

遠近投影法による3D-CT cystographyの試み

市川 珠紀^{1),3)} 佐藤 晃司¹⁾ 小林 泰之¹⁾ 松浦 克彦¹⁾
 田中 修¹⁾ 永井 純¹⁾ 戸塚 一彦²⁾ 築根 吉彦³⁾

1) 自治医科大学附属大宮医療センター放射線科 2) 同泌尿器科 3) 帝京大学医学部附属溝口病院放射線科

3D-CT Cystography with Perspective Volume-rendering

Tamaki Ichikawa^{1),3)}, Kouji Satou¹⁾,
 Yasuyuki Kobayashi¹⁾, Katsuhiko Matsuura¹⁾,
 Osamu Tanaka¹⁾, Jun Nagai¹⁾, Kazuhiko Totsuka²⁾
 and Yoshihiko Tsukune³⁾

We evaluated the clinical utility of 3D-CT cystography using the perspective volume rendering technique in 5 patients with disorders of the urinary bladder and prostate. Unlike the conventional orthostatic volume-rendering technique, the capability of optional visual point settlement in the urinary bladder precluded cutting a subset of acquired data for luminal inspection, and permitted observation closer to lesions. Consequently, the technique enabled the evaluation of the accurate size, shape, and relation to adjoining mucosa and the region shaded by bulky tumor. 3D-CT cystography using the perspective volume-rendering technique facilitated 3-D inspection of the bladder lumen.

はじめに

近年らせん走査型CTを用いた膀胱の三次元表示は3D-CT cystography¹⁾(以下3D-CTC)として試みられつつある。しかししきい値の設定によるmultiple threshold display法²⁾が主流で、平行投影法を用いている。平行投影法は視点が膀胱の外側にあるのに対し、遠近投影法³⁾は膀胱鏡と同様に膀胱内に視点を置く方法である。本稿では2法を比較し病変の描出を試みた。

対象・方法

対象は膀胱癌4例、前立腺肥大1例(52~81歳、全例男性)。TCT-900S HELIX(東芝製)を用い、導尿後の膀胱に空気を150~200ml注入し、ヘリカルCTを撮影した。X線ビーム幅5mm、テーブル移動速度5mm/秒、画像再構成幅を2mmとし、X tension(東芝製)を使用し、ポリユームレンダリング法を用いた。腫瘍と粘膜面の描出能につき遠近投影法と平行投影法を比較検討した。この際遠近投影法の視野角は膀胱鏡と同じ70度に設定した。

結 果

遠近投影法・平行投影法とも全例で膀胱鏡に比し膀胱内を広範囲に観察できた(Fig.1)遠近投影法では平行投影法に比し、全例において腫瘍の立上がりと粘膜面の奥行きがより立体的に表示できた。多発膀胱癌の1例で、平行投影法では病変の全体を一カットで描出できなかったが、遠近投影法では近接し観察できた(Fig.1 B, C)。5例中2例で腫瘍の奥まった影の部分が平行投影法では描出できず、遠近投影法では描出可能であった。

考 察

遠近投影法は、従来パース(perspective projection)と呼ばれている技法であり、投影線が視点から投影面に向かい放射状に広がる放射状投影法であり、視点は任意に設定可能

