심장기관지의 형태를 기술한 논문들이 있으나 현재까지 발표된 논문들 중 다중검출 전산화단층촬영(multidetector computed tomography; 이하 MDCT)을 이용한 부심장기관지의 형태학적 분류를 시도한 연구가 없는 것으로 알고 있다(12). 그래서 저자들은 비교적 많은 환자들을 대상으로 MDCT를 이용한 다평면 재구성 영상과 삼차원 영상을 이용하여 부심장기관지의 형태를 영상의학적으로 분류하고자 하였다.

따라서 이 연구에서는 MDCT로 얻어진 영상을 이용하여 부심장기관지의 형태학적 분류를 시도하였으며 추적관찰에서의 형태변화를 알아보려고 하였다.

대상과 방법

본 연구는 후향적 연구로서 피험자 동의 면제대상 연구이며 본 기관의 임상시험심사위원회의 심의를 통과하였다. 2006년 1월부터 2014년 12월까지 본원을 방문하여 흉부 MDCT를 시행 받은 환자들 중 판독기록지에서 부심장기관지의 소견을 보인 70명의 환자를 후향적 방법으로 선정하였고 이 중에서 CT 원본자료(source image)가 없어 영상을 재구성할 수 없었던 12명의 환자를 제외한 58명의 환자를 대상으로 하였다. 환자의 평균연령은 53.5세(1~86세)였고, 남자가 45명, 여자가 13명이었다. 대상 환자들 중 추적 MDCT는 32명에서 시행하였고 평균 추적 횟수는 4.3회, 추적 기간은 평균 885.4일(19~2725일)이었다.

모든 흉부영상은 8채널(GE Lightspeed Ultra; GE Medical System, Milwaukee, WI, USA), 64채널(GE Lightspeed VCT; GE Medical System, Milwaukee, WI, USA), 256채널 CT (Brilliance iCT; Philips Medical Systems, Cleveland, OH, USA)를 이용하여 촬영하였다. 58명의 환자들 중 42명에서 조영증강 전후 영상을 얻었으며, 조영증강은 성인에서는 비이온 조영제 (Iomeron 350; Bracco, Milan, Italy/Omnipaque 350; Nycomed, Oslo, Norway/GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA) 100 mL를, 소아는 2 mL/kg을 주사한 후 영상을 얻었다. 절편 두께 1.25 mm, 절편간격 1.25 mm로 영상을 재구성하여 DICOM 파일로 저장하였다. 이후 3차원 영상 분석 프로그램(Portal Workstation V2.6.0.32, Philips Medical Systems, Cleveland, OH, USA)을 이용하여 다평면 재구성법과 삼차원 재구성법을 시행하였다. 영상 분석은 획득된 MDCT의 영상 정보를 한 명의 영상의학과 전문의(K.Y.T.)와 한 명의 영상의학과 전공의(K.K.M.)의 협의에 의해 분석되었다.

부심장기관지는 우기관지 혹은 중간기관지의 하내벽에서 심내막을 향하여 분지하는 여분의 기관지를 보일 때로 정의하였고, 부심장기관지의 축상면, 관상면, 삼차원 CT 영상을 분석하여 영상의학적 형태 분류를 시도하였다. 형태 분류는 크게 부심장기관지의 말단이 맹관인 맹단(blind-end)형과, 연결되는 폐실질이 있는 엽상(lobule)형의 두 가지 형태로 나뉘었다. 세부 분류는 맹단형은 기관지 말단의 모양에 따라 세 가지로 나뉘었고, 엽상형은 기관지와 연결되는 폐실질이 정상적인지 비정상적인지, 또한 연결되는 폐실질을 정상 폐실질과 구별하는 열이 완전한지에 따라 세 가지로 분류하였다.

또한 부심장기관지 기시부위의 위치와 분지방향을 분석하였다. 부심장기관지의 기시부위의 위치는 먼저 주기관에서 우상엽기관지가 분지한 점에서 기관지의 내벽을 향해 수직으로 이어지는 가상의 선을 그어 주기관지와 중간기관지를 구분지어

주기관지와 중간기관지를 나누고, 중간기관지는 상부 1/2과 하부 1/2로 나누어 각각 기술하였다. 부심장기관지의 분지방향은 축상면에서 전내측, 내측, 후내측으로 분류하였다. 그리고 조영증강을 시행한 환자에서 기관지의 벽 혹은 인접하여 이상혈관의 여부를 알아보았고 기관지 및 기관지주변의 부가적인 특이소견을 기술하였다. 또한 추적 CT에서 부심장기관지의 형태변화를 알아보았다.

통계 분석은 SPSS (version 14.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며 독립표본 T 검정과 Mann-Whitney test를 사용하여 주 형태인 맹단형과 엽상형의 성별과 연령을 비교하였다. 또한 부심장기관지의 형태와 분지방향과의 연관성을 알아보기 위해 χ^2 검정을 시행하였는데, 숫자가 적은 전내측군을 제외한 내측군과 후내측군을 비교하였다. 모든 통계학적 유의수준은 p 값이 0.05 미만을 유의하게 보았다.

