

小 児 Female Urology

山口 晶子, 横山 雅好
愛媛大学大学院医学系研究科泌尿器制御学

PEDIATRIC FEMALE UROLOGY

Akiko YAMAGUCHI and Masayoshi YOKOYAMA
The Department of Urology, Ehime University school of Medicine

Physical examination for pediatric urological disease is different from that in adults in various ways. When we practice pediatric urology, we must pay attention to this difference. This paper describes the diagnosis and treatment of dysuria (neurogenic bladder) and development of voiding function during childhood.

(Hinyokika Kiyo 53 : 441-444, 2007)

Key words : Pediatric urology, Neurogenic bladder

緒 言

小児泌尿器科疾患の診療での特徴, 成人の泌尿器科疾患の診察と異なる点は, ①患児は症状を伝えることができず養育者からの問診に頼らないといけない, ②先天的な多発奇形を合併している場合が多い, ③検査の手段が限定される (可能な限り非侵襲的検査を選択, 麻酔下にて行う必要がある UDS (urodynamic study) などは低年齢時には協力を得ることが非常に困難である), ④生涯にわたって対峙しなければならない身体的・社会的問題である, ⑤思春期に CIC をきちんと行わせることが難しい (個々の状況に合わせた工夫が必要) という点である.

小児泌尿器科において, 診療する患児の性別は大半

が男児であり, 女児は当院においても約25%である. 罹患している疾患は多岐にわたるが, 今回は排尿障害を来す疾患について述べていきたい.

排尿機能の発達

小児期の排尿機能の発達過程に関する理解が必要になると考える. 排尿機能は, 初めに1歳前後で尿意を自覚するようになり, 1~2歳までは反射排尿の状態が続く. すなわち尿意の閾値をこえれば S2~4 仙髄の下位排尿中枢からの反射弓の働きにより自動的に排尿筋の収縮がおこり, 排尿が行われる状態である. そして徐々に排尿の告知 (おしっこがでたよ) ができるようになる. 2歳前後から3歳で保護者が尿意の自覚の表明を促すと次第に申告 (排尿の予告) が可能とな

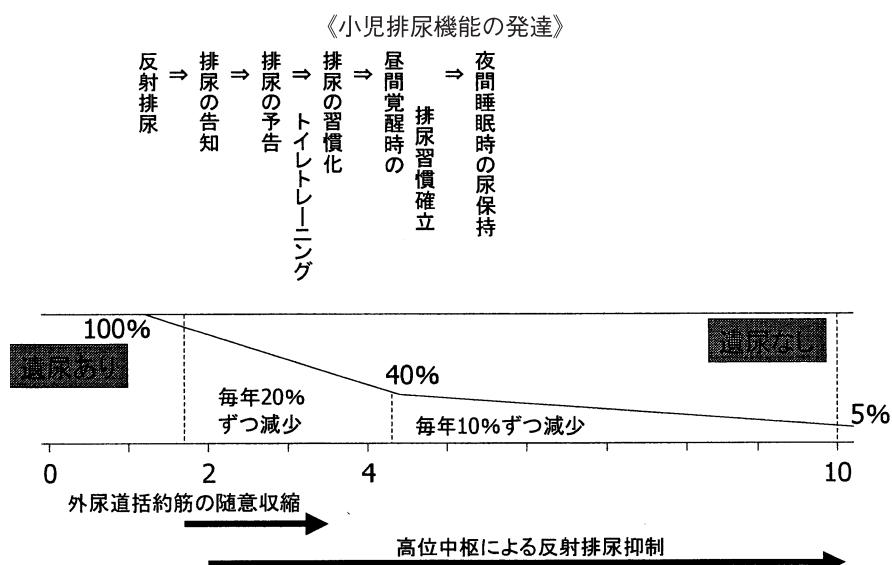


Fig. 1. Development of pediatric urination.

《小児膀胱容量》

小児膀胱容量

年齢 (歳)	膀胱容量 (ml)	排尿回数 (回/日)	尿量 (ml/日)
0-0.5	30- 50	15-25	15- 300
0.5-1	50- 70	10-15	300- 400
1- 3	70-120	5-12	400- 600
3- 5	150-210	5- 9	600- 700
5- 7	210-270	4- 7	700- 900
7-12	270-360	3- 5	900-1,400

(寺島ら, 小児泌尿器科学書, 50-57, 1998)

小児膀胱容量=16×年齢+70 ml

乳幼児 =7×体重 (kg) ml

(柿崎ら, 日泌尿会誌, 86: 833-852, 1995)

Fig. 2. Bladder volume of children.

