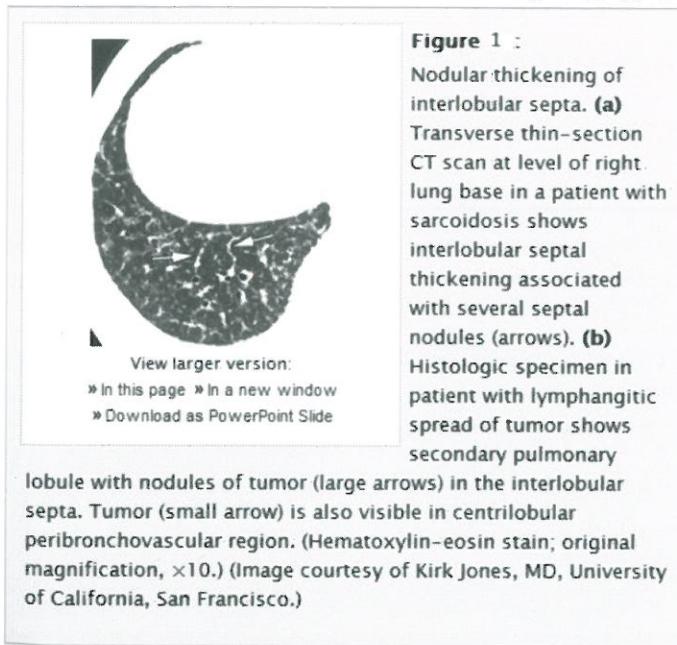


# نماهای سی تی اسکن در بیماری‌های منتشر ریه

■ دکتر زهرا رضایی - رادیولوژیست ، مسئول فنی بخش سی تی اسکن مرکز تصویربرداری پزشکی پرتوطب آزمایشگاه

ضخامت سپتای منظم بطور شایع در ادم ریه ، خونریزی ، لنفانژیت کارسینوماتوز و آمیلوئیدوزیس و با شیوع کمتر در لنفوم ، لوکمی ، Churg Strauss Syndrome ، بیماری‌های متابولیک ، لنفانژکتازی و گوشه دیده می شود.

وقتی سپتها بصورت نامنظم ضخیم می شوند معمولا همراه با بهم ریختگی ساختاری ریه و مشخصه‌ی گروهی از بیماری‌ها هستند که سبب فیروز انترسیسیل ریه می شوند. ضخامت ندولر (beaded septum sign) در سارکوئیدوز (شکل ۱).



در مورد بیماری‌های منتشر ریه و یافته‌های تصویربرداری آنها بطور مفصل صحبت شده است. تعدادی از مطالعات بر این باورند که HRCT می‌تواند حضور ، توزیع و گسترش اختلالات پارانشیمال را بررسی و به میزان قابل توجهی ما را به پاتولوژی نزدیک کند. مهمترین راه برای رسیدن به تشخیص در واقع بررسی و آنالیز یاترن های مختلف می باشد. در این راستا یافته‌های سی تی در دو گروه بزرگ قابل بررسی هستند:

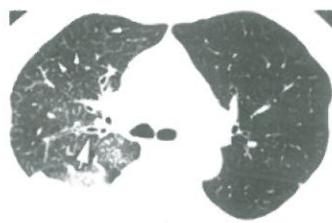
۱. گروهی که Lung attenuation شامل اپاسیتی خطی و رتیکولر، ندولر، گراندگلاس و کنسالیداسیون هستند.

۲. گروهی که Lung attenuation کاهش پیدا میکند شامل کیست، کاویتی، آمفیزم موزائیک پرفیوژن می باشد.

## Increased Lung Attention

### Linear and Reticular opacities .۱

سپتها ایترلوبولار مرزلوبول ریوی ثانویه هستند و بصورت نرمال تعداد کمی از آنها دیده می شوند ضخامت این سپتها شایع و در طیف وسیعی از DLDS اتفاق میافتد که ممکن است صاف ، نامنظم یا ندولر و علت آن فیروز ، مایع انترسیسیل و انفیلتراسیون بوسیله سلول ها یا سایر ماتریال باشد.