결과

부심장기관지의 영상의학적 형태는 맹단형이 30예(51.7%),

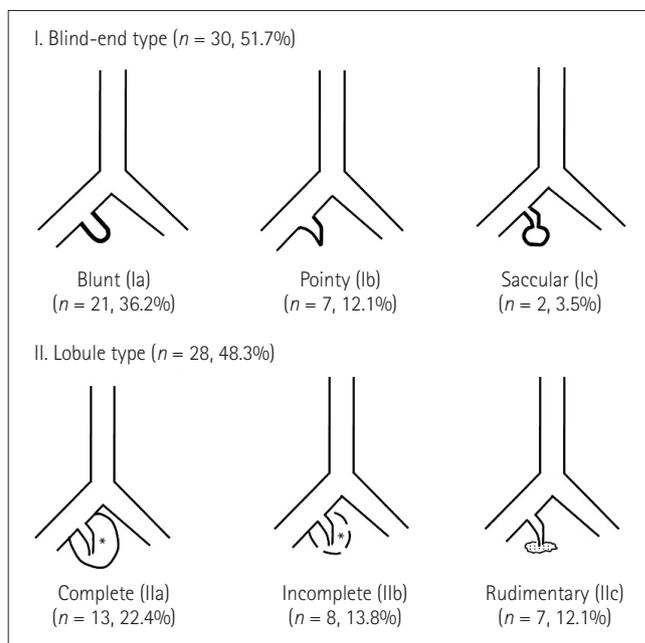


Fig. 1. Schematic diagram of the proposed imaging classification of accessory cardiac bronchus, based on multidetector CT. Blind-end type is subclassified into blunt (Ia), pointy (Ib), and saccular (Ic) subtypes, according to the shape of the distal end of accessory cardiac bronchus. Lobule type is subclassified into complete, incomplete and rudimentary subtypes. The complete subtype of lobule type (IIa) is defined as an accessory lobule with lung parenchyma (*) formed by the complete fissure (solid line). In the incomplete subtype of lobule type (IIb), accessory cardiac bronchus and lung parenchyma (*) form an incomplete lobule with/without a fissure-like structure (dashed line). In the rudimentary subtype of lobule type (IIc), accessory cardiac bronchus is not blinded, and is connected to an anomalous or vestigial lobule (dots).

엽상형이 28예(48.3%)였다. 맹단형은 둔(blunt)형은 21예(70%), 첨(pointy)형은 7예(23.3%), 낭(saccular)형은 2예(6.7%)의 세 가지 유형으로 분류되었으며, 엽상형은 완전(complete)형은 13예(46.4%), 불완전(incomplete)형은 8예(28.6%), 흔적(rudimentary)형은 7예(25%)로 세분화되었다. 맹단형에

서는 둔형, 엽상형에서는 완전형이 가장 많았다. 부심장기관지 전체에서는 둔형이 36.2%로 가장 많았다(Figs. 1, 2, Table 1).

전체 환자에서 부심장기관지의 분지위치는 상부 1/2 중간기관지에서 46예(79.3%)였고, 우측 주기관지와 하부 1/2 중간기관지에서 각각 6예(10.3%)였다. 분지방향은 내측이 35예

