

Enhanced Computed Tomography による 矮小腎の描出：異所開口尿管における 腎の部位診断の経験

兵庫医科大学泌尿器科学教室（主任：生駒文彦教授）

川口理作・島田憲次
森義則・生駒文彦

LOCALIZATION OF HYPOPLASTIC KIDNEY BY ENHANCED COMPUTED TOMOGRAPHY: EXPERIENCES OF FIVE ECTOPIC URETERS WITH HYPOPLASTIC KIDNEYS

Risaku KAWAGUCHI, Kenji SHIMADA,
Yoshinori MORI and Fumihiko IKOMA

*From the Department of Urology, Hyogo College of Medicine
(Director: Prof. F. Ikoma)*

Five children with ectopic ureters and hypoplastic kidneys are reported. Hypoplastic kidneys in these cases could not be detected by excretory urography, renal scintigraphy or other routine examinations. Finally, in three cases we could diagnose the localization of hypoplastic kidney by enhanced computed tomography. Enhanced computed tomography is very valuable for diagnosis of localization of hypoplastic kidney.

Key words: Ectopic ureter, Hypoplastic kidney

異所開口尿管は先天性尿路奇形のなかでも比較的頻度が高く、本邦では高橋および市川¹⁾ (1932) の第1例以後多くの報告があり、奥山ら²⁾ (1972) が330例を、最近では岸ら³⁾ (1983) が517例の集計をおこなっている。

本症は矮小腎をとまうことが多く、1973年9月～1984年2月まで当教室で経験した小児異所開口尿管30例のうち13例(43%)に矮小腎をとまっていた。これら矮小腎は位置異常をとまうことが多く、その部位診断が困難な場合が多いのであるが、治療において腎摘出術をおこなう時手術侵襲をできるだけ少なくするために術前に腎の部位診断をつけておくことが重要である。

最近われわれは、矮小腎をとまう異所開口尿管5例において腎の部位診断のために Enhanced Computed Tomography (ECT) を施行し、3例において矮小腎の描出に成功したが、2例においては術前に

腎の部位診断ができなかった。以下に異所開口尿管にとまう矮小腎の部位診断についてのわれわれの経験を述べるとともに本症における ECT の有用性およびその限界について若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

