

研究速報

三次元 CT による管腔臓器・大血管の内視イメージについて

Volumetric CT を用いた新しい試み

茨城県立中央病院・地域がんセンター放射線科，*同 外科

小林 尚志 奥村 敏之 雨宮 隆太* 長谷川 博*

（平成4年2月18日受付）

（平成4年6月15日最終原稿受付）

Endoscopic Visualization of Luminal Organ and Great Vessels with Three Dimensional CT Scanner A New Trial using Volumetric CT

Hisashi Kobayashi*, Toshiyuki Okumura*, Ryuta Amemiya** and Hiroshi Hasegawa**

Department of Radiology*, and Surgery**, The Central Hospital of Ibaraki

Research Code No. : 206.1, 501.1, 514.9

Key Words : 3D CT, Endoscopic image, Volume scan, Aorta

Thirty cases examined by three dimensions CT scanner (3DCT) were reported. The observation of inner view using 3DCT were performed in 12 large vessels with vascular disorder, 10 pulmonary bronchus with lung cancer and 8 common bile ducts involved obstructive disease. In order to visualize interface of the lumen, a new software which was developed by HITACHI MEDICO Inc. and us was brought in. In all cases but one the inner view of the luminal organ was clearly demonstrated as 3D images and it was possible to judge some changes of luminal interface involved by the diseases. The 3DCT endoscopic image might be useful as a new endoscopic technique without fiberoscopy.

はじめに

ファイバースコープを用いた血管内視鏡や胆道鏡は手技上の制限も多く必ずしも容易な検査であるとは云えない。特に、大動脈瘤や大動脈炎症候群においては動脈内腔の描出が可能であれば、診断・治療の両面で有用な方法と成りうると思われる。

新しく開発された三次元画像処理機能付 CT 装置 W-2000 Volume CT を用いて、気管・気管支内、総胆管内、大血管内の内視イメージを得る方法を考案したので、その初期的な画像と共に報告する。本法に関する報告は内外に皆無と推測される。

対象及び方法

対象は当院放射線科にて Volume CT 検査を実施し、従来の内視鏡検査の対象となると考えられた症例に関し内腔の観察を行う目的で三次元再構成を実施した30症例である。

内訳は Angioscopic image (AS) の観察例が12例（大動脈瘤6，大動脈炎4，動脈硬化症1，下大静脈塞栓1），Bronchoscopic image (BS) が10例（肺癌），そして Cholangioscopic image (CS) は8例（総胆管狭窄・閉塞）となっている。

使用機種は新開発の HITACHI CT W-2000 Volume Scan を用いた。Slip-ring 方式、連続回転型の装置である。撮影条件では X 線ビーム幅 (mm)/テーブル速度 (mm/s)/再構成幅 (mm) は、

それぞれ10/10/3と5/5/2の2種に設定しデータを収集した。

1) 3DCT AS: 大動脈・下大静脈の内腔を観察する為に、2つの方法を考案した。まず血管壁と血管内腔の境界面のCT値格差を大とする目的で静注法にて血管造影剤を投与、境界面強調(以下 interface effect)の後に、CT値を上下の threshold range で消去し血管内腔を描出した。検討後半の7例では同様に interface effect を作った後、lower threshold を一定値以下に設定すると range 内の造影剤CT値が一括消去可能となり、境界部のみ抽出可能となる software を開発し使用した。

2) 3DCT BS: 気管支内腔粘膜面と気道内空気(水蒸気)のCT値格差が常に大である点に着目、interface effect は既に存在するとみなし、1)と同様に air range を消去した。

3) 3DCT CS: 総胆管内壁の interface effect

を造影剤で作りだして、上記同様に造影剤のCT値を消去した。造影法は、点滴静注(DIC)、経皮経肝的(PTC)、逆行性内視鏡的(ERC)胆管造影のいずれかを用いた。

結 果

1) 3DCT AS: 12例全例で目的とする血管内腔の観察が可能であった。下行大動脈瘤内面の亀裂(Fig. 1)、解離性大動脈瘤人工血管置換術後狭窄、下大静脈への癌浸潤等が明瞭に示現された。

2) 3DCT BS: 10例中9例で気管分岐部、主気管支、中間気管支幹(Fig. 2)等の観察が可能であり気管支鏡所見との一致をみた。観察不能の1例は左主気管支遠位端の水平部への肺癌浸潤例であった。本症例は体軸方向の強い artifact のため著しい歪みを呈したため観察失敗例と判断した。

