

過去10年間の小児先天性神経因性膀胱症例 に関する臨床的検討

金沢大学医学部泌尿器科学教室（主任：久住治男教授）

川 口 光 平
久 住 治 男

CLINICAL STUDIES ON CHILDREN WITH CONGENITAL NEUROGENIC BLADDER TREATED DURING THE PAST 10 YEARS

Kouhei KAWAGUCHI and Haruo HISAZUMI

*From the Department of Urology, School of Medicine, Kanazawa University
(Director: Prof. H. Hisazumi)*

During the past 10 years, 22 children (13 males and 9 females) had been treated for congenital neurogenic bladder at our department. These cases were reviewed for urinary tract infection, urodynamics, vesicoureteral reflux and renal deterioration.

Urinary tract infections were observed during the follow-up period in 12 of the 22 cases (54.6%). The incidence was 38.5% in males and 88.9% in females.

Cystometric findings were arbitrarily divided into 3 types; hyperreflexic type, areflexic hypertonic type and areflexic hypotonic type. Of the 17 cases examined, 3 cases were of the hyperreflexic type, 6 cases the areflexic hypertonic type and 8 cases the areflexic hypotonic type. Urinary tract infections were not observed in 5 of the 8 cases categorized as the areflexic hypotonic type compared to one of the 9 cases of the hyperreflexic and areflexic hypertonic types together.

UPP was examined in 13 cases. UP max values were lower than normal in the areflexic type cases, but were normal or higher in the hyperreflexic type cases. Vesicoureteral reflux was examined in 9 cases. Reflux was observed in 9 ureters of 6 patients. Renal deterioration was observed in 6 cases; 4 cases of hydronephrosis and 2 cases of pyelonephritis. Management of 22 cases consisted of ileal conduit (1 case), clean intermittent self-catheterization (2 cases) and Credé maneuver and/or pharmacologic treatments (19 cases).

The usefulness of clean intermittent self-catheterization and management for vesicoureteral reflux were discussed centering on 4 selected cases.

Key words: Congenital neurogenic bladder, Urinary tract infection, Urodynamics, Clean intermittent self-catheterization, Vesicoureteral reflux

緒 言

小児の先天性神経因性膀胱は、その大部分が脊椎奇形にともなう myelodysplasia によるものであるが、本症の尿路管理は後天性の脊損膀胱より対処が難しい

とされている。それは生直後より排尿障害を有し、幼児期になっても排尿行為を理解できない症例が多いことや、成長するにしたがって社会的な面も考慮した尿路管理を考えなければならないことなどによっている。本症の尿路管理に関して、これまではおもに腎機能保

Table 1. Level of lesions in 22 children with congenital neurogenic bladders

Lesions	No. of male pts.	No. of female pts.
Spina bifida		
Lumbosacral	7	1
Sacral	5	3
Sacral scoliosis or partial sacral agenesis	1	3
Malformation of lumbar vertebrae	0	2
	13	9

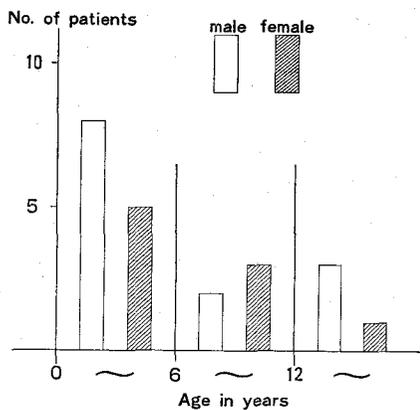


Fig. 1. Age distribution at the first medical examination

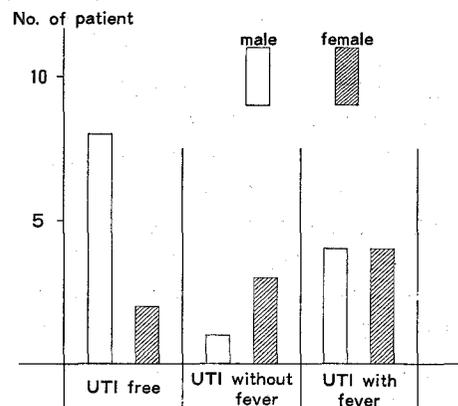


Fig. 2. Case and sex distribution concerning urinary tract infection

存ができれば良いと考えられていたが, urodynamics を駆使した診断法の確立や排尿に関する生理学的研究の進歩にともなって, これまでの治療方針が再検討されつつあり, とくに社会生活上重大な障害となる尿失禁についても積極的に対処していこうと検討されているのが現状である。

これらの点から, われわれは過去10年間に経験した先天性神経因性膀胱症例について臨床的検討をおこない, 現時点におけるさまざまな問題について考察を加えたので報告する。