まず ECT により矮小腎の描出が可能であった3例について述べる。

症例1：12歳、女児

初診：1980年6月23日

主訴：尿失禁

既往歴、家族歴：特記すべきことなし

現病歴：生来いつも極少量の尿失禁があり排尿直後にも尿失禁を認めた。尿失禁のため下着を3～4回/日とりかえていた。排尿状態は正常であった。

現症：膣口より極少量の尿流出を認めた。

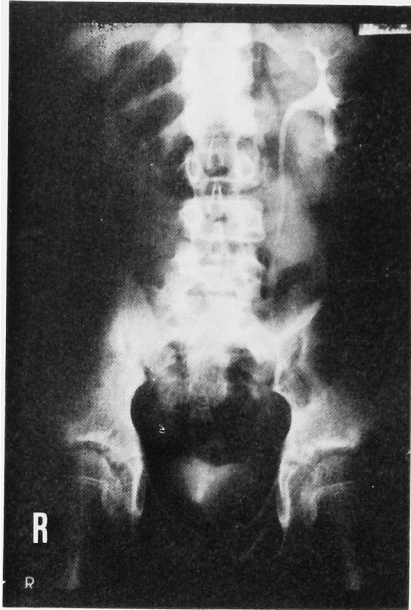


Fig. 1. 症例1, IVP: 右腎は描出されず左腎の代償性肥大を認めた

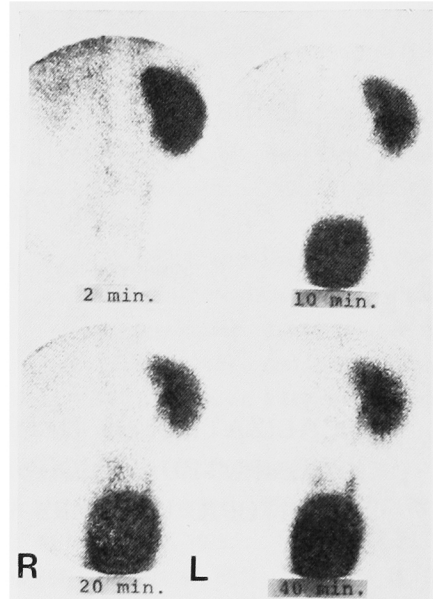


Fig. 2. 症例1, ^{99m}Tc -DTPA Renal scintigram: 左腎には正常の uptake を認めたが、右腎にはまったく uptake を認めず

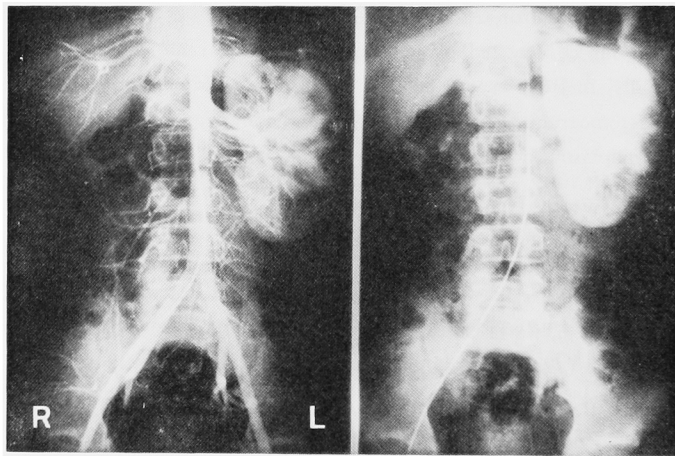


Fig. 3. 症例1, Aortography: 右腎血管および nephrogram を認めず

膀胱鏡所見: 膀胱内および尿道にも右尿管開口部は認めず、膀胱三角部右側半分の欠損がみられた。

X線検査所見: IVP で右腎はまったく描出されず、左腎は代償性肥大を示していた (Fig. 1)。排尿時膀胱尿道造影、陰造影にても尿管への逆流像などの異常は認めず、 ^{99m}Tc -DTPA による腎シンチグラムでは左腎には正常に uptake を認めるも、右腎にはまったく uptake を認めなかった (Fig. 2)。また大動脈造影にても右腎は描出されなかった (Fig. 3)。そこで右腎の存在部位を あきらかにすべく Computed Tomogra-

phy (CT) をおこなった。単純 CT では右腎を描出することはできなかったが、水溶性ヨード剤の静注後、膀胱部より頭側へ scan を重ねると第4腰椎の高さにおいて右側腸腰筋の前面に右腎を認めた (Fig. 4)。

