

症例報告

肺静脈瘤の診断と肺分画症における異常動脈の同定に 320列 CT によるダイナミック4DCT が有用だった 2 症例

長岡中央総合病院、放射線科；診療放射線技師

石川 陽子

背景：320列の面検出器を持つ Area Detector CT (以下 ADCT)は、寝台を移動せずに1回転のスキヤン(最速0.35sec)で、160mm(0.5mm×320)の範囲を撮像することを可能にした。この技術を用いて、1回の息止めで同じ範囲をコンベンショナルスキヤンで繰り返し撮影することにより、ヘリカルスキヤンで生じるヘリカル軌道誤差や寝台移動によるタイムロスがないダイナミック4DCT検査が可能である。この利点を生かし、肺静脈瘤と肺分画症の2症例で病巣への血管の連続性や異常血管を評価するためにダイナミック4DCTを施行し、診断に有用な画像情報が得られたので報告した。

症例：症例1は右肺門部の腫瘍性病変で病巣と血管の関わりを診断する目的で、症例2は肺分画症における異常血管を同定する目的でダイナミック4DCTを施行した。いずれの症例も、診断に有用な血流情報が得られた。

結論：320列ADCTを使用したダイナミック4DCT検査を行うことにより、侵襲的な血管造影検査を行うことなく肺静脈瘤の診断と肺分画症の異常血管の同定に有用な画像を得ることができる。

キーワード：320列ADCT、ダイナミック4DCT、肺静脈瘤、肺分画症

背 景

CT検査の撮像時間はヘリカルスキヤンの開発と検出器の多列化により、飛躍的に短縮された。320列ADCT(東芝メディカルシステムズ製Aquilion ONE¹⁾)は、体軸方向に160mm(0.5mm×320)の面検出器を搭載しており、寝台を移動することなく、1回転のスキヤン(最速0.35秒)で160mmの範囲の撮像が可能である。これを応用して、1回の息止めで同じ範囲を繰り返し撮影することにより、ヘリカルスキヤンで生じるヘリカル軌道誤差や寝台移動によるタイムロスがないダイナミック4DCT検査が可能である。この利点を生かし、320列ADCTを用いてダイナミック4DCTを施行し、診断に有用な血流情報が得られた肺静脈瘤と肺分画症の2症例を経験したので報告する。

症 例 内 容

症例1. 60代女性。検診胸部X線写真にて右肺門部に異常陰影を指摘され当院を受診した(図1)。単純CTでは右上中葉間胸膜レベルに境界明瞭で辺縁平滑な34mm大の腫瘍性病変を指摘された。造影CTでは腫瘍は血管と同様に造影されたが、血管との連続性は同定困難であった(図2)。次に動脈瘤などの血管性病変との鑑別目的で、MRIを施行した。bT₂FEで高信号、T₂強調像ではほぼ無信号で、血流によるflow void現象と考えられ、血管性病変が疑われた。そこで、病変と血管との連続性を確認するため、ダイナミック4DCT検査を施行した。

〈使用機器・撮影条件〉東芝メディカルシステムズ社製Aquilion ONE、管電圧120kV、管電流300mA、FOV 350mm、スキヤン速度0.4sec、スライス厚0.5mm、撮像範囲160mm、造影剤イオパミロン370製剤40ml生理食塩水40ml後押し、注入レート3.5ml/sec、StartTime 5.0sec、IntervalTime 1.5sec、15回撮影、Total Time 21sec^{2),3)}。

〈結果〉病変部を、寝台を移動することなく、15回繰り返し撮影し、病変部が確認できるスライスの冠状断でMIP表示、シネ表示した。肺動脈相(3相目)と肺静脈相(7相目)を比較すると、肺動脈相では病変部の染まりはなく、肺静脈相で血管と同程度に造影された(図3、4)。この所見より、腫瘍は限局性に拡張した肺静脈の一部であることが確認でき、肺静脈瘤と診断できた。

症例2. 36歳男性。右肺下葉に先天性肺のう胞があり、その周囲に繰り返し肺炎を指摘されていた。単純CTでは、下行大動脈右側から分岐する血管が右下葉S10~9に入り込んでおり、肺分画症が疑われた(図5、6)。肺分画症とは気管支と交通のない異常な肺組織が異所性に存在する疾患で、栄養血管は体循環の動脈で大部分が大動脈由来とされている。分画症が、繰り返し肺炎、咯血、うっ血性心不全などの原因となる場合、しばしば分画肺の切除術が行われる。そのため、異常血管の同定、分布状態の確認のためダイナミック4DCT検査を施行した。