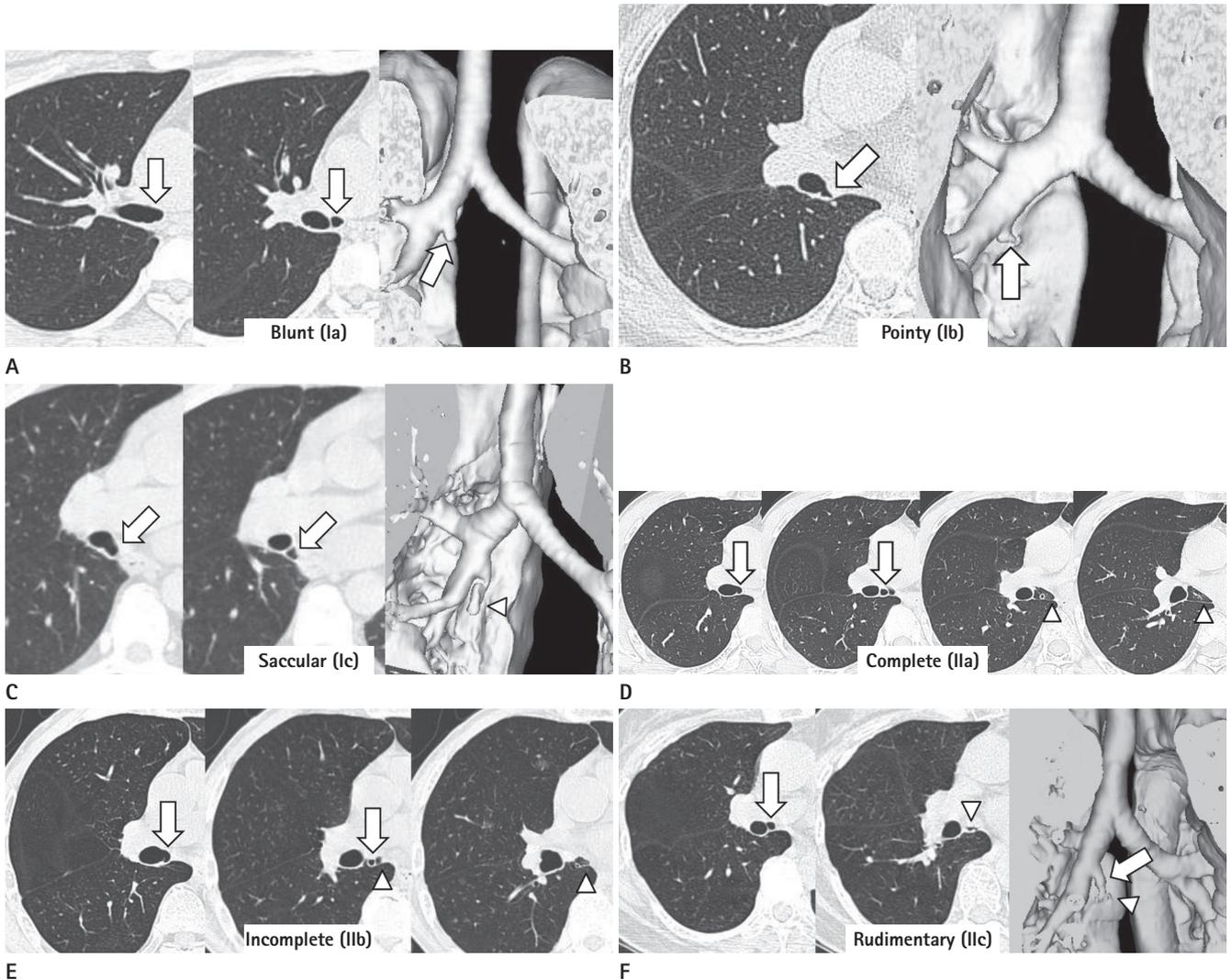


Fig. 2. The CT findings of accessory cardiac bronchus by imaging classification.
A. Blunt subtype (1a) of blind-end type in a 42-year-old woman. Axial and three dimensional images show the rounded-end of accessory cardiac bronchus (arrow), originating from the right main bronchus on the medial axis.
B. Pointy subtype (1b) of blind-end type in a 61-year-old woman. Axial and three dimensional images show the pointy shaped end of accessory cardiac bronchus (arrow), originating from the lower half of bronchus intermedius on the posteromedial axis.
C. Saccular subtype (1c) of blind-end type in a 60-year-old man. Axial images show the accessory cardiac bronchus (arrow), originating from the bronchus intermedius on the posteromedial axis. Three dimensional image shows a sac like structure (arrowhead) of the distal portion of accessory cardiac bronchus.
D. Complete subtype (IIa) of lobule type in a 45-year-old man. Serial axial images show the accessory cardiac bronchus (arrow), originating from the bronchus intermedius on the medial axis. The accessory cardiac bronchus and surrounding lung parenchyma are separated from the right lower lobe by a complete anomalous fissure (arrowhead), forming an accessory lobule.
E. Incomplete subtype (IIb) of lobule type and in a 70-year-old man. Serial axial images show the accessory cardiac bronchus (arrow) and a fissure-like structure (arrowhead). However, the lobule is not completely formed.
F. Rudimentary subtype (IIc) of lobule type in a 60-year-old woman. Axial and three dimensional images show an irregularly shaped lobulus without lung parenchyma (arrowhead), distal to the accessory cardiac bronchus (arrow).

Table 1. Accessory Cardiac Bronchus by Imaging Classification

Type	Mean Age (Years)	Sex (M:F)	Branching Location			Branching Direction		
			RMB (%)	Upper IB (%)	Lower IB (%)	Anteromed (%)	Medial (%)	Posteromed (%)
I	53.2	21:9	16.7	73.3	10	6.7	73.3	20
II	52.7	24:4	3.6	85.7	10.7	3.6	46.4	50
Subtype								
Ia	52.5	14:7	19.0	76.2	4.8	9.5	81.0	9.5
Ib	59.6	5:2	14.3	57.1	28.6	0	57.1	42.9
Ic	53	2:0	0	100	0	0	50	50
IIa	48	12:1	7.7	92.3	0	0	38.5	61.5
IIb	54.7	8:0	0	75	25	0	50	50
IIc	60.3	4:3	0	85.7	14.3	14.3	57.1	28.6

Type I = blind-end, Type II = lobule, Subtype Ia = blunt, Subtype Ib = pointy, Subtype Ic = saccular, Subtype IIa = complete, Subtype IIb = incomplete, Subtype IIc = rudimentary.

Anteromed = anteromedial, IB = bronchus intermedius, Posteromed = posteromedial, RMB = right main bronchus

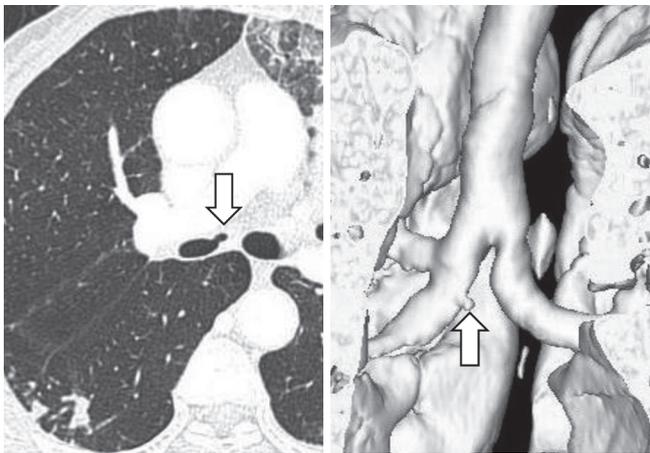


Fig. 3. The accessory cardiac bronchus with anteromedial direction, in a 69-year-old woman. Axial and three dimensional images show a small sized accessory cardiac bronchus (arrow) on anteromedial direction, originating from the upper half of intermedius bronchus.

(60.3%)로 가장 많았고 후내측이 20예(34.5%), 전내측은 3예(5.2%)였다(Figs. 2, 3). 형태별로는 맹단형과 엽상형에서 상부 1/2의 중간기관지에서 각각 22예(73.3%), 24예(85.7%)로 가장 많았고, 분지방향은 맹단형에서 내측이 22예(73.3%), 엽상형에서는 후내측이 14예(50%)로 가장 많았다.

맹단형과 엽상형에서 환자군의 연령 및 성별은 두 형태 간에 통계학적 차이를 보이지 않았다($p = 0.705, 0.152$). 분지방향은 맹단형에서 내측(73.3%)이, 엽상형에서는 후내측(50%)이 더 많았으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p = 0.019$)(Table 1).