以上の ECT の所見より右矮小腎をともなった陰開口尿管と診断し、1980年10月1日手術を施行した。

手術所見: 右傍腹直筋切開にて後腹膜腔に達し、総腸骨動脈分岐部の右側、すなわち ECT の診断と一致した部位に右腎を発見し摘出した。また右尿管の陰開

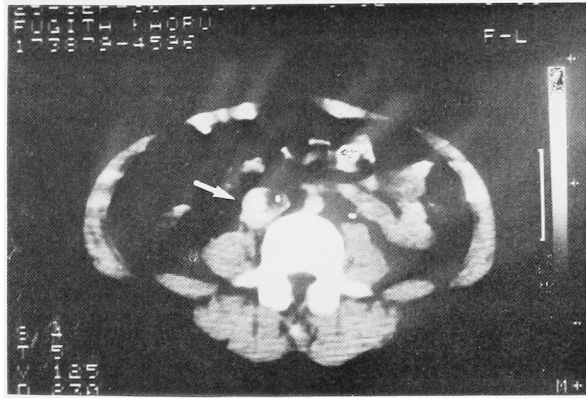


Fig. 4. 症例1, Enhanced CT: 第4腰椎の高さに右腎(矢印)を認めた

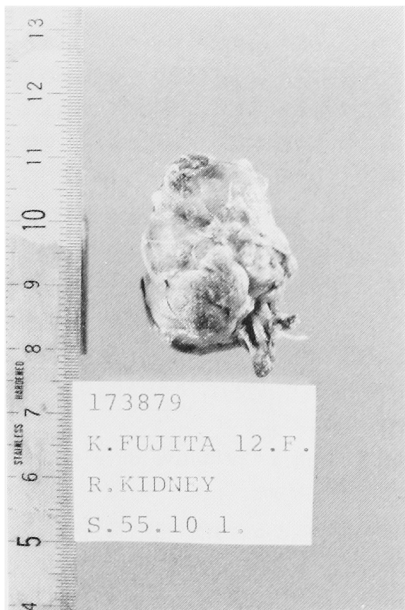


Fig. 5. 症例1, 摘出腎: (3.0×2.0×1.5 cm, 4.0 g)

口を確認し可及的下方で尿管を切断した。右腎の大きさは、3.0×2.0×1.5 cm (4.0 g) であった (Fig. 5)。

腎の組織学的所見: primitive duct および異所性軟骨形成を認める典型的な異形成腎であった。

症例2: 2歳, 女児

初診: 1980年9月8日

主訴: 尿失禁

既往歴, 家族歴: 特記すべきことなし

現病歴: 持続する尿失禁があり, 外陰部の発赤湿潤がつよく, 近医皮膚科受診。外尿道口付近より尿がポタポタと出ているといわれ当科受診。排尿状態は正常であった。

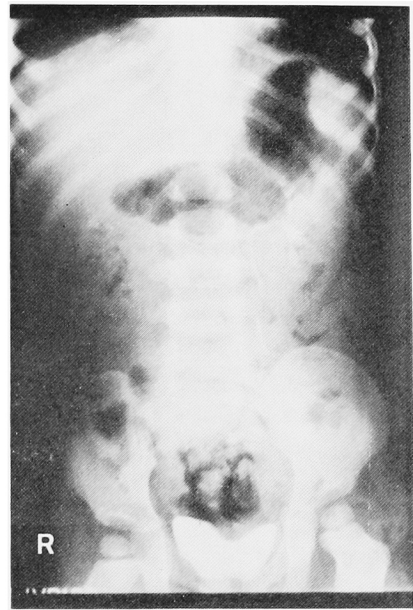


Fig. 6. 症例2, IVP: 右腎は描出されず左腎の代償性肥大を認めた

現病: 膣口より少量の尿流出を認め, Indigocarmine の静注により青染を認めた。

膀胱鏡所見: 全身麻酔下に膀胱鏡を施行したが, 膀胱内および尿道にも右尿管開口部は認めず, 膀胱三角部右側半分の欠損がみられた。

X線検査所見: IVP で右腎はまったく描出されず, 左腎は代償性肥大を示していた (Fig. 6)。排尿時膀胱尿道造影, 陰造影にても尿管への逆流像などの異常所見は認めず, $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ による腎シンチグラムでは, 左腎には正常の uptake を認めるも, 右腎にはまったく uptake を認めなかった (Fig. 7)。最後に右腎の存在部位をあきらかにすべく ECT を施行した。患児が2歳ということで体動による artifact を防ぎ確

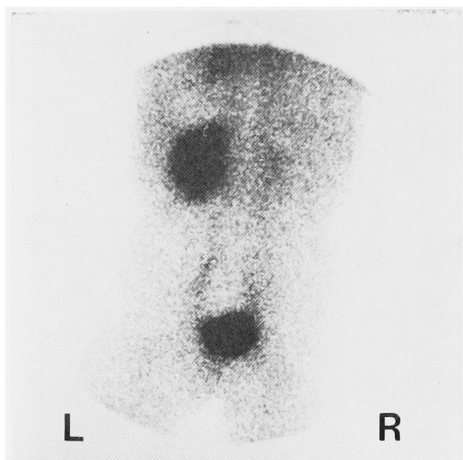


Fig. 7. 症例2, ^{99m}Tc -DTPA Renal scintigram: 左腎には正常の uptake を認めたが右腎にはまったく uptake を認めず