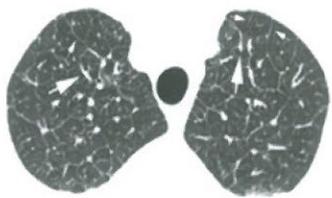


[View larger version:](#)  
 » In this page » In a new window  
 » Download as PowerPoint Slide

**Figure 2 :**  
 Interlobular septal thickening in lymphangitic spread of carcinoma. (a) Transverse thin-section CT scan in patient with right lung carcinoma shows smooth thickening of interlobular septa (small arrows) in the right upper lobe.

Thickening of the peribronchovascular interstitium results in apparent increased thickness of right-sided bronchi (large arrow). Right pleural effusion is also present. Left lung appears normal. (b) Cut surface of lung in a different patient with lymphangitic spread of neoplasm. Smooth thickening of interlobular septa (small arrows) and peribronchovascular interstitium (large arrow) are seen.

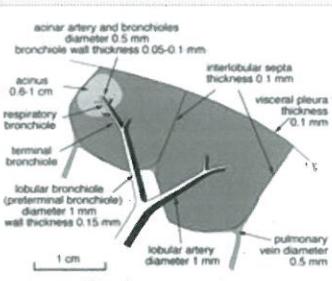
(Image courtesy of Martha Warnock, MD, University of California, San Francisco.)



[View larger version:](#)  
 » In this page » In a new window  
 » Download as PowerPoint Slide

**Figure 3:**  
 Interlobular septal thickening in pulmonary edema. Transverse thin-section CT scan shows thickened septa (small arrows) in upper lobes. Smooth thickening of interlobular septa outline a number of secondary

pulmonary lobules. Visible lobules vary in size, at least partly because of the position of lobules relative to the scan plane. Pulmonary veins (large arrows) in septa are visible as small rounded dots or linear or branching opacities. Septa are well developed in the apices, and septal thickening is often well depicted in this region.



[View larger version:](#)  
 » In this page » In a new window  
 » Download as PowerPoint Slide

**Figure 4:**  
 Diagram shows anatomy and dimensions of secondary lobule and pulmonary acinus. Two secondary pulmonary lobules in the lung periphery are illustrated, with approximate dimensions of their components indicated.

لوفازیت کارسینوماتوز، آمیلوئیدوز و گاهی سیلیکوزیس دیده می شود. همراه شدن نمای گراند گلاس با پاترن لینارنامی Crazy Paving را ایجاد می کند.

سابقاً این نما تیپیکال آلوئولار پروتئینوزیس محسوب می شد اما امروزه غیراختصاصی تلقی شده و ممکن است در طیفی از بیماری‌های حاد ریه مثل ادم، هموراژی، نوموستیتس نومونی و سندروم دیسترنس تنفسی حاد (ARDS) و یا در بیماریهای مزمن ریه مثل پروتئینوز آلوئولر، برونشیولو آلوئولرسل کارسینوما و Exogenous lipid Pneumonia دیده شود.

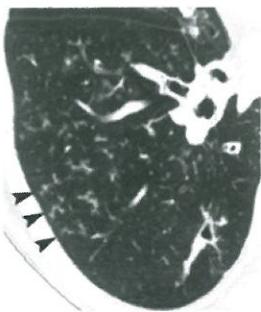
پاترن ریکولر (interlobular linear opacity) در واقع ضخیم شدن انترسيسل اینترلوبولار است که مرزین لوپول ثانویه ریه می باشد اگرچه این پاترن یافته شایع در HRCT بیماران UIP است ممکن است در NSIP (NonSpecific Interstitial Pneumonia)

نیز دیده شود. ضخامت اینتلوبولار سپتال معمولاً نشانه فیبروز است اما ممکن است که به دلیل عفونت، لوفازیت کارسینوماتوز (شکل ۲) ادم ریه (شکل ۳) یا پروتئینوزیس الوئولار ایجاد شود.

## Nodules and Nodular opacities .۲

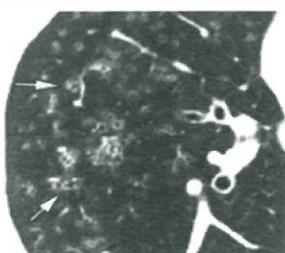
پاترن ندول از ندولهای کوچک ۱-۱۰ میلی متر و متعدد ایجاد می شود و مشخصات آنها مربوط به مارژین محو یا مشخص و نیز یافته های همو ا و توزیع ندولها می باشد.