기관지를 둘러싸는 연부조직은 맹단형에서 3예, 엽상형에서 2예에서 보였다. 엽상형의 2예에서 비정상적인 열이 두꺼워져 있었고 1예는 소엽내에 석회화를 보였다(Figs. 4, 5). 부심장기관지에 인접하여 작은 이상혈관이 엽상형의 2예에서 보였는데, 각각 좌심방과 우측 폐동맥으로 연결되었다(Fig. 6).

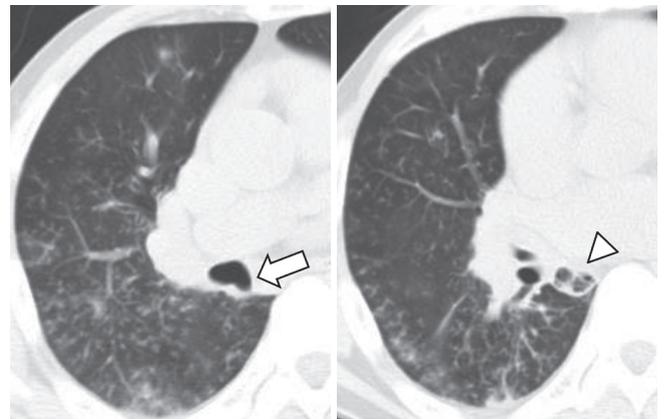


Fig. 4. The accessory cardiac bronchus with combined infection, in a 42-year-old man. Axial images show an accessory cardiac bronchus (arrow). Dirty increased opacities in an anomalous lobule (arrowhead) and thickening of an anomalous fissure, suggest inflammation. Pneumonia in the right lung supports this interpretation.

추적 CT를 시행한 32예 중 3예에서 부심장기관지의 형태학적 변화를 보였는데 맹단형의 2예에서 기관지를 둘러싸는 연부조직이 있으면서 기관지가 소실되었고(Fig. 7), 엽상형 중 흔적형의 1예에서 소엽이 소실되었다(Fig. 8). 맹단형의 1예는 기관지의 형태는 변화가 없었으나 기관지를 둘러싸는 연부조직음영이 증가하는 소견을 보였다(Fig. 9).

고찰

부심장기관지는 보통 1% 이내의 빈도로 드물게 보는 변이이며 임상적으로 대부분 무증상을 보이기 때문에 그동안 많은 연구는 이루어지지 않았다. Manguile와 Stinghe (15)는 기관지조영술을 이용하여 부심장기관지의 말단 부위의 모양과 정상 폐조직과의 연관성에 따라 1) 폐실질과의 연관성이 없고 기관지

끝이 막혀있는 짧은 계실 형태, 2) 잔가지(sprigs)를 가진 미세 기관지와 작은 미발달성 폐실질과 연결되어 있는 장형 계실 형태, 3) 폐실질과의 연관성 없는 중간형의 3가지로 분류하는 시도

를 하였다. 그러나 MDCT가 본격적으로 상용화되기 시작하면서 Ghaye 등(7)은 부심장기관지를 MDCT에서 폐실질과 연결성이 없는 맹단형, 정상 공기를 포함한 등근 폐소엽과 연결되며

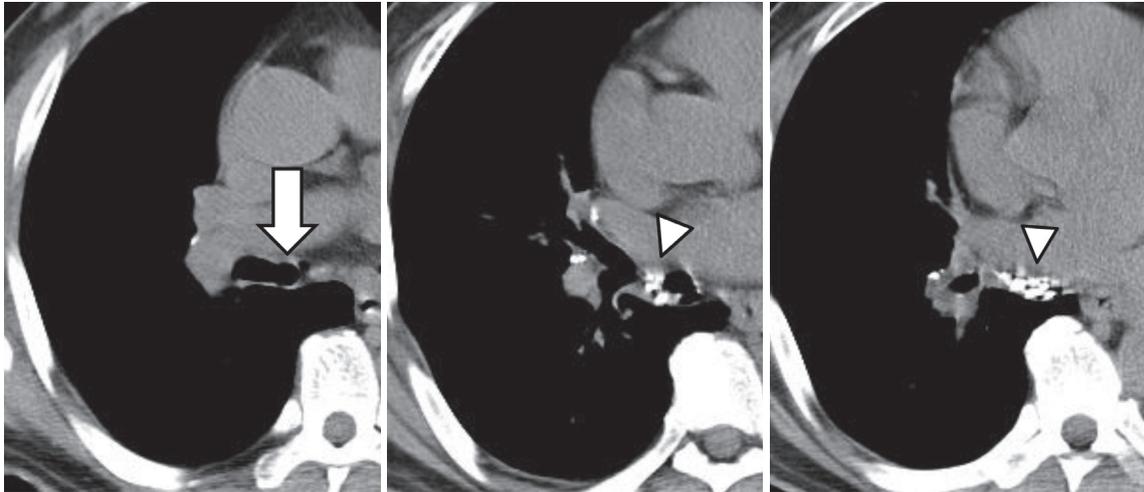


Fig. 5. Multiple small calcifications in an accessory cardiac bronchus, in a 71-year-old man. Serial axial images show an accessory cardiac bronchus (arrow) and multiple small calcifications in an anomalous lobule (arrowhead).