実な診断をおこなうために全身麻酔下で施行した。症例1と同様の手順でECTをおこない正常の左腎の対側、すなわちほぼ正所性に右腎を認めた (Fig. 8)。

以上のECTの所見より右矮小腎をともなった腔開口尿管と診断し1981年2月2日手術を施行した。

手術所見: 右腰部斜切開にて後腹膜腔に達しECTの診断と一致した部位に右腎を発見し摘出した。また尿管の腔開口を確認し可及的下方で尿管を切断した。右腎の大きさは $3.0 \times 1.5 \times 1.5 \text{ cm}$ (3.4 g) であった (Fig. 9)。

腎の組織学的所見・primitive duct および糸球体囊胞を認める異形成腎であった。

症例3: 6歳, 女児

初診: 1983年7月25日

主訴: 尿失禁

既往歴, 家族歴: 特記すべきことなし

現病歴: 2歳でおむつがとれてからずっと下着を2~3回/日とりかえる程度の極少量の尿失禁があった。排尿状態は正常であった。

現症: 外陰部を注意深く観察するもわずかに膣口の湿潤がみられただけで、あきらかな尿の流出は確認できなかった。

膀胱鏡所見: 全身麻酔下で膀胱鏡を施行したが、膀胱内および尿道には左尿管開口部は認めず、膀胱三角部の左側半分の欠損がみられた。

X線検査所見: IVPで左腎はまったく描出されず、右腎は代償性肥大を示していた (Fig. 10)。排尿時膀胱尿道造影、腔造影にても尿管への逆流像などの異常所見は認めなかった。 ^{99m}Tc -DMSAによる腎シンチグラムでは、右腎には正常の uptake を認めるも左腎にはまったく uptake を認めなかった (Fig. 11)。最後にECTを施行した。膀胱部より頭側へのscanにより左尿管を発見し、さらに注意深く頭側にscanをかさねると第3腰椎の高さの腸腰筋前面に左腎と思われる造影剤の pooling を認めた (Fig. 12)。

以上のECTの所見より左矮小腎を伴った腔開口尿管と診断し1983年10月18日手術を施行した。

手術所見: 左傍腹直筋切開にて後腹膜腔に達しECTの診断と一致した部位に左腎を発見し摘出した。また尿管の腔開口を確認し可及的下方にて尿管を切断した。左腎の大きさは $3.5 \times 1.8 \times 0.7 \text{ cm}$ (3.0 g) であった (Fig. 13)。

腎の組織学的所見・primitive duct を認める典型的な異形成腎であった。

つぎにECTによる矮小腎の部位診断が不成功に終わった2例について簡単に述べる。

1例は3歳女児、右矮小腎をともなった腔開口尿管で、摘出した腎の大きさは $2.8 \times 1.8 \times 1.5 \text{ cm}$ (4.0 g) と先に述べた3症例に比べても同程度形態および機能