سه فرم اصلی توزیع ندولها: ستبری لوپولار، پری لوفاتیک و اتفاقی است. (توضیح: در مرکز هرلوپول ثانویه برونشیول و شریان و در داخل سپتا اینتلوبولار لوفاتیک و ورید گذر می کند) (شکل ۴)



[View larger version:](#)  
[» In this page » In a new window](#)  
[Download as PowerPoint Slide](#)

**Figure 5 a:**  
**Tree-in-bud sign associated with bronchiolar infection.** (a) Transverse thin-section CT scan through right lower lobe in a patient with airways disease and bacterial infection related to acquired immunodeficiency syndrome. Multiple impacted centrilobular bronchioles result in tree-in-bud appearance (arrowheads). Bronchiectasis is also present. (b) Lung slice from patient with bronchopneumonia. Impacted mucus- and pus-filled bronchioles (arrows) are visible throughout the lung; this is the pathologic examination equivalent of the tree-in-bud sign. (Image courtesy of Martha Warnock, MD, University of California, San Francisco.)



[View larger version:](#)  
[» In this page » In a new window](#)  
[Download as PowerPoint Slide](#)

**Figure 6 a:**  
**Centrilobular nodules and abnormal airways in cellular bronchiolitis.** (a) Transverse thin-section CT scan in a patient with follicular bronchiolitis shows small ill-defined centrilobular nodules. In some locations (arrows), these are seen to surround dilated centrilobular bronchioles. The cause of bronchiolitis in this patient was not determined. (b) Histologic specimen from open lung biopsy in a patient with diffuse panbronchiolitis. Small arrows outline a secondary lobule. Peribronchiolar infiltrates (large arrow) predominate in centers of several secondary lobules. Centrilobular bronchioles are dilated. (Hematoxylin-eosin stain; original magnification,  $\times 10$ .)

determined. (b) Histologic specimen from open lung biopsy in a patient with diffuse panbronchiolitis. Small arrows outline a secondary lobule. Peribronchiolar infiltrates (large arrow) predominate in centers of several secondary lobules. Centrilobular bronchioles are dilated. (Hematoxylin-eosin stain; original magnification,  $\times 10$ .)



[View larger version:](#)  
[» In this page » In a new window](#)  
[Download as PowerPoint Slide](#)

patient with pulmonary edema. Pleural effusions (\*) are also present.

**Figure 7 a:**  
**Transverse thin-section CT of lobular ground-glass opacity.** (a) Contrast material-enhanced scan shows lobular pneumonia (bronchopneumonia), with lobular areas of ground-glass opacity (arrows) in left upper lobe. Centrilobular bronchioles and arteries are visible within some lobular opacities. (b) Lobular ground-glass opacity in a

ندولهای متعدد و با حدود نامنظم یا منظم در پری لنفاتیک مشخصه‌ی سارکوئیدوز، لنفانژیت کارسینوماتوز، سیلیکوزیس و پنوموکونیوزیس هستند.

ندولهای ستری لوپولار در HRCT در لوپولهای ثانویه ریه، چند میلی متر دور از پلور، فیشرهای اینتلوبار و سپتاها اینترلوپولار هستند. این ندولها ممکن است با حدود محظوظ همراه با اپاسیتی گراند گلاس یا نمای tree in bud (شکل ۵) (مشخصه‌ی برونشیولیت سلولار حاد (شکل ۶) و بدلیل پرشدن برونشیول ستری لوپولار با چرک، مایع یا موکوس و معمولاً همراه با التهاب پری بروونکیال است) باشند.

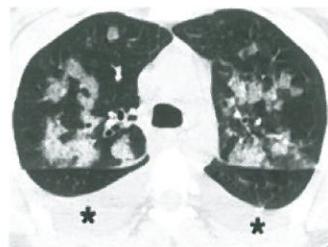
ندولهای ستری لوپولار متعدد کوچک و گراند گلاس اپاسیتی کاراکتریستیک در برونشیولیت عفوی، بروونکوپنومونی و انتشار اندورونکیال تویر کلوز هستند.

ندولهای میلیاری (1mm) در توسعه‌ی هماتوژنیک سل عفونت‌های قارچی یا متاستازها دیده می‌شوند. ندولهای بزرگتر از 1cm ممکن است بدلیل تجمع ندولهای کوچکتر یا در سارکوئیدوز، سیلیکوز و تالکوزیس باشند. ندولهای بزرگتر معمولاً متاستاز، آمبولی سپتیک، گرانولوماتوزیس هستند.