対象症例

対象は1972年4月1日から1982年3月31日までの10年間に経験した小児先天性神経因性膀胱症例22例で, 性別では男子13例, 女子9例である。神経障害の原因は22例とも先天性の脊椎奇形で, 二分脊椎16例, 仙骨

奇形4例, 腰椎奇形2例である (Table 1)。

検討成績

(1) 初診時年齢分布 (Fig. 1)

初診時年齢分布に関しては小学校入学期 (6歳), 中学校入学期 (12歳) を基準に検討を加えたが, 6歳以前の受診例が13例 (59.1%) ともっとも多く, 6~12歳は5例, 12歳以上は4例であった。

(2) 経過観察中に認められた尿路感染症例の分布 (Fig. 2)

経過観察中に1回以上の尿路感染が認められた症例は22例中12例 (54.6%) と半数以上を占め, そのうち急性腎盂腎炎による発熱を認めた症例は8例であった。また男子と女子の比較では, 尿路感染を認めた症例は男子13例中5例 (38.5%) に対して女子は9例中7例 (88.9%) と高率であった。

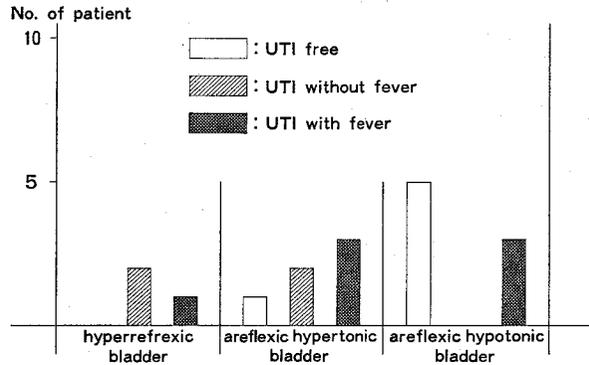


Fig. 3. The incidence of urinary tract infection and cystometric findings

Table 2. Deterioration of upper urinary tract at the first medical examination

	No. of male pts.	No. of female pts.
Normal	11	5
Hydronephrosis	2	2
Chronic pyelonephritis	0	2
	13	9

Table 3. Vesicoureteral reflux in 22 children with congenital neurogenic bladders

	No. of male pts.	No. of female pts.
No reflux	1	2
Unilateral reflux	2	1
Bilateral reflux	1	2
Not examined	9	4
	13	9

(3) 膀胱内圧型と尿路感染発生の関係 (Fig. 3)

膀胱内圧型を過反射型、無反射高緊張型、無反射低緊張型の3型に分けて尿路感染症例の分布を検討した。その結果、尿路感染を1回以上認めた群では膀胱内圧測定を施行していない1例を除く11例中3例が過反射型で、8例は無反射型を示し無反射型8例中5例が高緊張型で、3例は低緊張型であった。これに対して尿路感染のまったく認められなかった症例10例のうち不明の4例を除いた6例では全例とも無反射型を示し、

6例中5例は低緊張型であった。なお、高緊張型、低緊張型の区別は用語統一の意味から使用しない方が望ましいとされているが、古い症例もあり膀胱内圧測定に際して滅菌水を使った症例と炭酸ガスを使った症例がある点や測定機械にも違いがある点を考慮して、便宜的に最大静止圧 30 cm H₂O を基準に区別した。

(4) 初診時排泄性腎盂造影所見 (Table 2)

初診時の排泄性腎盂造影所見についての検討では、正常所見の症例は22例中16例で水腎症を呈した症例は

男子2例, 女子2例であった。また慢性腎盂腎炎による腎実質破壊像を認めた症例は男子例にはなく, 女子に2例認められた。

(5) 膀胱尿管逆流 (以下 VUR と略す) 症例 (Table 3)

VUR 検査を施行した症例は22例中9例であるが, 6例9尿管に逆流が認められた。

(6) 最高尿道内圧 (以下 UPmax と略す) と膀胱内圧型の関係 (Fig. 4)

尿道内圧波形 (以下 UPP と略す) に関しては膀胱内圧型との関連性について検討をおこなった。UPP を施行した13例中無反射型の10例では男子, 女子ともに UPmax の低下が認められ, 過反射型の子3例では正常かやや高い値を示した。

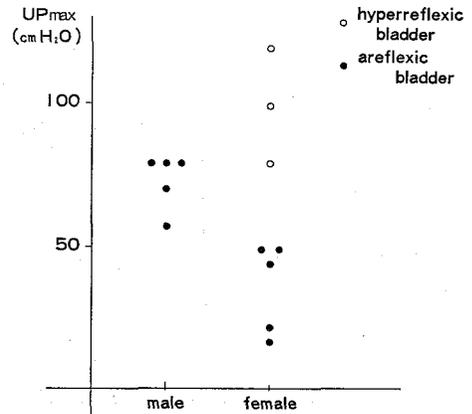


Fig. 4. Relationship between maximum urethral pressure and cystometrogram

Table 4. Urological treatment in 22 children with congenital neurogenic bladder

Methods	No. of male pts.	No. of female pts.
Ileal conduit	0	1
Intermittent self-catheterization	0	2
Credé maneuver and/or pharmacologic management	13	6
	13	9