る。そして、いわゆるトイレトレーニングにより排尿が習慣化し、オムツがはずれトイレで排尿することが可能となる。昼間覚醒時の排尿習慣が確立した後、しばらくして夜間睡眠中尿保持が可能となる¹⁾ (Fig. 1)。

また小児の排尿障害を考えていく上で、年齢・体重に応じた正常膀胱容量を知っておく必要があると思われる^{2,3)} (Fig. 2)。

小児 排尿障害

小児排尿障害は、尿排出障害および尿保持障害（尿失禁）に分類される。おのおのが機能的障害、器質的障害に分類されている。排尿障害の検査としては機能評価（UDS）、形態評価（VCG）が大切である。そして‘Two phase theory’に基づいた機能障害の評価が基本となる。Two phase theory では下部尿路の機能を「蓄尿相」「排尿相」の二機能相に、下部尿路の構成単位を「排尿筋」「括約筋」の二要素に分類して、機能障害を評価している⁴⁾ (Fig. 3)。正常蓄尿相では、排

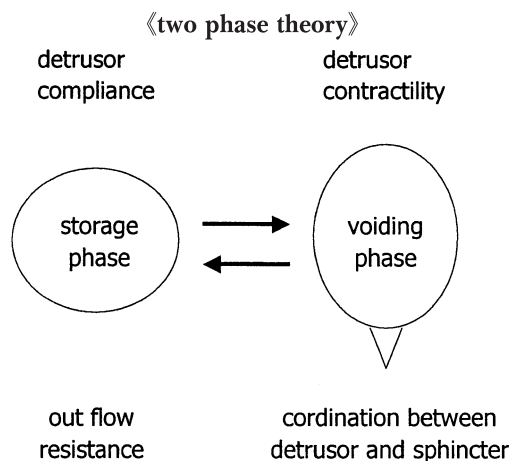


Fig. 3. ‘Two phase theory’ of lower urinary tract function.

尿筋が十分に弛緩し、括約筋は十分な緊張を保っている。すなわち低圧下に十分な尿量が保持（尿禁制が保たれる）される。正常排尿相では、排尿筋が十分に収縮し、括約筋は持続的に弛緩する。すなわち短時間で残尿なく完全な尿排出を行うことが出来る。これらを排尿筋括約筋協調運動といい、神経因性膀胱（NGB）では消失する場合がある。消失した場合を、排尿筋括約筋協調不全（DSD: detrusor sphincter dyssynergia）という。

排尿障害；検査

実際外来にて、排尿障害が疑われる患児が受診した場合は以下の手順で検査を進めるようにしている。①問診：妊娠中の状態、成長の状態、おむつのはずれた時期、尿失禁の状態、排尿状態（尿は勢いよく飛ぶか？）、排便状態、神経障害の程度など、②視診・触診（身体的所見）：仙骨部の陥凹、発毛の状態などすなわち二分脊椎、脊髄瘤の有無を確認する。③尿検査：尿路感染・蛋白尿の有無を確認。④腹部超音波検査。⑤排尿（飲水）記録、⑥尿流測定、残尿測定。⑦上部尿路検査：腎瘢痕、水腎症、膀胱の変形、結石の有無検査。⑧膀胱造影：膀胱尿管逆流症（VUR; vesicoureteral reflux）の有無の確認。⑨UDS、⑩DMSA 腎シンチである。できるだけ非麻酔下で行えて、かつ低侵襲の検査（①～⑤）から開始し、必要以上の検査は行わないことを心がけている。

排尿障害；主訴

実際の小児の排尿症状ではどのような訴えをもって外来受診となるのか。まず、尿排出障害に関しては、日中の排尿習慣に関する問診が重要となる。随意自排尿が確立されていない乳幼児期では、dry time が長くおむつ交換が1日3回以下である場合、随意自排尿の習慣が3～4歳の時点でまったく認められない場合は精査が必要となる。3～4歳以降では、1日平均排尿回数は5～7回であり、3回以下、9回以上は異常所見であると考えられる。小児の尿閉は先天的機能的器質的尿路閉塞によるものが大半を占め、下腹部膨満などの他覚的身体所見で発見されることが多い。しかし突然、尿閉を自覚症状として訴える場合は、腫瘍など後天的尿路閉塞の可能性もあり、注意を要する。