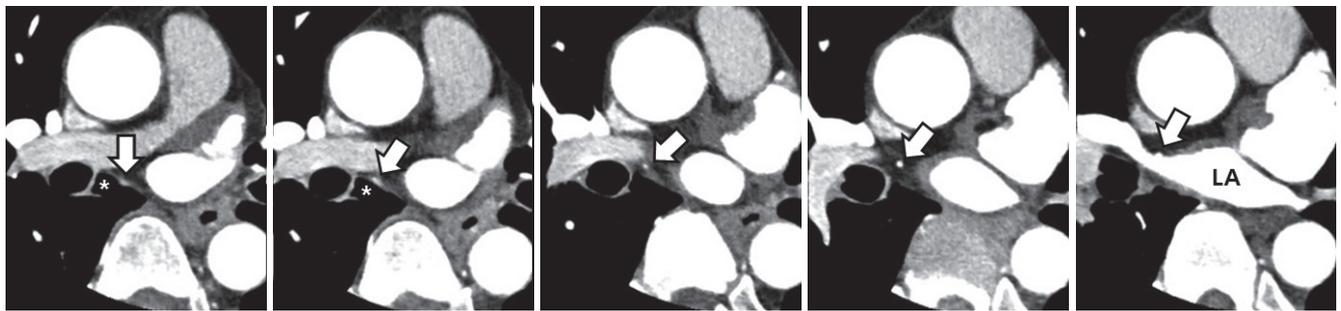


Fig. 6. A small vessel near the complete lobe of accessory cardiac bronchus, in a 57-year-old man. On contiguous axial CT images, a small vein (arrow) is positioned anterior to the complete lobe of accessory cardiac bronchus (asterisk), draining into the left atrium (LA).

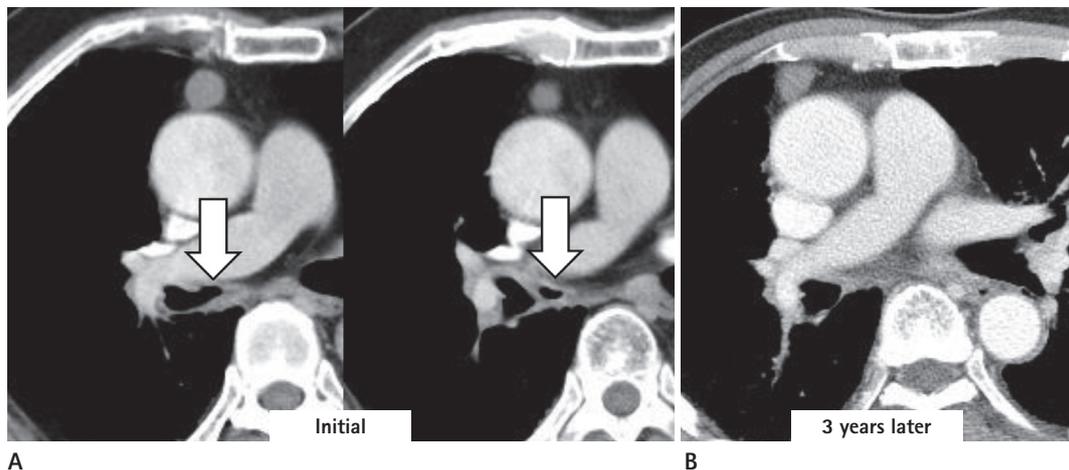


Fig. 7. The change in the shape of accessory cardiac bronchus in a 76-year-old man. A. Axial images show an irregularly shaped accessory cardiac bronchus (arrow) surrounded by soft tissue attenuation. B. CT scan, obtained after three years, shows that the accessory bronchus is obliterated.

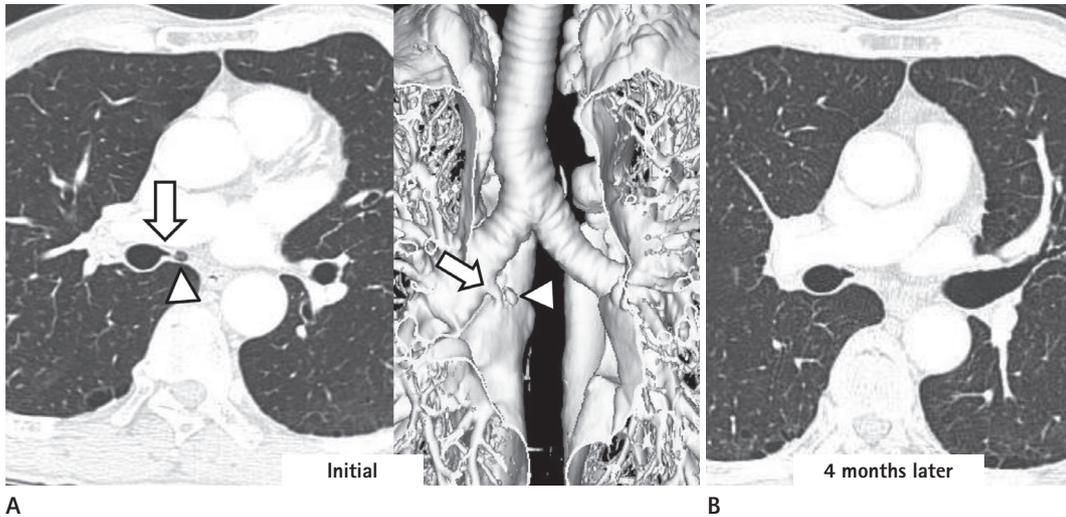


Fig. 8. The change in the shape of accessory cardiac bronchus in a 71-year-old woman.
A. Axial and three dimensional images show an irregularly shaped lobulus (arrowhead) at the left side of the accessory cardiac bronchus (arrow). The cardiac bronchus is classified as rudimentary subtype (IIc) of lobule type.
B. CT scan obtained after four months shows that the rudimentary lobule is obliterated.