(7) 治療方法 (Table 4)

われわれのおこなった治療の内訳は回腸導管による尿路変更1例, 非無菌的間歇的自己導尿 (以下自己導尿と略す) 2例, Credé 法や薬物療法をおこなった19例で, そのうち経過観察中に腎機能の悪化した症例は2例であった。

症 例

以下に興味ある症例として, VUR のために腎機能の悪化した症例, 回腸導管症例, 自己導尿症例について述べる。

症例1 13歳 男子

初診: 1977年8月5日

主訴: 尿失禁

既往歴: 生下時より腎部が非対称で幼児期より軽度の跛行を認めている。

現病歴: 幼児期より主訴を認めていたが, 中学生になっても改善しないために精査を求めて来科した。尿路感染の既往はなく尿失禁は運動時に認めるとのこ

とであった。

初診以後の経過: 初診時残尿は80 ml で, KUB では仙椎に著明な変形 (scoliosis) が認められた。IVP では両側腎にごく軽度の拡張および左腎の回転異常が認められ, 排泄性膀胱像は pine tree shape を呈していた (Fig. 5)。また, この時の VUR 検査では尿管への逆流は認められなかった。これらの所見より Credé 法とコリンエステラーゼ阻害剤で経過観察をおこなっていたが, 初診後1年9ヵ月目に右急性腎盂腎炎となり入院した。この時の IVP では右腎の著明な機能低下を認め, VUR 検査では右側に grade IV の逆流が認められた (Fig. 6, 7)。この時点で回腸導管による尿路変更も考慮されたが, 患者の納得がえられず日中は2時間ごとの Credé 排尿をおこなうように指導し, 予防的に抗菌剤の投与をおこなった。以後は発熱などは認めず, 1980年11月4日以降抗菌剤の投与は中止したが, 尿路感染はまったく認めていない。また, 初診時および最近の膀胱内圧測定では無反射高緊張型を呈していた。

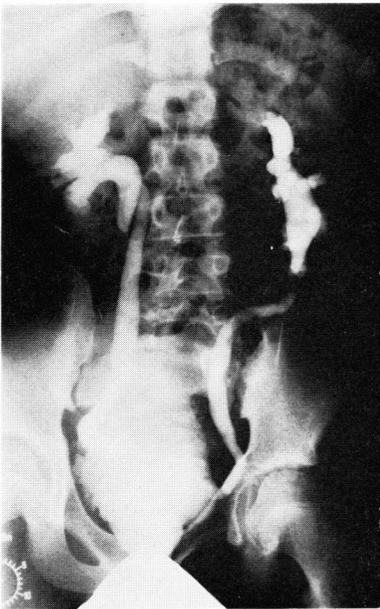


Fig. 5. DIP shows mild dilatation of the upper urinary tract, malrotation of the left kidney and trabeculation of the bladder; Aug. 10, 1975



Fig. 6. DIP shows right hydronephrosis; Jan. 8, 1979

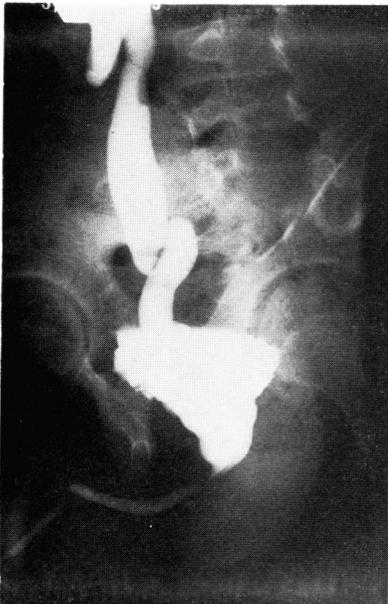


Fig. 7. Voiding cystourethrography shows trabeculated bladder with right striking ureteral reflux; Jan. 19, 1979