次に尿保持の異常に関しては、排尿習慣の確立程度、dry timeの2点の評価により尿保持の異常が、生理的な範囲（遺尿症）か、尿保持の障害（尿失禁）なのかを鑑別することが重要となる。4歳時に随意自排尿がまったく認められない場合、幼児期以降、昼夜含め1日のdry time が長くても2時間以内の場合は何らかの障害を有する可能性が高いと考えられる。それに加えて排便習慣の有無（便秘）、尿路感染の既往に

関する問診が重要となる。

小児排尿障害; 治療

小児排尿障害と診断されたのち、治療のポイントは『機能障害部位を特定し、治療方針をたてる』ことと考える。①腎機能評価をきちんと行う、②排尿障害のパターンを確実に把握する、③検査は必要最小限しか行わない、④清潔間欠自己導尿 (CIC) の導入をためらわない、⑤基礎疾患、合併症を見逃さないことが重要となる。

排尿障害の治療目的は『根治的治療＝排尿機能の正常化』ではなく、『予防的治療＝尿路管理』であることを理解しておかなければならないと考える。腎機能を保つことが第一の目的となる。細かくは、①続発性腎障害の回避: NGB 患者の約 3 割が続発性上部尿路障害 (VUR＝逆流性腎症, 水腎症＝閉塞性腎症) のリスクを有しており、慢性的な残尿を有する症例も多いため、尿路感染、上行性急性腎盂腎炎を繰り返すことで慢性萎縮性腎盂腎炎から腎機能障害を来す症例も存在する。②尿禁制の維持: これにより患児の QOL (quality of life) の改善が望める。③排尿筋の二次的障害の回避: 膀胱内高圧状態が続くことによる後天的排尿筋障害を予防する。以上の 3 点が重要な治療目的となる。

排尿障害の治療は大きく、尿路管理および手術的治療に分かれる。

まず尿路管理から治療を開始することがほとんどである。上部尿路障害のリスクが低いと評価され、下部尿路感染の遷延がなければ、尿禁制が問題となる年齢、すなわち 3～4 歳までは特別の管理は不要と考えられる。しかし、上部尿路障害のリスクが高ければ、乳幼児期から積極的に尿路管理を開始すべきと考える。なぜならば、腎が幼弱であるほど、急性腎盂腎炎の反復による腎瘢痕の進展が起りやすく、成長に伴い腎機能予後に不安を残すと考えられるためである。この場合、尿路管理を行う期間がかなり長期間にわたり、また大半を養育者の手で行わなければならないので、患者の成育の観点を見据えた尿路管理の長期方針、養育者に対する説明が長期的に尿路管理を継続するためには重要となる。また、CIC を確立するためには、日常習慣として患児に認識させる必要がある。つまり、動機付けを行うことも重要となる。

尿路管理では、CIC を最初に導入する場合が殆どである。CIC の適応は、①高圧型神経因性膀胱における続発性腎・上部尿路障害の治療・予防、②溢流性尿失禁、③慢性残尿に伴う膀胱炎の遷延の症例である。CIC の導入は、養育者と患児の負担を増すことにもなるため、乳幼児期の神経因性膀胱に対する CIC の適応をむやみに広げないということも留意し

なければならない。また精神発達遅滞や非協力的な家庭環境で、CIC の継続が困難な症例では代替方法を考える必要が生じてくる。次に、手圧・腹圧排尿は DSD なく、続発性 VUR を認めず、高圧性でない NGB の症例では手圧・腹圧排尿にて部分的に尿排出が可能な症例も存在する。しかし単独での尿路管理は難しく、CIC と組み合わせて行う必要があることに留意しなければならない。膀胱作用薬として抗コリン剤を高圧型 NGB、無抑制収縮を認める症例に対して使用する場合もある。