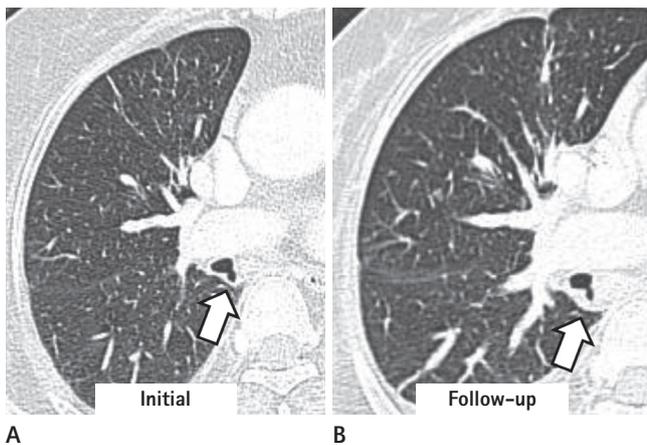


Fig. 9. The follow-up change of peribronchial soft tissue lesion in a 57-year-old woman with an accessory cardiac bronchus.
A. An axial image shows thin peribronchial soft tissue lesion (arrow) at the wall of the accessory cardiac bronchus. The accessory cardiac bronchus was classified as blunt subtype (Ia) of blind-end type.
B. The axial image obtained after six months shows the thickened peribronchial soft tissue lesion (arrow). There is no change in the shape of the accessory cardiac bronchus.

변칙열에 의해 정상 폐실질과 구별되는 형태, 또한 부심장기관 지주위에 연부조직이 있는 형태 등으로 나누어 기술하였다. 이 논문에서는 부심장기관의 영상의학적 형태를 기관지 말단부위의 모양과 연결되는 폐실질의 여부에 따라 분류하고자 하였다. 먼저 말단부위가 폐실질과 연결성이 없이 끝나는 맹단형과 연결되는 폐실질이 있는 엽상형으로 크게 분류하였다. 또한 맹단형은 기관지 말단의 모양에 따라 둔형, 첨형, 낭형으로 세 가지로 세분화하였다. 그리고 엽상형은 정상 폐실질과 기관지가 완전 열에 의해 우하엽과 구분이 되는 소엽을 형성하는 완전형, 분

지하는 기관지만 보이거나 기관지와 정상 폐실질을 둘러싸는 선 상음영이 일부에서 보이는 불완전형, 기관지와 연결되는 소엽내에 정상적인 폐실질이 보이지 않는 흔적형으로 세분화하였다.

이 연구에서 전체 환자에서는 맹단형이 51.7%, 엽상형이 48.3%로 맹단형과 엽상형의 빈도가 거의 비슷하였다. Ghaye 등(7)은 9명의 환자 중에서 맹단형이 66.7%이며, 33.3%에서 폐소엽(vestigial parenchyma)을 보였다고 하였으며 또 다른 연구에서는 14명의 환자 중 맹단형은 71.4%, 폐실질과 연결성을 보이는 부심장기관지는 28.6%에서 보였다고 하였다. McGuinness 등(16)은 6예 중 66.7%에서 부심장기관지와 연결되는 비정상적인 폐실질이 있었다고 하였다. Manguiea와 Stinghe (15)는 9예 중 33.3%에서 연결되는 소엽이 있었다고 하였다. Manguiea와 Stinghe의 연구를 제외하고 대부분은 맹단형이 약 70% 정도로 더 높은 비율로 보인다고 하였다. 우리 논문에서는 맹단형과 엽상형의 빈도가 거의 비슷하였는데, 이는 MDCT를 이용한 얇은 절편, 다평면 재구성 영상과 삼차원 영상을 이용하여 기관지와 연결되는 작은 구조물들을 더 잘 볼 수 있기 때문에 엽상형의 빈도가 증가한 것으로 사료된다. 맹단형과 엽상형 간의 연령에 따른 통계학적 차이는 보이지 않았으며($p = 0.750$), 성별에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다($p = 0.152$).

부심장기관의 세부 형태는 맹단형에서 둔형이 70%, 엽상형은 완전형이 46.4%로 가장 많았으며 전체 환자에서는 둔형이 36.2%로 가장 많았다. 다음으로 완전형, 불완전형, 첨형, 흔적형의 순서이며, 낭형이 3.5%로 가장 적었다. 낭형과 흔적형은 유사하게 보일 수 있지만 낭형은 삼차원 영상에서 기관지의 말단 부위가 낭성모양을 보이며, 흔적형은 정상적인 폐실질을 포함

하지 않는 기관지와 연결되는 소엽이 보이고 삼차원 영상에서 낭성모양이 아니라 불규칙한 모양을 형성하는 것이 차이점이다. 그러나 이러한 분류는 해부학적 차이가 아니라 영상의학적 분류에 따른 차이이다.

이 연구에서는 부심장기관지의 분지위치는 전체 환자의 79.3%에서 상부 1/2 중간기관지에서 분지하였으며 맹단형과 엽상형에서도 다수가 상부 1/2 중간기관지에서 호발하였다. 이전의 연구에서는 부심장기관지의 분지는 비교적 일정하게 상구 역기관지(sup. seg. bronchus) 기시전의 중간기관지의 내벽에서 기시한다고 알려져 있었다(10, 12-14, 17). 그러나 최근 몇몇 연구들에서 11.1~14.3%의 빈도로 우측 주기관지에서 부심장기관지가 기시한다고 보고하였다(7, 11). 우리 논문에서도 우측 주기관지에 기시하는 빈도가 10.3%로 유사하였다. 이 논문에서는 우측 주기관지에 기시한 6예의 부심장기관지는 맹단형이 5예, 엽상형이 1예로 맹단형이 높은 비율로 나타났다. 증례의 수가 적어서 우측 기관지에 발생하는 부심장기관지와 맹단형과의 연관성을 알기 어렵지만 주기관지가 중간기관지에 비해 중심부에 위치함으로써 폐실질보다 종격동과의 연관성이 높기 때문으로 추측할 수 있다. 앞으로 보다 많은 증례를 포함한 연구가 이루어지면 도움이 될 것으로 생각한다.