〈使用機器・撮影条件〉病変部を、寝台を移動することなく、16回繰り返し撮影(Total Time 25sec)した。それ以外の撮像条件は症例1と同じである。

〈結果〉単純CTでの指摘通り、異常血管は下行大動脈右側から分岐していることが確認できた(図7~

10)。また、この血管は右下葉肺静脈と連続しており、下行大動脈から肺静脈への還流があるものと思われた(図11)。

考 察

320列 ADCT によるダイナミック4DCT 検査は、寝台を移動することなく病変部を繰り返し撮影することで、ヘリカルスキャンで生じるヘリカル軌道誤差や寝台移動によるタイムロスがないダイナミック4DCT 検査を可能にした。この技術を用いることにより、血管造影検査を行うことなく、低侵襲で、肺静脈瘤と肺分画症の診断に有用な画像を得ることができた。

症例2では、息止め時間が25secと長かったが、異常血管の肺静脈への還流を確実に評価するには、あと2~3スキンの追加が必要であった。息止め時間が長くなることによる患者への負担、体動によるアーチファクトの出現を考慮すると、息止め時間が20secを超える場合には、腹帯をし、酸素を吸入させるなどの工夫が必要であると考えられた。また、CT撮影で問題となる放射線被曝については、各メーカー独自にCT被曝低減技術である逐次近似を応用した画像再構成法が開発されており、低線量で撮像することが可能となっている。これらの技術を組み合わせることにより、今後は、造影剤量と被曝線量の低減を目指した検査を施行していきたい。

文 献

1. 風間正博、池田佳弘、荒木田和正. 三大疾患の診断と治療に貢献する CT 装置 Aquilion ONE™, 東芝レビュー 2011; 66(7): 11-4.
2. 日本放射線技術学会雑誌付録. 特集: ADCT/MSCT 最新臨床応用論文-320列エリアディテクタ CT・64列マルチスライス CT-. 2009; 65(3): 1-24.



図1. 単純 CT では、右上中葉間胸膜レベルに境界明瞭な腫瘍がみられた。

3. メディカルレビュー101画論20th 2012入賞画像報告集. 東芝メディカルシステムズ株式会社. 2013; 36(1): 20-1.

英 文 抄 録

Case report

Diagnosing pulmonary varicose and pulmonary sequestration with dynamic-4DCT technique using 320-detector row CT

Nagaoka Chuo General Hospital, Department of Radiology;
Yoko Ishikawa

Background: The 320-detector row CT has made it possible to scan an image length of 160mm (0.5mm *320) without moving the table by maximum speed of 0.35sec. This technique has made dynamic-4DCT to reduce the orbital errors along with movement of the table in one breath holding time compared with the helical scan. Diagnosis of pulmonary varicose and pulmonary sequestration with its relating and abnormal vessels using this technique may be useful.

Case: The dynamic-4DCT were performed to diagnose the relating and abnormal vessels for both cases. Both images were adequate for diagnosing.

Conclusion: We were able to diagnose pulmonary varicose and pulmonary sequestration with dynamic-4 DCT technique using the 320-detector row CT without invasive angiography.

Key word: 320-detector row CT, dynamic-4DCT, pulmonary varicose, pulmonary sequestration