また漫然と尿路管理を行うのではなく、年齢に応じた方法を考える必要もでてくる。乳児期においては、出生後しばらくの期間はオムツ排尿で管理しながら、尿路先天奇形の合併の有無を、腹部超音波・膀胱造影検査で確認し、水腎症を有する症例では、CIC を導入する。この時期に UDS を行うことはかなり困難と考えられるが、全身麻酔下、内視鏡検査と尿流動態検査を積極的に施行したほうが良いとの報告もある^{5,6)}。幼児期になると定期的に腹部超音波検査・膀胱造影を施行し、VUR、上部尿路変形の出現を認めれば、直ちに CIC を導入する⁷⁾。可能であればこの時期 UDS を施行するように努めている。低コンプライアンス膀胱、LPP (leak point pressure: 外尿道口から尿が漏出した瞬間の膀胱内圧) >40 cmH₂O の所見が得られれば、CIC を導入している^{8,9)}。学童期以降は、本来は適切な排尿方法を確立していると考えられる時期となる。しかし、正しい CIC を施行していたにもかかわらず、膀胱変形進行、VUR・水腎症を発症する症例もあり、それらの症例に対しては、抗コリン剤内服開始/増量、CIC の再指導を行うこととなる。ただし、上部尿路障害が疑われる場合は、手術的治療を考慮しなければならない⁹⁾。

次に手術的治療法であるが、(1)膀胱皮膚瘻造設; CIC の導入が困難な高圧型 NGB の乳幼児症例が適応と考えられる。原則的には乳幼児期早期までの一時的ストーマと考えられ、将来的には CIC を導入する機会が多い。(2)腸管利用膀胱拡大術; 抗コリン剤への反応がないあるいは不十分である不可逆性高圧型 NGB (高圧萎縮膀胱) が適応となり、尿路の高容量/低圧化をはかる目的で行う。尿路管理は自排尿ではなく、CIC での管理になる。(3)逆流防止術; 高圧型 NGB において、保存的尿路管理による尿路低圧化が達成されたにもかかわらず VUR が存在する場合に行う。(4)膀胱頸部に対する手術; NGB に合併する内尿道括約筋不全 (intrinsic sphincter deficiency; ISD) のために ALPP (abdominal leak point pressure) が 30～40 cmH₂O と低く、患児の QOL が腹圧性尿失禁により阻害されている場合が適応と考えられる。ただし、膀胱が低圧・高容量でなければ手術を行っても効

果は低いと思われる。(5) 禁制型導尿路造設；固有尿道からの CIC が困難な症例（車椅子児，膀胱頸部形成術後カテーテル挿入困難，器質的尿道病変の合併）に対して導尿用の禁制型腹壁ストーマを設ける手術である。

また，排便管理も重要と思われる．小児の再発性尿路感染47例（過活動膀胱，便秘の合併47例，夜尿症32例）に対して，2カ月間便秘を治療したところ，47例中44例で尿路感染の再発を認めず，32例中22例で夜尿の改善が認められたとの報告もある¹⁰⁾．

文 献

- 1) 中井秀郎：小児の排尿症状へのアプローチ．小児泌尿器科外来，川村 猛 編．第1版，106-115，メジカルビュー社，2003
- 2) 寺島和光：症候論と診断学．小児泌尿器科学書，川村 猛，小柳知彦 編．第1版，50-57，金原出版，1998
- 3) 柿崎秀宏，小柳知彦：小児神経因性膀胱の診断と治療．日泌尿会誌 **86**：833-852，1995
- 4) 中井秀郎：神経因性膀胱．小児泌尿器科外来，川村 猛 編．第1版，99-107，メジカルビュー社，2003
- 5) 中井秀郎，北原聡史，安田耕作：小児における排尿異常対処—UDS はどこまで必要か—小児の排尿障害と UDS の限界．泌尿器外科 **17**：181-187，2004
- 6) Ameda K, Kakizaki H, Yamashita T, et al.: Feasibility of urodynamics study (a combined cystometry and electromyography of the external urethral sphincter) under general anesthesia in children. *Int J Urol* **4**: 32-39, 1997
- 7) 小林真也，柿崎秀宏，田中 博，ほか：特集 排尿障害におけるプレッシャーフロースタディーと排尿圧．排尿障害 **5**：261-270，1997
- 8) 小林真也，田崎雅敬，関 春夫，ほか：特集 二分脊椎，泌尿器科領域における今日の諸問題 (2) —ウロダイナミックスの意義—．排尿障害 **6**：265-270，1998
- 9) 田中克幸，渡邊岳志，服部桂子：特集 小児の排尿障害，二分脊椎による神経因性膀胱．小児外科 **36**：1122-1127，2004
- 10) Yazbeck S, Schick E and O'Regan S: Relevance of constipation to enuresis, urinary tract infection and reflux. *Eur Urol* **36**: 144-149, 1999

(Received on February 22, 2007)

(Accepted on March 1, 2007)