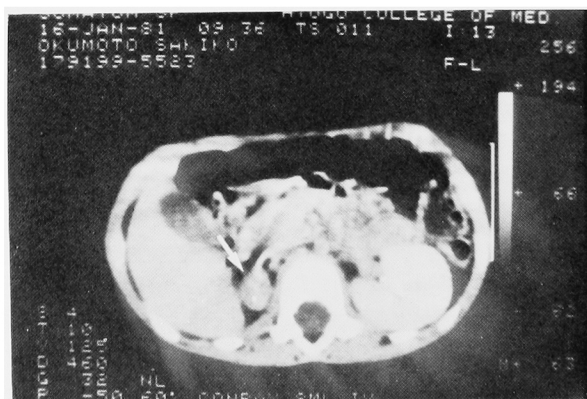


Fig. 8. 症例2, Enhanced CT: 左腎の対側ほぼ正所性に右腎 (矢印) を認めた

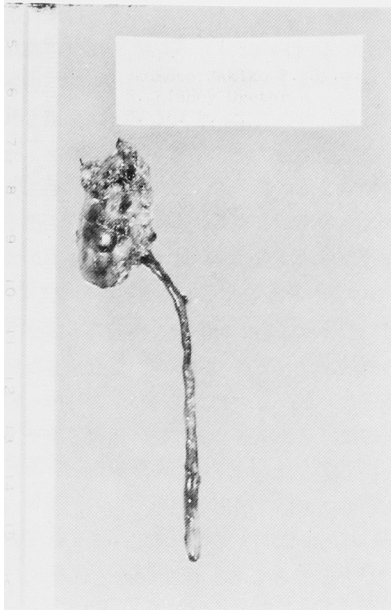


Fig. 9. 症例 2, 摘出腎: (3.0×1.5×1.5 cm, 3.4 g)

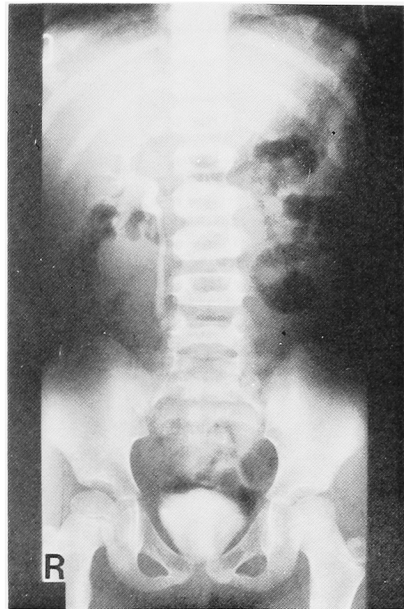


Fig. 10. 症例 3, IVP: 左腎はまったく描出されず右腎の代償性肥大を認めた

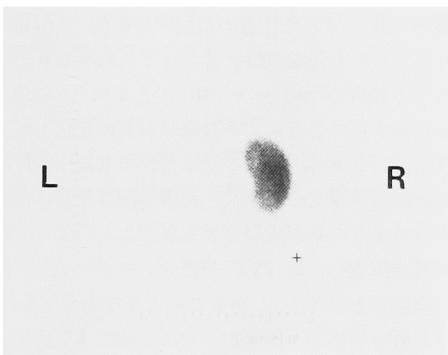


Fig. 11. 症例 3, ^{99m}Tc -DMSA Renal scintigram: 右腎には正常の uptake を認めたが左腎にはまったく uptake を認めず

をもっていると思われたが, CT scan 時の体動による artifact のため矮小腎の部位診断ができなかったものと推測された. もう 1 例は 9 カ月男児, 右矮小腎をともなった射精管開口尿管で, 摘出した腎の大きさは $1.2 \times 1.0 \times 1.0$ cm (1.5 g) と 5 例中もっとも小さく形態的にも CT scan の限界で, また腎機能もほとんどなかったため矮小腎の部位診断ができなかったものと推測された.

考 察

異所開口尿管は尿管芽の発生異常にもとづく先天性尿路奇形であり, 腎異形成などの腎の発育異常をともなうことが多い. また欧米では Thom III 型の重複腎

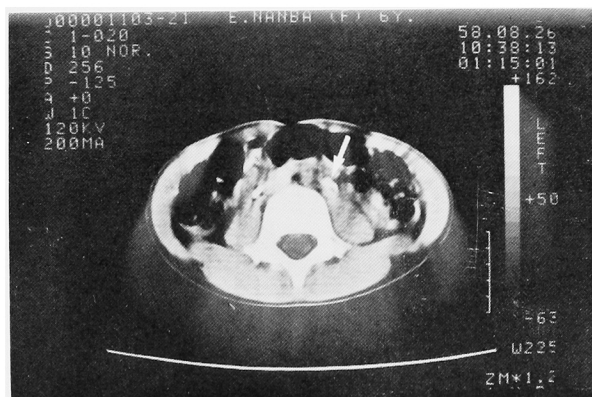


Fig. 12. 症例 3, Enhanced CT: 第 3 腰椎の高さに左腎らしき造影剤の pooling を認めた (矢印)