3) 3DCT CS: 8例全例で総胆管狭窄閉塞の原因である結石と癌の粘膜隆起(Fig. 3)の臨床診断も可能であろうと思われた。

Fig. 1

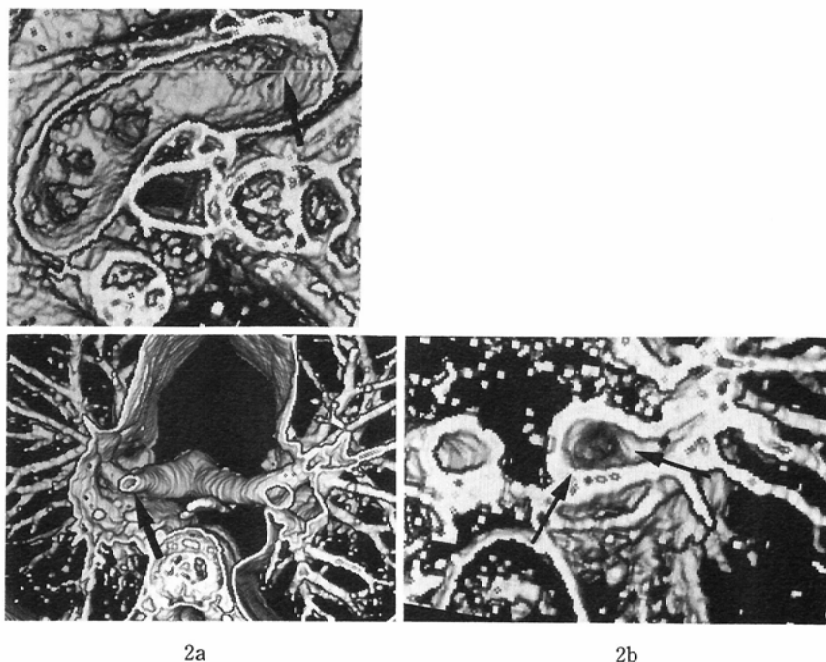


Fig. 1 Inner view of the aortic arch and the descending aorta. Intimal laceration (arrow) with the aneurysm was demonstrated.

Fig. 2a Outer-sided view of the trunks intermedius (arrow). 2b Bronchoscopic image (arrow) in the hilar cancer of the right lung.

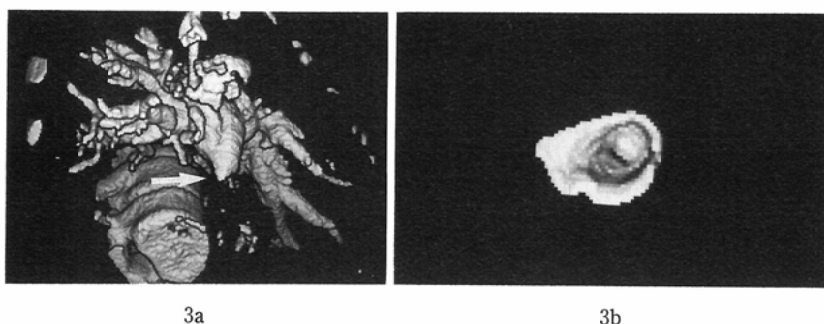


Fig. 3a 3D image of PTC. The common bile ductal obstruction (white arrow).
3b A protruded mucosa is distinguished using the 3DCT cholangioscopy.

考 案

画像診断の主目的が、存在診断・質的診断に留まる場合は「立体画像診断」は不要かも知れない。しかし診断の本来の目的「患者治療のための診断」に帰るとき、外科、放射線治療側への診断情報の直接的で明確な伝達が必要と思われる。殆どの治療形態は外方から内側へ個々の変化に富む解剖学的立体構築の把握を基盤とするものと考えられる。最近、著者らは、頭部から骨盤骨に亘る全身の立体画像を報告した¹⁾。今回の本論文においては Volume CT を用いた新しい考案として、3DCT による内視鏡的な描出法を報告した。勿論、生検は不能であるが、大動脈の血管内視イメージは大動脈瘤・大動脈炎症候群などの臨床診断、治療経過の観察に役立つ可能性も在りうる。血管内視イメージの特徴としては、三次元血管造影が血管内壁を間接的に表現するのに対し、内視イメージは直接的に本来の内腔像を示現する。更に、解

離腔・偽腔との関係や腫瘍等の周囲低吸収域病変と同一画像上の観察が可能となる。気管支・総胆管内のイメージも今後 fiberscopy によって所見が対比検討され、有用性の有無が議論されると思われる。また、気管支内の空気の陽性画像化(3D aerography¹⁾)に端を発した肺実質内空気の画像も small air way disease の診断に応用可能かも知れない。最後に血管内の造影剤の消去法に関して、threshold range の操作で容易に内視イメージは得られず造影剤濃度のバラツキによる画像上のノイズの混入は回避が困難と思われた。境界面抽出の soft ware をもちいるほうが鮮明な画像が得られるというのが現時点での結論である。

文 献

- 1) 小林尚志, 奥村敏之, 他: 3D Volume CT を用いた立体画像診断実用化への試み, 日独医報, 37(1): 103-123, 1992