Research Code No. : 501.1

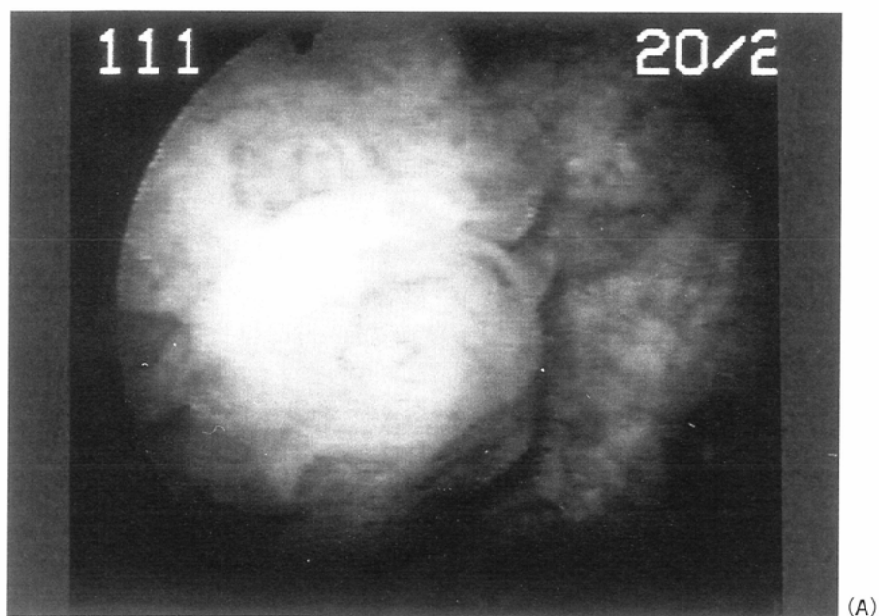
Key words : CT, Cystography

Received Jan. 22, 1998; revision accepted Mar. 18, 1998

1) Department of Radiology, Jichi Medical School Omiya Medical Center

2) Department of Urology, Jichi Medical School Omiya Medical Center

3) Department of Radiology, Teikyo University School of Medicine University Hospital, Mizonokuchi



(A)



(B)



(C)

Fig.1 A 55 year-old male with bladder cancer. Inner images of the bladder.
 A: Evaluation of the bulky tumor is not possible on cystoscopy.
 B: 3D-CT cystography using orthostatic volume rendering is difficult to demonstrate the entire tumor.
 C: 3D-CT cystography using perspective volume rendering reveals the bulky tumor and adjacent small polyp (arrow) clearly.

である⁴⁾。遠近投影法が医用三次元画像に取り入れられ、気管・血管などの管腔臓器内部を移動する手技は、仮想内視鏡(virtual endoscopy)として報告されている³⁾⁻⁵⁾。

3D-CTCは、膀胱鏡では難しい膀胱頸部の観察やCTの横断像ではわかりにくい膀胱上下壁の腫瘍の描出ができ、局在診断に有用である¹⁾。平行投影法では視点は無限遠方であり、膀胱壁の一部を切除しなければ膀胱内腔を観察できず膀胱内の奥行きが表現が不十分である。遠近投影法では膀胱内腔に任意に視点を置くことで、病変に近接し形状や膀胱粘膜との連続性を膀胱鏡と同様に観察できる。視点の移動で平行投影法や膀胱鏡では観察できない有茎性腫瘍の奥まった影になる部分も描出できる。また視野角70度の膀胱鏡で

は視野は狭く病変が大きい場合一部しか観察できないが、3D-CTCでは視点を離し全体像を観察できる(Fig.1 A, C)。

3D-CTCの問題点は、生検や膀胱粘膜の色彩情報が得られない点である。また今回の撮影条件では、5mm以下の小病変の描出は難しく、扁平な病変の場合空気の入れ過ぎにより膀胱壁が過伸展され見逃されてしまう危険性もある。

3D-CTCは膀胱内腔の全体像が容易に得られ、今後TUR(transurethral resection)のシミュレーションやTUR後の経過観察などの臨床応用への可能性が期待される。遠近投影法によるCTCは、膀胱内をより立体的に描出でき膀胱鏡に近い画像が得られ、新たな膀胱内腔の評価法として有用と考えられる。

文 献

- 1) 鳴海善文, 高橋 哲, 金 東石, 他: 膀胱癌の診断: CT, MRI. 臨床画像 11: 134-141, 1995
- 2) 小林泰之, 永井 純, 田中 修, 他: 大動脈病変におけるHerical(Spiral)CTによる三次元再構成画像の有用性の検討—血管造影所見および手術所見との対比—. 日本画像医学会雑誌 12: 233-245, 1993
- 3) 林 宏光, 小林尚志, 隈崎達夫, 他: 血管性病変のVirtual CT Endoscopy“Crusing Eye View”の開発ならびに臨床応用. 日本医放会誌 56: 57-58, 1996
- 4) 片田和廣: 三次元画像診断の展望. 臨床放射線 41: 1445-1449, 1996
- 5) Summers RM, Feng DH, Holland SM, et al: Virtual Bronchoscopy: Segmentation method for real display. Radiology 200: 857-862, 1996