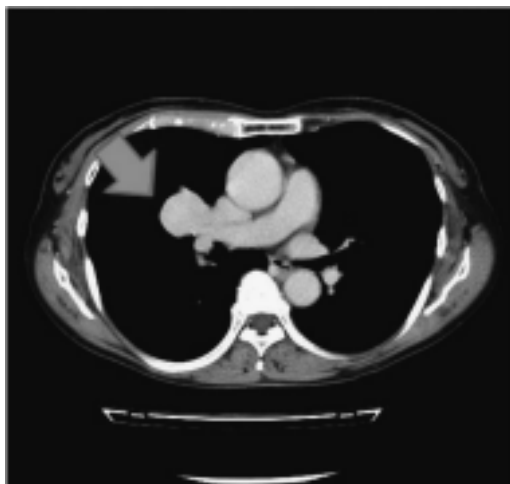


図2. 造影 CT では、腫瘍は血管と同程度に造影された。



図3. 肺動脈相（3相目、冠状断）では腫瘍は造影されなかった。



図4. 肺静脈相（7相目、冠状断）では、腫瘍は肺静脈と同程度に造影された。

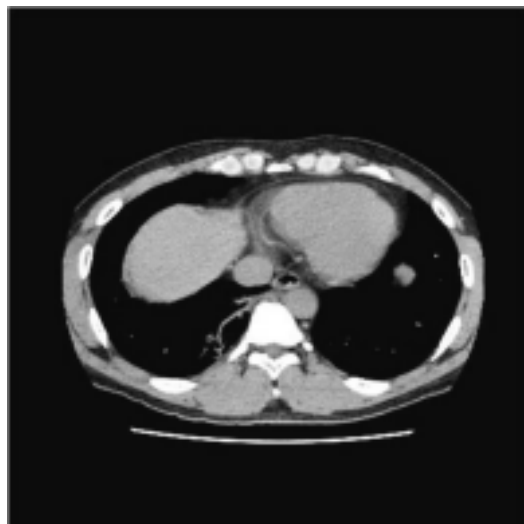


図5. 単純CTでは下行大動脈右側よりS10~9に異常血管の流入がみられた。

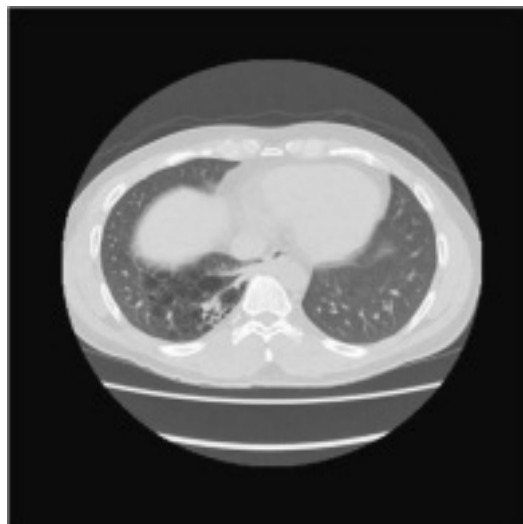


図6. 図5と同じスライスの肺野条件を示した。



図7. (9相目、Axial) 異常血管は血管と同程度に造影された。



図8. 図7と同時相での冠状断を示した。



図9. 最終相(14相目)で、異常血管は血管と同程度に造影された。

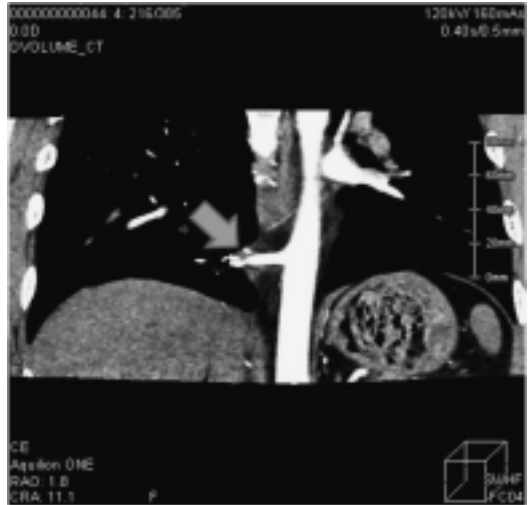


図10. 図9と同時相の冠状断を示した。

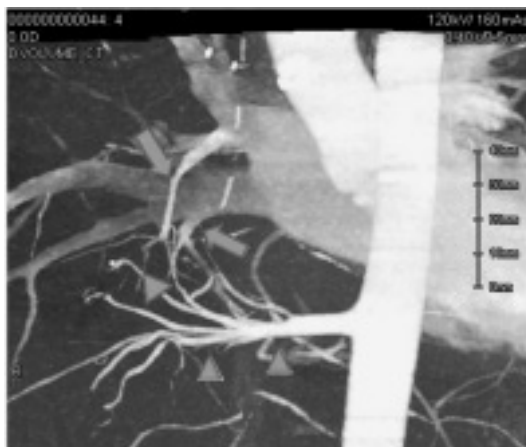


図11. (14相目、MIP、冠状断)、異常血管 (▶) と右下肺静脈 (➡) との連続性が疑われた。

表 1. 略語一覧表

略語	正式名称
CT	Computed Tomography
ADCT	Area Detector CT
MRI	Magnetic Resonance Imaging
bTFE	Balanced Turbo Field Echo
MIP	Maximum Intensity Projection

表 2. 用語解説表

用語	解説
4D	3D(3次元、空間)に加えて時間を定義したもの。
ヘリカルスキャン	連続回転する線源の中、寝台を一定速度で動かしながら撮影する方式。患者から見ると線源がらせん状に動く。
コンベンショナルスキャン	1スライス毎に寝台の移動と停止を逐次繰り返しながら撮影する方式。
ダイナミック CT	造影剤を急速静注しながら同じ部位を反復撮影し各時相の画像を得る方法。

(2013/12/26受付)