부심장기관지의 분지방향은 전체 환자에서 대부분이 내측과 후내측이며, 전내측은 5.2%로 적었다. 맹단형에서 내측이 73.3%, 엽상형에서는 후내측이 50%에서 호발하였는데 이러한 형태와 분지방향과의 연관성을 연구한 논문은 이전에 없는 것으로 알고 있다. 증례수가 많지 않기 때문에 기관지 형태와 분지방향에 대해서 연관성을 단정할 수 없으나, 엽상형에서 분지방향이 후내측이 더 많은 이유는 폐실질이 내측보다 후내측에 더 많기 때문으로 추측해 볼 수 있다.

Ghaye 등(7, 12)이 부심장기관지 주변의 이상혈관에 대하여 보고하였으나 그 혈관의 임상적 의의에 대하여는 기술하지 않았다. 우리 연구에서는 조영증강을 시행한 42예 중 엽상형의 2예에서 부심장기관지에 인접하여 좌심방 혹은 우측 주폐동맥으로 연결되는 작은 혈관이 보였다. 증례의 수가 적고 혈관의 크기도 작으며 동반된 임상양상에 특이점 등이 보이지 않았기 때문에, 이 혈관들과 부심장기관지와의 직접적인 연관성을 설명하기 어려웠다.

부심장기관지의 대부분의 사례에서 무증상을 보였으나, 몇몇 보고에 의하면 폐쇄된 게실 행태나 흔적형에서 구조적 문제로 인한 분비물의 원활한 배출이 불가하여 지속적으로 재발하는 기침, 기관지 감염이 발생할 수 있다(5-9). 특히 짧은 게실형태 보다는 부심장기관지의 길이가 길거나 엽상형일 때 합병증이 좀 더 흔하다고 하며 지속적인 자극에 의해 파열되거나 악화될

때 폐렴이나 농흉이 잘 동반될 수 있다고 하였다(6, 8, 9, 18). McGuinness 등(16)은 객혈을 주소로 한 35세 여자 환자에서 수술을 시행했는데, CT에서 부심장기관지 주변에 연부조직음영이 보였고, 병리표본에서 기관지를 둘러싸는 스펀지같은 연부조직이 있었고, 조직학적으로 기관지 주변에 비정상적으로 과다하게 분포하는 기관지조직과 혈관이 보였다고 하였다. 또한 Endo 등(8)은 객혈을 주소로 한 52세 여자 환자에서 수술을 시행했으며 조직학적으로 부심장기관지와 분비물이 남아있는 폐포를 확인했다고 하였다. 우리 논문에서도 맹단형에서 3예, 엽상형에서 2예에서 부심장기관지를 둘러싸는 연부조직을 보였고 이 중 2예에서 우하엽에 폐렴의 소견을 같이 보여 부심장기관지주위의 연부조직은 감염에 의한 소견으로 생각된다. 또한 추적관찰에서 맹단형 중 2예에서 기관지를 둘러싸는 연부조직이 있으면서 부심장기관지가 소실되었는데 이는 반복적인 감염증에 의해 기관지가 소실된 것으로 추측할 수 있다. 엽상형의 1예는 부심장기관지와 연결되는 소엽내에 석회화를 보였는데 이러한 소견에 대한 보고는 없으나 역시 반복되는 감염에 의해 발생한 것으로 추정된다. 형태에 따른 감염의 빈도는 두 군간에 비슷하게 보였으나 숫자가 적어 향후 더 많은 연구가 이루어지면 연관성을 더 알 수 있을 것으로 기대된다.

이 연구의 평균 추적기간은 39.1개월(4.1~53.3)이지만 1회에서 14회에 걸쳐 다양한 횡수로 CT로 추적을 시행하였으며 맹단형 중 2예에서 부심장기관지를 둘러싸는 연부조직이 있으면서 기관지가 소실되었고, 맹단형의 1예에서는 기관지의 형태는 변화가 없었으나 기관지를 둘러싸는 연부조직음영이 증가하였다. 위에서 언급한바와 같이 연부조직은 동반된 염증과 관련된 것으로 생각된다. 엽상형의 1예에서 기관지의 벽비후 혹은 주변 연부조직음영 등의 특이 변화는 보이지 않으면서 작은 흔적 소엽만 소실되었는데, 이에 대한 원인을 알 수 없으나 CT 스캔 당시의 호흡 차이에 의한 가능성을 생각해 볼 수 있다. 우리가 알기로 현재까지 추적검사에서 부심장기관지의 변화를 기술한 논문은 없으며 이 연구에서는 추적 관찰에서의 부심장기관지와 그 주변의 변화를 볼 수 있어, 부심장기관지의 영상소견을 이해하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, CT 원본자료가 없어 삼차원 재구성이 불가능한 환자들이 배제되었다는 점이다. 둘째, 이 논문은 영상의학적으로 시도한 형태적 분류로서 각 분류별 병리학적 상관성을 확인할 수 없었는데 부심장기관지는 일부에서 합병증이 동반될 수도 있지만 대부분이 증상이 없기 때문에 수술이나 침습적인 검사가 이루어지지 않아 병리학적 소견을 구하기 어렵다는 근본적인 제한점이 있다. 셋째, 이전의 보고에 비해 비교적 많은 환자를 대상으로 한 연구이지만 세