در بیماران با نقص ایمنی ندولهای با هاله‌ی گراند گلاس بدلیل اسپرژیلوزیس ریوی مهاجم می‌باشند.

### Ground glass opacity. ۳

افزایش محظوظ ریه با حفظ مارژین عروق و برونش ها را می‌گویند و اهمیت آن به بالین بیمار بستگی دارد. این یافته ممکن است در HRCT دیده شود در حالی که گرافی ساده هنوز نرمال است. پاترن گراند گلاس می‌تواند به دلیل پرشدن پارشیل air space، ضخامت انترستیسیل کلایپس پارشیال آلوئولها، بازدم نرم‌النرم، و یا افزایش حجم خون کاپیلری باشد و نباید با کنسالیداسیون اشتباه شود که مارژین بروونکو و اسکولار محظوظ ایربرونکو گرام داریم. (شکل ۷) در گروه بیماری‌های حاد ریه این پاترن در پنومونی انترستیسیل حاد (AIP)، پنومونی حاد یا تحت حاد حساسیتی، ادم ریه، هموراژی ریه، AIDS و پنومونی در بیماران drug-induced disease باشد. در گروه بیماری‌های مزمن بطور شایع در NSIP، DIP، respiratory bronchiolitis associated ILD دیده می‌شود.



View larger version:  
 » In this page » In a new window  
 » Download as PowerPoint Slide

within some lobular opacities. (b) Lobular ground-glass opacity in a patient with pulmonary edema. Pleural effusions (\*) are also present.

**Figure 7 b:**

Transverse thin-section CT of lobular ground-glass opacity. (a) Contrast material-enhanced scan shows lobular pneumonia (bronchopneumonia), with lobular areas of ground-glass opacity (arrows) in left upper lobe.

Centrilobular bronchioles and arteries are visible

**Consolidation .۴**  
 جایگزینی هوای داخل آسینی ها توسط مایع ، خون یا هردو می باشد. گاهی کنسالیداسیون ناشی از جایگزینی هوای آلوئولها توسط بیماریهای انترسیسل وسیع مثل سارکوئیدوزیس (الوئولار سارکوئیدوزیس) و NSIP است.

نمای سی تی بیماری‌های air space بستگی به درجه‌ی در گیری دارد یافته‌ی زودرس وقتی است که یک آسینی پر شود که در واقع ندول‌های ۷mm با حدود محو هستند که اصطلاحاً آسینار ندول می‌گویند اینها ندول واقعی نیستند و خوش‌هایی از آسینی‌های منفرد در گیر می‌باشند وقتی آسینی‌های مجاور در گیر شوند ندول‌های آسینار انبوه و کنسالیداسیون لوبلار ، ساب سگمنتال ، سگمنتال ، لوبار یا مولتی لوبار را ایجاد می‌کنند اگر برونش‌ها باز باشند ایربرونکوگرام هم می‌بینیم.



View larger version:  
 » In this page » In a new window  
 » Download as PowerPoint Slide

shows ill-defined peribronchiolar and alveolar infiltrates (large arrows) that predominate in center of a secondary lobule. Interlobular septa (small arrows) outline parts of three lobules. (Hematoxylin-eosin stain; original magnification,  $\times 15$ .) (Image courtesy of Martha Warnock, MD, University of California, San Francisco.)

**Figure 8 :**

Centrilobular nodules in hypersensitivity pneumonitis. (a)

Transverse thin-section CT scan shows small ill-defined centrilobular nodules separated from pleural surface and fissure by several millimeters. The nodules arise in relation to centrilobular bronchioles and appear as lobular rosettes (arrows).

(b) Histologic specimen

shows ill-defined peribronchiolar and alveolar infiltrates (large arrows) that predominate in center of a secondary lobule.

Interlobular septa (small arrows) outline parts of three lobules.

(Hematoxylin-eosin stain; original magnification,  $\times 15$ .) (Image courtesy of Martha Warnock, MD, University of California, San Francisco.)

#### علل شایع :

پنومونی باکتریال و قارچی ، ARDS ، COP ، hypersensitivity pneumonitis (شکل ۸) و پنومونی AIDS (p.jiroveci) در

#### Decreased lung attenuation

ممکن است به دلیل تخرب ریه ، بیماری سیستیک ریه و یا کاهش جریان خون باشد (مزائیک پرفیوژن).