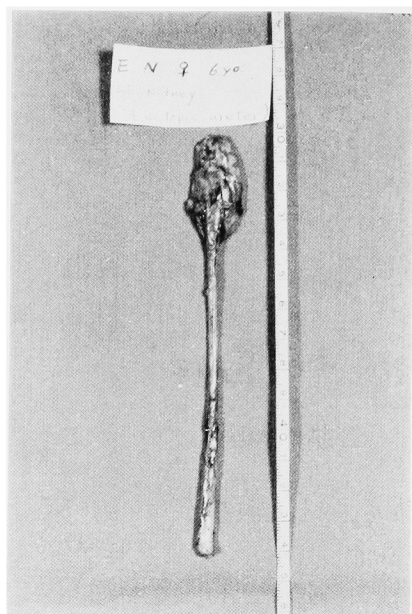


Fig. 13. 症例3, 摘出腎: (3.5×1.8×0.7 cm, 3.0 g)

盂尿管にともなう異所開口尿管が多いのに対し本邦では Thom I 型の非過剰尿管の異所開口尿管, その中でも腔開口尿管が多いのが特徴的である。そして腔開口尿管は高率に發育不全腎をともなっており, 本邦での異所開口尿管の70%以上は腎摘出術をうけている^{4,5)}。福岡および寺島⁴⁾ (1973)の集計によれば, 本邦報告例のうち腎摘出術をうけ, 重量記載のある85例のうち大部分は10g以下で, とくに, 2~3gのものが多いということである。このような高度の發育不全腎に対しては腎摘出術が治療法として選択されるのであるが, 發育不全腎は位置異常をともなうことが多く, 非過剰尿管型の異所開口尿管においては手術侵襲をできるだけ少なくするために術前に正確な腎の部位診断をおこなうことが重要である。患腎にある程度の機能があり IVP で造影されたり, 異所開口尿管の開口部があきらかでその開口部からの逆行性造影により腎が描出される時には腎の部位診断は容易であるが, そうでない時には腎の部位診断が困難なことが多い。

Table 1. 矮小腎の部位診断法.

1. Intravenous pyelography
2. Retrograde pyelography
3. Voiding cystourethrography
4. Aortography
5. Renal scintigraphy
6. Vaginography
7. Ultrasonography
8. Computed tomography

矮小腎の部位診断法としてさまざまな検査法がおこなわれている (Table 1). IVP で描出されない時, 腎シンチグラフィの有用性もべられている^{6,7)}が, 自験例5例においてはいずれも患腎は描出されず, 高度の機能障害を示す腎では腎シンチグラフィによる描出は困難と考えられる。また1例において大動脈造影をおこなったが有効な検査になりえず, 矮小腎の部位診断のためには有効性が低く, かつ侵襲が大きいため routine の検査法としては不適当と考える。

今日 CT の発達によりその解像力も高まり確実な画像診断法となっており, かなり小さな病変も描出可能となった。しかし CT scan の slice の幅より薄い組織は, その組織の実際の X 線吸収値を scan 上示さないという partial volume effect⁸⁾ のためしばしば矮小腎において描出が困難である。この partial volume effect に対しては, CT scan の slice の幅を小さくすることである程度解消されるが, 被爆量が増加するため小児では問題がある。しかし CT は IVP と異なりその X 線吸収値が骨あるいは石灰化を +1,000, 空気を -1,000 とする Hounsfield number で表われ, さらに任意の吸収率を選択し (window level), しかも任意の幅を持たせてこれを取り出し画像にする機構 (window width) がある⁹⁾。このためわずかな造影剤の排泄による X 線吸収値の変化も区別することができるので, 矮小腎においても描出が可能となる。腔開口尿管や精囊腺・射精管開口尿管は自験例におけるように異形成腎をともなうことが多く, 高度の腎機能障害のため IVP や腎シンチグラフィで描出されないことが多い。しかしこのような場合でも ECT では患腎の描出が可能であった。とくに ECT で患側の尿管が造影されてくるかどうかをみるのが重要で, われわれの経験では水溶性ヨード剤の静注後, 膀胱への造影剤の排泄を確め, 膀胱の高さより頭側に scan をおこない患側の尿管を確認しながら scan をかさねる。そして患腎の存在が疑われる部位においては, さらに CT scan の slice の幅を小さくして矮小腎の描出に成功した。