분화 하였을 때 환자수가 10명 이하인 그룹들이 있었기 때문에, 세분화된 형태 간의 유의한 차이점을 논의하는 데 제한이 있다. 따라서 더 많은 환자군에서 연구가 이루어지면 각 형태 간의 유의성을 아는 데 도움이 될 것으로 생각한다. 기존의 논문들 역시 부심장기관지의 증례보고들이 대부분이며 증례를 모아서 기술한 논문들도 증례수가 적어서 각 분류 형태들 간에 통계적인 의의를 두기에는 무리가 있으나 우리 논문은 비교적 많은 증례수를 가지고 영상의학적 분류를 시도하였다는 데 의의가 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 부심장기관지의 영상의학적 형태는 맹단형과엽상형의 빈도는 비슷하였고, 맹단형에서는 둔형, 엽상형은 완전형이 가장 많았다. 부심장기관지 전체에서는 둔형이 37.2%로 가장 많았다. 전체 환자에서 부심장기관지의 분지위치는 상부 1/2 중간기관지에서, 분지방향은 내측이 가장 많았다. 추적검사에서는 3예 중 2예에서 연부조직이 보이면서 부심장기관지가 소실되는 형태학적 변화를 보였다. 이 논문은 부심장기관지의 영상의학적 분류를 시행함으로써 부심장기관지의 다양한 영상소견을 이해할 수 있으며, 추적 CT에서의 형태 변화를 이해하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

Acknowledgments

This work was supported by a grant from Soonchunhyang University Research Fund.

REFERENCES

1. Brock RC. *The anatomy of the bronchial tree*. London, UK: Oxford University Press, 1947
2. Zylak CJ, Eyler WR, Spizarny DL, Stone CH. Developmental lung anomalies in the adult: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2002;22 Spec No:S25-S43
3. Chung S, Shim YM. Accessory cardiac bronchus with lung cancer: a case report. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 43:550-552
4. Miyahara R, Hasegawa S, Yoshimura T, Wada H. A case of squamous cell carcinoma arising from accessory cardiac bronchus. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:309
5. Dunnick NR. Image interpretation session: 1999. Accessory cardiac bronchus. *Radiographics* 2000;20:264-265
6. Bentala M, Grijm K, van der Zee JH, Kloek JJ. Cardiac bronchus: a rare cause of hemoptysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;22:643-645
7. Ghaye B, Kos X, Dondelinger RF. Accessory cardiac bronchus: 3D CT demonstration in nine cases. *Eur Radiol* 1999; 9:45-48
8. Endo S, Saitoh N, Murayama F, Sohara Y, Fuse K. Symptomatic accessory cardiac bronchus. *Ann Thorac Surg* 2000;69: 262-264
9. Katayama K, Tsuyuguchi M, Hino N, Okada M, Haku T, Kiyoku H. Adult case of accessory cardiac bronchus presenting with bloody sputum. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 53:641-644
10. Sotile SC, Brady MB, Brogdon BG. Accessory cardiac bronchus: demonstration by computed tomography. *J Comput Tomogr* 1988;12:144-146
11. Suzuki M, Matsui O, Takemura A, Kobayashi T, Yoneda K, Shibata Y. Four cases of accessory cardiac bronchus incidentally detected on multi-detector CT. *Eur J Radiol Extra* 2006;57:47-50
12. Ghaye B, Szapiro D, Fanchamps JM, Dondelinger RF. Congenital bronchial abnormalities revisited. *Radiographics* 2001;21:105-119
13. Atwell SW. Major anomalies of the tracheobronchial tree: with a list of the minor anomalies. *Dis Chest* 1967;52:611-615
14. Atwell SW. An aberrant bronchus. *Ann Thorac Surg* 1966; 2:438-441
15. Mangiulea VG, Stinghe RV. The accessory cardiac bronchus. Bronchologic aspect and review of the literature. *Dis Chest* 1968;54:433-436
16. McGuinness G, Naidich DP, Garay SM, Davis AL, Boyd AD, Mizrachi HH. Accessory cardiac bronchus: CT features and clinical significance. *Radiology* 1993;189:563-566
17. Shtasel P, Jordan L. The accessory cardiac bronchial stump: case reports. *J Am Osteopath Assoc* 1966;65:486-469
18. Zanetti G, Hochegger B, Guimarães MD, Marchiori E. Accessory cardiac bronchus causing recurrent pulmonary infection. *J Bras Pneumol* 2014;40:448-449

부심장기관지: 다중검출기 전산화단층촬영에서의 영상의학적 분류 제안

김강민 · 김영통* · 한종규 · 조성식

목적: 다중검출기 전산화단층촬영에서 부심장기관지의 영상의학적 형태 분류를 제안하고, 부심장기관지의 추적관찰에서의 변화를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 이 연구는 9년간 다중검출기 전산화단층촬영에서 부심장기관지로 진단된 58명의 환자를 대상으로 하였다. 부심장기관지의 형태 분류 및 분지기시부의 위치와 방향을 분석하고 추적관찰에서의 변화도 알아보았다.

결과: 부심장기관지의 주요형태는 맹단형이 51.7%, 엽상형이 48.3%였다. 맹단형은 둔형(70%), 침형(23.3%), 낭형(6.7%)의 세 가지 유형으로 분류되었다. 또한, 엽상형은 완전형(46.4%), 불완전형(28.6%), 흔적형(25%)으로 세분화되었다. 전체 환자에서 분지위치는 상부 1/2 중간기관지가 79.3%, 분지방향은 내측이 60.3%로 가장 많았다. 맹단형과 엽상형 사이에 분지방향은 통계학적 차이가 있었다($p = 0.019$). 기관지 주변 연부조직은 5예에서 보였다. 석회화는 엽상형의 1예에서 보였다. 추적관찰에서 부심장기관지는 맹단형의 2예, 흔적형의 1예에서 소실되었다.

결론: 부심장기관지의 제안된 영상의학적 분류와 추적관찰 CT는 부심장기관지의 다양한 영상 소견을 이해하는 데 도움을 준다.

순천향대학교 의과대학 천안병원 영상의학교실