Cystic lung disease and abnormal air space .۱

اصطلاح کیست غیر اختصاصی به فضایی با جدار نازک ( $<3\text{ mm}$ ) حدود مشخص ، گرد حاوی هوا یا مایع با دیامتر

یا بیشتر با جدار ابی تلیا یا فیروس اطلاق می‌شود.

ساختمان‌های سیستیک در CT : bleb ، بول ، کاویتی ، honeycombing dilated bronchiole ،

راه‌های هوایی ترمینال دیلاته و آلوئولار ساک.

مکانیزم روشن برای ایجاد کیست وجود ندارد . هر زمانی که

تخرب ریه در مراحل نهایی فیروز ، آمفیزم یا عفونت ایجاد شده باشد کیست دیده می‌شود.

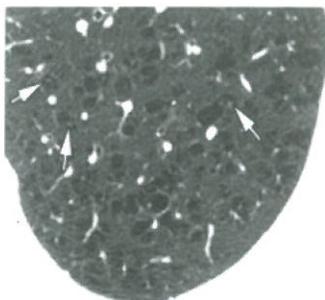
مکانیزم check valve در پاتوژنیس بعضی کیست‌ها

دخلات دارد. کیست در گروهی از بیماری‌ها مثل LCH ، لنفاژیومیوماتوزیس ، LIP ، نوماتوسل بعد از عفونت و آمیلوئیدوزیس دیده می‌شود و اخیراً در الوبولیت اکسترن نسیک الرزیک هم گزارش شده است.

برونش‌های دیلاته در برونشکتازی گاهی شبیه کیست می‌شوند که همراهی شریان به تشخیص آمفیزم ستزی لوبلار کمک می‌کند. (شکل ۹)

پاترن honeycombing: فضاهای کیستیک ، جدار ضخیم و مشخص مفروش شده با اپی تلیوم برونشیولار ، معمولاً ۱cm ، در دیامتر و ضخامت جدار ۱-۳ میلی‌متر.

این پاترن مشخصه‌ی ریهی end.stage است و در این مرحله تشخیص اختصاصی با



**View larger version:**  
[» In this page](#) [» In a new window](#) [Download as PowerPoint Slide](#)

**Figure 9:**  
**Centrilobular emphysema.**  
**(a)** Transverse thin-section CT scan through left upper lobe shows a centrilobular artery (arrows) in many of the low-attenuating areas. **(b)** Histologic specimen shows areas of lung destruction surrounding a small centrilobular artery (arrow). (Hematoxylin-eosin stain; original magnification,  $\times 10$ .) (Image courtesy of Martha Warnock, MD, University of California, San Francisco.)

بیوپسی هم داده نمی‌شود و اهمیت دیدن یا ندیدن این نما در HRCT بیماران IIP از آن جهت است که جراح از برداشتن این نواحی اجتناب کرده و به سمت قسمت‌هایی که گراند‌گلاس هستند برود جایی که مراحل اولیه بیماری وجود داشته و پاتولوژیست را به تشخیص می‌رساند.

پاترن لانه زنبوری توزیع آپیک داشته و می‌تواند در آزبستوزیس، سارکوئیدوزیس، NSIP، فیروز ناشی از داروها و پنومونیت هیپر سنسنیویتی ایجاد شود.

## Mosaic attenuation pattern. ۲

سه گروه عمده با این پاترن دیده می‌شوند: بیماری‌های مجاری هوایی بیماری‌های عروقی و انفیلتاتیو.

در گیری بروننشیولار اساس انسداد مجاری هوایی است که در اکثر پنومونی‌های انترسیسیل گرانولوماتوز مثل سارکوئیدوز، بیماری آسپیراتیو (مثل بروننشیولیت آسپراتیو)، پنوموکوئیزها و استنشاق جسم خارجی (داروها یا مواد ارگانیک) دیده می‌شود. انسداد مجرای هوایی سبب هیپوكسی در ریه گرفتار و وازوکنترکسیون رفلکسی و احتباس هوامی شود.