腎を描出することができなかった2例については, 1例は非常に小さな腎 (1.2×1.0×1.0 cm) で組織学的にも高度の異形成腎であり, ほとんど無機能であったと考えられ, 現状では ECT による診断の限界と思われた。もう1例は体動による artifact のため腎を描出することができなかったが, 小児においてはこのような artifact をさけるため必要に応じて CT の際の麻酔法を考慮せねばならない。なお, 矮小腎の位置に関する術前診断が不能の場合には, 傍腹直筋切開あ

るいは Pfannenstiel 切開によって膀胱側方に達し、臍靱帯を切断し、その背側かつ内腸骨動脈分岐部近くを走る尿管を見出し、頭側に剝離をすすめて矮小腎に到達する術式がおこなわれることとなる。

最近 CT が異所開口尿管における腎の術前部位診断に有用であるという報告もみられ^{3,9)}、IVP で患腎が描出されない時には積極的に ECT をおこなうべきと考える。そして今後も CT の発達によりさらに小さな矮小腎の描出も容易になり、本症においてより高い診断率を得る検査法になるものと考ええる。

結 語

矮小腎をともなう異所開口尿管 5 例 (Thom I 型) において患腎の部位診断のため IVP、腎シンチグラフィ、排尿時膀胱尿道造影、膣造影、膀胱尿道鏡などの諸検査をかさねるも診断できず、最後に Enhanced Computed Tomography を施行し 3 例において矮小腎の描出に成功し術前に腎の部位診断が可能であった。

以上、矮小腎をともなった異所開口尿管における Enhanced Computed Tomography の利用とその有用性について述べた。

文 献

- 1) 高橋 明・市川篤二：腎臓及び輸尿管の先天性奇形について。第 3 報一重複奇形、殊に過剰輸尿管

の膀胱外開口による尿失禁について。皮泌誌 32: 264~273, 1932

- 2) 奥山明彦・永野俊介・高羽 津・生駒文彦：尿管異所性開口一本邦 330 例及び当教室 26 例についての統計的考察。泌尿紀要 18: 319~325, 1972
- 3) 岸 幹雄・吉本 純・松村陽右・大森弘之：Enhanced computed tomography により発育不全腎の部位診断が可能であった尿管異所開口の 1 例。西日泌尿 45: 859~862, 1983
- 4) 福岡 洋・寺島和光：尿管開口異常の 5 例。泌尿紀要 19: 963~974, 1973
- 5) 沼里 進・佐々木秀平・久保 隆・大堀 勉：発育不全を伴った尿管異所開口の 1 例一本邦尿管異常開口 352 例についての統計的観察。泌尿紀要 18: 794~801, 1972
- 6) Gill B: Ureteric ectopy in children. Brit J Urol 52: 257~263, 1980
- 7) Limbert DJ: Hypoplastic right kidney with ectopic nonduplicated ureter. Urology 6: 354~356, 1975
- 8) 平松慶博・河野 敦・広沢邦治：腹部 CT スキャンの読み方。医学書院：1~18, 1979
- 9) 森岡政明・宮田和豊・藤田幸利・大森弘之：発育不全腎と尿管結石を合併した尿管異所開口の 1 例。臨泌 34: 275~278, 1983

(1984年3月29日受付)