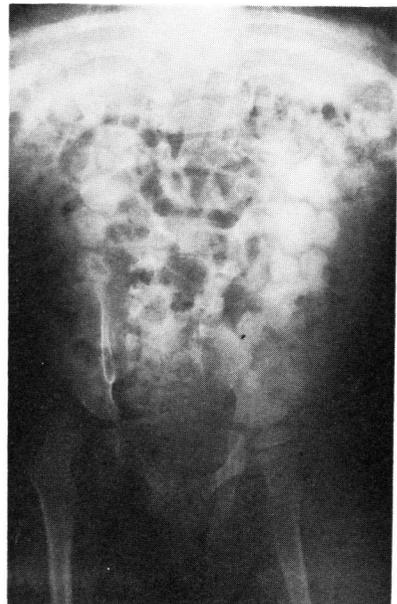


Fig. 8. IVP shows bilateral hydronephrosis; Feb. 18, 1973

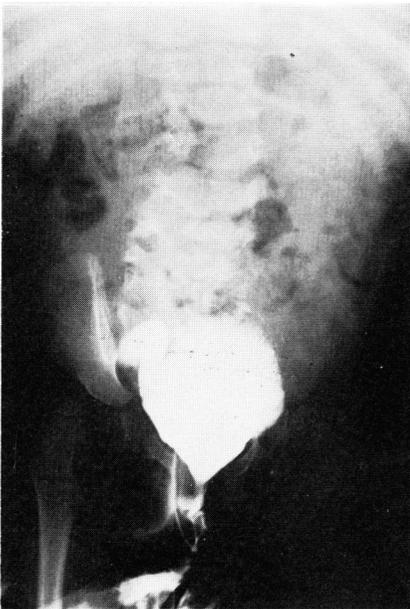


Fig. 9. Voiding cystourethrography shows right ureteral reflux; Feb. 10, 1973

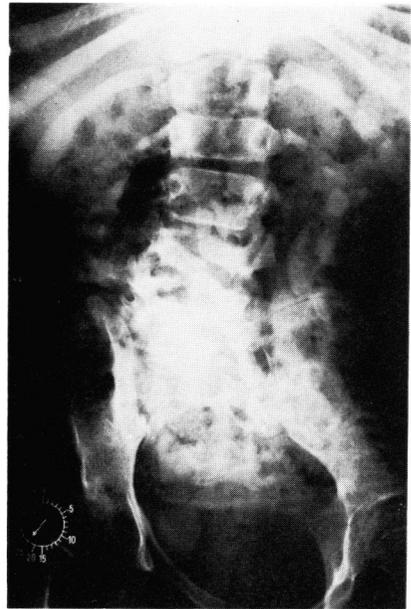


Fig. 11. IVP shows mild dilatation of both the upper urinary tracts; Feb. 7, 1980