Air way obstruction hypoxia reflex

vasoconstriction air trapping

که در HRCT به صورت کاهش Lung attenuation(LA) همراه با کاهش واسکولاریتی می‌بینیم و بر عکس در نواحی که گرفتار نیستند سایز و تعداد عروق زیاد و LA افزایش می‌یابد. همراهی این نواحی کثیر هم افزایش LA و کاهش LA سبب ایجاد پاترن موزائیک می‌شود. اگرچه بیماری مجرای هوایی کوچک در انتهای دم نیز ممکن است خودنمایی کنند اما بهترین نمایش را در یک بازدم عمیق در HRCT داریم. نواحی لوست دردمن، کماکان در بازدم نیز لوست می‌مانند. (شکل ۱۰)



**View larger version:**  
[» In this page](#) [» In a new window](#) [Download as PowerPoint Slide](#)

**Figure 10:**  
**Headcheese sign in hypersensitivity pneumonitis.** Transverse thin section CT scan shows lung with a geographic appearance, which represents a combination of patchy or lobular ground-glass opacity (small arrows) and mosaic perfusion (large arrows).

باهم می‌تواند مارابه تشخیص نزدیک کند.

در گیری در سطح لوپول ریوی ثانویه ممکن است بصورت راندو، برونکوواسکولار، ستونی لوبار و پری برونکیولار یا ساب پلورال باشد.

## Bronchovascular distribution. ۱

گروهی از بیماری‌ها که در مسیر انترسیسیل برونکو واسکولار انتشار می‌یابند به مسیرهای لنفاویک تمایل دارند مثل سارکوئیدوزیس، کارسینوماتوزیس، لنفاویک، سیلیکوزیس و بیماری‌های لنفوپرولیفراتیو بعضی بیماری‌ها پری برونکو واسکولار را در گیری می‌کنند بدون در گیری غالب در پری لنفاویک مثل و گنر، Cop و سارکوم کاپوزی.

## Anatomic Distribution of Abnormalities

DLD می‌تواند بصورت یونیفرم (همه قسمتهای ریه بصورت دیفیوز) یا زونال باشد. انتشار آناتومیک و پاترن سی تی اسکن

### Subpleural distribution .۲

بیماری‌های مثل فیروز ایدیوپاتیک ریه ، آزستوز، پنومونی ارگانایزینگ، پنومونی ائوزینوفیلیک و بعضی از انواع drug-induced LD ممکن است در پریفرال ریه اثر کنند و نماهای CT شامل گراندگلاس اپاسیتی-رتیکولاسیون و honeycombing باشد. ■

### Centrilobular and peribronchiolar distribution .۲

این گروه بیماری‌ها در هیستولوژی انفیلتراسیون پری برونکیال با سلولهای التهابی و لنفوسيت‌ها یا راکسیون گرانولوماتوز را نشان میدهند. توسعه‌ی اندوبرونکیال T.B می‌تواند بصورت لوکال این پاترن را بدهد زمانی که کاویتی باز شده و محتويات آن از طریق مجرای هوایی وارد برونشیول‌های کوچک می‌شود بطور ثانویه اتساع برونشیول ضخامت، التهاب و عفونت پری برونکیال نیز ایجاد می‌شود بنامی Tree-in-bud در سی تی اسکن می‌بینیم. این نما بصورت قابل توجهی در T.B و عفونتهای میکوباکتریال دیده می‌شود اما اختصاصی نیست و در سایر علل برونشیولیت هم عفونی هم التهابی دیده می‌شود.

#### Refrenc:

1. Adler BD, Padley SP, Muller NL, et al : Chronic hypersensitivity pneumonitis :High-resolution CT and radiographic features in 16 patients. Radiology 185:91-95 , 1992
2. Agostini C, Trentin L, Facco M , Semenzato G : New aspects of hypersensitivity pneumonitis.Curr Opin Pulm Med 10:378-382 , 2004.
3. Akira M : Higa-resolution CT in the evaluation of occupational and environmental disease. Radiol clin north Am 4:43-59, 2002.
4. Akira MR, nguyen Gk: pulmonary alveolar proteinosis. pathol Res pract 200 : 693-700, 2004.
5. Cohe E, Weynand B , Noirhomme P , Pieters T : Non-specific interstitial pneumonia showing a "crazy paving" pattern on high resolution CT.Br J Radiol 74:189-191 , 2001.
6. Collins J , Blankenbaker D , Stern EJ: CT patterns of bronchiolar disease :What is "tree-in-bud" AJR Am J Roentgenol 171:365-370 , 1998.
7. Haaga JR, etall. CT and MRI of the whale body.5th ed. philadelphia, Mosby 2009.