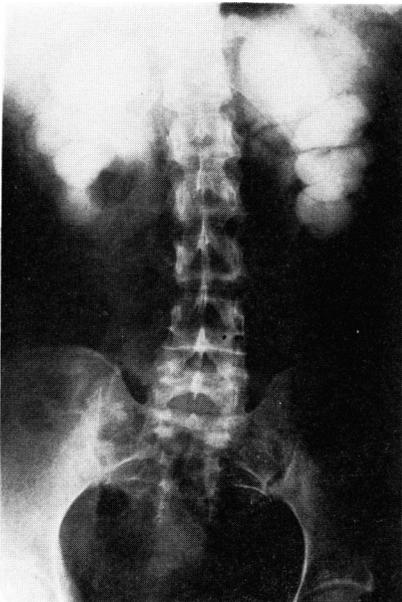


Fig. 12. DIP shows massive bilateral hydronephrosis; Oct. 16, 1973



Fig. 13. DIP shows moderate of both the upper urinary tracts; June 25, 1981

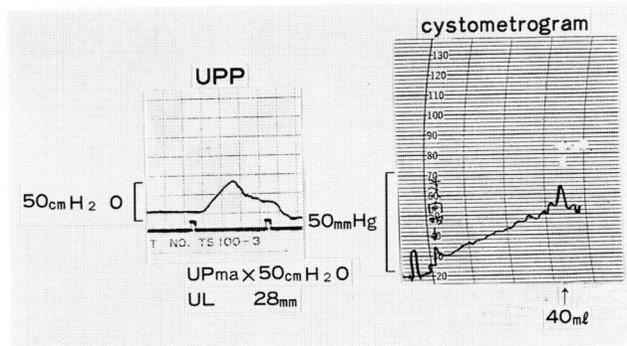


Fig. 10. UPP and cystometrograms of case 2; Jan. 16, 1973

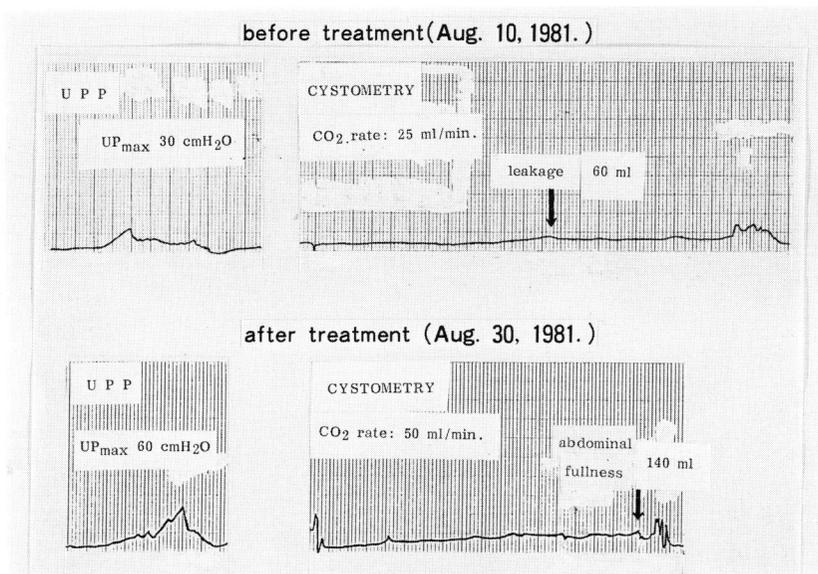


Fig. 14. UPP and cystometrograms of case 4

症例2 4歳 女子

初診： 1973年1月5日

主訴： 尿失禁，発熱

既往歴： 生後1週目に脊髄髄膜瘤の手術を受けた。

現病歴： 脊髄髄膜瘤術後よりときどき発熱を認め、近医にて治療を受けていたが、持続する尿路感染のため金沢大学医学部小児科に紹介された。この時 IVP で両側の著明な水腎症を指摘され、当科に紹介された (Fig. 8)。

初診以後の経過： 初診時右側に VUR が認められ (Fig. 9)，urodynamic study では UPmax の低下および無反射高緊張型の所見であった (Fig. 10)。これらの所見から膀胱保存は無理であろうと判断され、1973年2月28日回腸導管尿路変更を施行し、現在にいたっている。最近の IVP でも軽度の水腎症は認めら

れるが、悪化傾向は認めていない (Fig. 11)。

症例3 13歳 女子

初診： 1969年5月16日

主訴： 尿失禁

既往歴： 生後仙骨部に膨隆を認めたが、脊髄髄膜瘤は合併せず手術の適応は無いと言われた。幼児期より軽度の跛行を認めた。

現病歴： 3歳頃オムツが取れたが、頻尿であった小学校入学頃より尿失禁が著明となり中学に入っても改善しないため、近医を受診したところ神経因性膀胱と診断され当科に紹介された。

初診以後の経過： 初診時残尿は400 ml と多く、1970年1月に膀胱頂部切除術、3月に TUR による膀胱頸部切除をおこない、残尿は10~20 ml と著明に減少した。1972年2月頃より両側水腎症を認め、残尿

も増加する傾向となり、1973年に入ってから水腎症の増悪とともに急性腎盂腎炎による発熱も認められるようになった (Fig. 12). Credé 法の徹底とコリンエステラーゼ阻害剤の使用をおこなったが、上部尿路の形態は不変で、1976年11月11日より自己導尿を指導し、あわせて抗菌剤の予防投与をおこなった。1978年2月まではときどき尿路感染を認めたが、以後はまったく尿路感染は認められず、DIP 像もかなり改善し (Fig. 13)、現在ではほぼ安定した状態と考えられちから結婚の予定である。なおこの症例の膀胱内圧所見は無反射高緊張型を示した。また、この症例の自己導尿には、当初金属カテーテルを使用させたが、患者はストローを半分に切って使用することを考案し、この方が便利であるとのことで現在に至っている。

症例4 6歳 女子

初診： 1975年2月28日

主訴： 尿失禁

既往歴： 生後1カ月目に脊髄腫瘍術の手術を受けた。

現病歴： 脊髄腫瘍術後より尿失禁が持続していたが放置していた。5歳頃より排尿訓練として Credé 法を指導してもらったが、尿失禁は改善せず、dry time がほとんど認められないために当科に紹介された。

初診以後の経過： 初診時 IVP では上部尿路は正常で、しかも残尿が10 ml 以下と少ないため Credé 法を続けるように指導した。しかし尿失禁状態は不変であったため1981年8月10日膀胱容量を増す目的で prolonged bladder overdistension をおこない、塩酸エフェドリン投与のもとに自己導尿を指導した。以後 dry time は2～3時間と長くなり現在に至っている。prolonged bladder overdistension 前後の urodynamic study では60 ml の膀胱容量が140 ml と増加し、塩酸エフェドリン使用にて UPmax においても30 cm H₂O から60 cm H₂O へと上昇が認められた (Fig 14)。

考 察

myelodysplasia にともなう先天性神経因性膀胱の尿路管理は後天性の神経因性膀胱に比して、より複雑な問題を有しているため、管理法の選択が難しい疾患のひとつとされ、これまでも諸家によってさまざまな検討がおこなわれてきた。本邦においては黒田ら¹⁾、高木²⁾、丸ら³⁾の報告や辻ら⁴⁾、田島ら⁵⁾のパネルディスカッションやシンポジウムでの報告がなされている。

今回のわれわれの検討成績について、これらの報告

と比較してみると、まず初診時年齢については今林⁴⁾の集計では6歳以下の症例が74.1%、高木²⁾の集計では60.0%と報告されているが、われわれの集計でも59.1%と半数以上の症例が6歳以前に受診していた。しかし、歩行障害や排便障害などの神経症状が軽度なために放置され、12歳以降に受診した症例が4例もあり、この4例中2例に水腎症や慢性腎盂腎炎の所見が認められたことから考えると、なるべく早期に泌尿器科的精査を受けるように関連領域への啓蒙活動が必要と思われる。ちなみに、丸ら³⁾は最近の5年間を集計した報告の中で、脳神経外科や整形外科から早期に尿路管理の依頼を受けるようになり、低年齢での受診率が高くなったと述べているが、われわれの施設でも同様の傾向が認められている。

尿路感染についてはこれまでの報告ではおもに初診時の所見に関して検討されているが、その発生頻度に関しては37～90%と報告者によってかなりの相違がみられる¹⁾⁶⁾。われわれは経過観察中に1回以上の尿路感染の発生が認められた症例についての検討をおこなったが、54.6%と半数以上の症例に尿路感染の発生が認められた。また、男子と女子の比較では男子の38.5%に対して、女子では88.9%と高率に尿路感染が認められ、男子と女子の比率に関しては諸家の報告と似かよった結果であった。さらに尿路感染の発生と膀胱内圧所見との関連性についても検討をおこなったが、無反射低緊張型に感染がまったく認められない症例が多く、過反射型3例、無反射高緊張型9例のうちまったく感染が認められない症例は無反射高緊張型の1例のみであった。Lapides⁷⁾は尿路感染症に関して膀胱の高圧状態による過伸展が膀胱壁内の血流障害をもたらし、局所における感染防禦機能が減弱するために感染が発生すると述べているが、われわれの成績もこの見解にきわめて一致している点で興味深い。

初診時の排泄性腎盂造影所見については異常所見を示したものとして、丸ら³⁾は17例中2例、高木²⁾は42例中16例、今林⁴⁾は45.4%であったと報告しているが、われわれの検討では22例中6例に水腎症や慢性腎盂腎炎の所見が認められた。丸ら³⁾の報告では異常所見を呈した症例は17例中2例と少ないが、これは若年齢の症例が多かったためと考えられ、早期に適切な尿路管理がなされれば、続発する上部尿路の変化を防止できるのではないと思われる。また、VUR に関しては丸ら³⁾は42.4%に、高木²⁾は33%に認められたと報告しているが、われわれの症例では VUR 検査をおこなった9例中、6例9尿管に逆流が認められた。

尿路管理の方法としては、われわれはなるべく保存

的におこなうことを原則としてきたため、尿路変更をおこなった症例は1例のみで、他の21例は自己導尿や Crede 法および薬物療法で管理をおこなった。自己導尿は症例3、症例4の2例におこなったが、症例4には膀胱容量を増す目的で、Dunn ら⁹⁾の方法に準じて prolonged bladder overdistension をおこなった。この方法による bladder instability の治療に関してはかなりの効果が認められるとする報告者^{8,9)}と、効果はあまり認められないとする報告者¹⁰⁾があるが、われわれの症例の場合には bladder instability に対する治療としてではなく、単に膀胱容量を増す目的でこの方法を用いた。その結果、自己導尿の併用で dry time が2~3時間と著明に延長し、それ以前の尿失禁に対する煩わしさより離脱できたことから、今後試みて良い方法と考えられる。

さて、先天性神経因性膀胱の診療における今日的な問題としては、以下の項目が挙げられるが、これらの中で現在もっとも注目されていることがらは、尿路変更の是非、自己導尿の適応と限界、VUR に対する治療、尿失禁対策などであると思われる。

1. 幼小児期での排尿機能の評価の方法
2. 成長にともなう排尿管理の方法
 - (i) 尿路変更の是非について
 - (ii) 自己導尿の適応と限界について
 - (iii) Credé 法の適応と限界について
 - (iv) 尿失禁対策について
3. VUR の治療の方法
4. 腎機能保存を中心とした経過観察の方法

これまで先天性神経因性膀胱の尿路管理の方法はおもに Valsalva 法や Credé 法が用いられ、この方法で管理していても進行性に上部尿路の荒廃していく症例に対しては膀胱瘻や回腸導管尿路変更術が選択されてきた。しかし、近年になって、小児回腸導管症例の長期的観察をおこなった成績が報告されるにともない、早期および晩期の合併症が多いことが判明し、小児の回腸導管尿路変更は問題があるとされるようになってきた¹¹⁻¹³⁾。われわれの経験した症例2に関しては幸いにもこの9年間でくに重篤な合併症は認めていないが、Dunn ら¹¹⁾によれば結石形成や stoma の問題をはじめさまざまな晩期合併症が82%もの症例に認められたと報告されている。これらの結果から、最近の自己導尿や薬物療法の進歩にともない、再び膀胱を使用するために undiversion をおこなった報告もみられる¹⁴⁻¹⁶⁾。

いっぽう、これに対して Lapidès ら¹⁷⁾によって紹介された間歇的自己導尿法による尿路管理は従来の方

法に比較して数多くの利点を有することがあきらかとなり、注目されるようになってきた。間歇的導尿法による管理は脊損初期の症例を対象とした Guttman and Frankel¹⁸⁾に始まるが、彼らの方法は無菌的におこなうという点で手技が煩雑であり、しかも導尿回数が少ないために膀胱が過伸展されるのに対して、Lapidès ら¹⁷⁾の方法は非菌的でも可能で、実施が容易であるばかりでなく、尿路感染に対しても上部尿路に対しても良好な結果がもたらされたとの報告が多数なされている¹⁹⁻²⁵⁾。これらの理論的根拠として Lapidès¹⁷⁾は尿路感染発生機序に関する考察で述べているが、自己導尿による管理は膀胱壁に対する高圧状態や過伸展状態を防ぎ、それによる血流障害を防止することによって局所の感染防禦機構が守られるため、たとえ細菌が膀胱に侵入しても感染が成立しないのだとしている。また、上部尿路に対しても、きわめて生理的な間隔で尿を排出することによって高圧状態がおよぼす悪影響を防ぐことができるとしている。われわれの症例3においても自己導尿開始直後は導尿回数が少なかったことや手技の不慣れのために感染をくり返したが、1年3カ月を経過した時点では抗菌剤の予防投与をおこなわずともまったく尿路感染が認められていないことは、Lapidès¹⁷⁾の見解が正しいことを裏付ける結果であろうと思われる。

さらに自己導尿は尿失禁対策としても有用である。このことは Kaye and Blerk²⁴⁾、Drago ら²¹⁾ Schoenberg ら²⁰⁾も指摘しているが、われわれの症例4において prolonged bladder overdistension や塩酸エフェドリンの投与などとの併用であるが、自己導尿にて通常の生活には不都合ないまでに改善が認められている。これらのことから今後も患者を困らせる尿失禁対策のひとつとして、自己導尿を応用していく必要があると思われる。

最後に VUR に関する問題であるが、VUR による上部尿路への感染が著明な腎障害を生ずることは述べたまでもない。われわれの症例1でも、それまでには認められなかった尿路感染が一度生ずれば、著明な腎障害を呈することを物語っている。最近の自己導尿による尿路管理は VUR に対しても良い結果をもたらすとの報告²⁶⁾もあるが、やはり上部尿路感染への危険もあり、なんらかの VUR に対する治療が必要であると思われる。またたとえ排尿効率が良好で Credé 法による管理をおこなうにしても、VUR に対するなんらかの対策が必要であろう。Hirsh ら²⁷⁾、Jeffs ら²⁸⁾、Reece ら²⁹⁾は神経因性膀胱症例においても十分に膀胱容量があり、肉柱形成がなく、また将来的にも膀胱

が使用可能な balanced bladder に対してなら、逆流防止手術はかなり良好な成績であると述べている。これらの報告から考えると、balanced bladder の基準には問題があるが、Credé 法にしる自己導尿にしる積極的に逆流防止手術をおこなっても良い対象があるものと思われる。

結 語

過去10年間に男子13例、女子9例の先天性神経因性膀胱症例22例を経験した。これらの症例に関して尿路感染、排尿機能検査所見、VUR、腎障害などについて検討を加えた。結果は以下のごとくである。

- 1) 経過観察中に尿路感染は22例中12例(54.6%)に認められ、男子の38.5%に対して女子は88.9%であった。
- 2) 膀胱内圧所見は便宜上、過反射型、無反射高緊張型、無反射低緊張型に分けて検討したが、測定した17例のうち3例が過反射型、6例が無反射高緊張型、8例が無反射低緊張型であった。膀胱内圧型と尿路感染との間の検討では、感染が認められなかった症例の比率は過反射型3例、無反射高緊張型6例の計9例中1例に対して、無反射低緊張型では8例中5例であった。
- 3) UPP は13例に測定したが、UP_{max} の値は過反射型では正常かそれ以上であるのに対して無反射型では低い値であった。
- 4) VUR は9例について検査をおこなったが、6例9尿管に逆流が認められた。
- 5) 排泄性腎盂造影で、腎障害が認められた症例は22例中6例で、水腎症は4例に、腎杯の破壊像は2例に認められた。
- 6) 尿路管理の方法として1例に回腸導管、2例に自己導尿をおこない、他の19例には Credé 法や薬物療法をおこなった。

以上の検討にあわせて興味ある症例として4例を選び、おもに自己導尿に関する問題や VUR に関する問題について考察を加えた。

なお本論文の要旨は第32回泌尿器科中部連合総会シンポジウム小児排尿障害の諸問題の中で発表したものである。

文 献

- 1) 黒田一秀・藤村 誠・伊達智徳・今村 巖：
Meningomyelocele 術後の神経因性膀胱の治療。
臨泌 24：99～107, 1968
- 2) 高木隆治：二分脊椎症に伴う泌尿器科的合併症と

その処置に関する検討。日泌尿会誌 69：448～458, 1978

- 3) 丸 彰夫・高松 恒夫・小柳知彦：Myelodysplasia による先天性神経因性膀胱の治療経験。臨泌 35：565～570, 1981
- 4) 辻 一郎・折笠精一・今林健一・小川秋実・宮崎一興・遠藤博志・黒田一秀・大田黒和生：先天性神経因性膀胱の診断と治療(1)(2)。臨泌 26：563～574, 661～676, 1972
- 5) 田島達也・乗松尋道・早野信也・坂田安之輔・小菅大介・巻淵隆夫・高木隆治・本多 拓・倉田久介：二分脊椎。新潟医誌 93：640～660, 1978
- 6) Cass AS：Urinary tract complication in myelomeningocele patients. J Urol 115：102～104, 1976
- 7) Lapidus J：Mechanisms of urinary tract infection. Urology 14：217～225, 1979
- 8) Dunn M, Smith JC and Ardran GM：Prolonged bladder distension as a treatment of urgency and urge incontinence of urine. Brit J Urol 46：645～652, 1974
- 9) Ramsden PD, Smith JC, Dunn M and Ardran GM：Distension therapy for the unstable bladder：Later results including an assessment of repeat distensions. Brit J Urol 48：623～629, 1976
- 10) Pengelly AW, Stephenson TP, Milroy EJJ, Whiteside CG and Turner-Warwick RT：Results of prolonged bladder distension as treatment for detrusor instability. Brit J Urol 50：243～245, 1978
- 11) Dunn M, Roberts JBM, Smith PJB and Slade N：The long-term results of ileal conduit urinary diversion in children. Brit J Urol 51：458～461, 1979
- 12) Pitts WR and Muecke EC：A 20-year experience with ileal conduits：The fate of the kidneys. J Urol 122：154～157, 1979
- 13) Orr JD, Shand JEG, Watters DAK and Kirkland IS：Ileal conduit urinary diversion in children：An assessment of the long-term results. Brit J Urol 53：424～427, 1981
- 14) Perlmutter AD：Experiences with urinary undiversion in children with neurogenic bladder. J Urol 123：402～406, 1980
- 15) Ahmed S and Carney A：Urinary undiver-

- sion in myelomeningocele patients with an ileal conduit diversion. *J Urol* **125**: 847~852, 1981
- 16) Bauer SB, Colodny AH, Hallet M, Khoshbin S and Retik AB: Urinary undiversion in myelodysplasia: Criteria for selection and predictive value of urodynamic evaluation. *J Urol* **124**: 89~93, 1980
- 17) Lapidus J, Diokno AC, Silber SJ and Lowe BS: Clean intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* **107**: 458~461, 1972
- 18) Guttmann L and Frankel H: The value of intermittent catheterization on the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia* **4**: 63~67, 1966
- 19) Schoenberg HW and Meador M: Analysis of 48 children with myelodysplasia. *J Urol* **127**: 749~750, 1982
- 20) Schoenberg HW, Shah JP, Kyker J and Gregory JG: Changing attitudes toward urinary dysfunction in myelodysplasia. *J Urol* **117**: 501~504, 1977
- 21) Drago JR, Wellner L, Stanford FJ and Rohner TJ: The role of intermittent catheterization in the management of children with myelomeningocele. *J Urol* **118**: 92~94, 1977
- 22) Diokno AC, Kass E and Lapidus J: New approach to myelodysplasia. *J Urol* **116**: 771~772, 1976
- 23) Mulcahy JJ and James HE: Management of neurogenic bladder in infancy and childhood. *Urology* **13**: 235~240, 1979
- 24) Kaye K and van Blerk JP: Urinary continence in children with neurogenic bladders. *Brit J Urol* **53**: 241~245, 1981
- 25) Plunkett JM and Braren V: Clean intermittent catheterization in children. *J Urol* **121**: 469~471, 1979
- 26) Sullivan T, Purcell MM and Gregory JG: The management of vesicoureteral reflux in the pediatric neurogenic bladder. *J Urol* **125**: 65~66, 1981
- 27) Hirsh S, Carrion H, Gordon J and Politano V: Ureteroneocystostomy in the treatment of reflux in neurogenic bladders. *J Urol* **120**: 552~554, 1978
- 28) Jeffs RD, Jonas P and Schillinger JF: Surgical correction of vesicoureteral reflux in children with neurogenic bladder. *J Urol* **115**: 449~451, 1976
- 29) Reece RW and Hackler RH: Vesicoureteroplasty in the paraplegic; Long-term follow up in 77 patients. *J Urol* **113**: 474~476, 1975

(1983年6月15日受付)