遺尿症での等容性排尿筋収縮圧の測定

森 田 勝*
 関 伸 光
 愛媛大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 竹内正文教授)
 岡 本 正 紀**
 越 知 憲 治**
 竹 内 正 文

ISOMETRIC DETRUSOR PRESSURE IN THE ENURETIC PATIENT

Masaru Morita, Nobumitsu Seki, Masaki Okamoto

Kenji Ochi and Masafumi Takeuchi

Department of Urology (Director: Prof. M. Takeuchi, Ehime University School of Medicine, Ehime, Japan)

A total of 37 subjects, including 6 normal boys and 31 patients with enuresis (20 males and 11 females) underwent studies of isometric detrusor pressures by voluntary and forced flow-stop techniques.

There were no statistical differences in maximum isometric detrusor pressures and speed of detrusor contractions between normal boys and male enuretics. There was a significant difference ($p < 0.05$) in the parameter of the isometric detrusor pressure rise above the maximum detrusor pressure between normal boys and male enuretics with unstable bladders. There were ly significant differences ($p < 0.05$) in maximum isometric detrusor pressures obtained by these two techniques between male enuretics with stable bladder and those with unstable bladders. There also was a statistical difference in the parameter of the isometric detrusor pressure rise above the maximum detrusor pressure between these patients.

Maximum isometric pressures obtained with two flow-stop techniques in male enuretics were significantly higher than those in female enuretics ($p < 0.01, 0.05$). Maximum isometric detrusor pressures obtained by the two flow-stop techniques were significantly higher than maximum detrusor pressures in normal boys and patients with enuresis. There were no statistical differences in the speed of detrusor contraction between normal boys and male and female patients with enuresis.

There were relatively good correlations between maximum isometric pressure and speed of detrusor contraction obtained by the two flow-stop techniques ($r = 0.629, 0.672$).

要旨: 正常男児 6 例, 遺尿症 31 例 (男 20 例, 女 11 例) で外尿道括約筋による意識的尿流中断と陰茎部尿道, 又は膀胱頸部でのバルーンカテーテルによる強制的尿流中断による等容性排尿筋収縮を検討した。

正常男児と男子遺尿症では意識的及び強制的尿流中断により得られた等容性排尿筋収縮圧 (P_{iso} (v), (f)) 及び排尿筋収縮スピードには統計学的な有意差はみられなかった。しかし, 強制的な方法で得られた等容性排尿筋収縮圧 (P_{iso} (f)) と最大排尿筋圧 ($P_{det,max}$) の差のパラメーターに正常男児と不安定膀胱を示した男子遺尿症との間で $p < 0.05$ で統計学的な有意差がみられた。そして, 男子遺尿症においては不安定膀胱を示した群と示さなかった群の間で P_{iso} (v) と (f) に $p < 0.05$ で統計学的な有意差がみられた。これらの群の間には P_{iso} (v) と $P_{det,max}$ の差のパラメーターにも $p < 0.05$ で有意差がみられた。

男子と女子の遺尿症患者の間では P_{iso} (v) と (f) にそれぞれ $p < 0.05, 0.01$ で統計学的な有意差がみられ, 男子の方が高値を示した。正常男児と遺尿症において P_{iso} (v), (f) 共にそれぞれ $P_{det,max}$ より統計学的に有意に高値を示した。排尿筋収縮スピードには正常男児, 男子と女子の遺尿症患者の 3 群の間

* こうない坂医院

** 衣山クリニック

には有意差はみられなかった。

P_{iso} (v), (f)はそれぞれ収縮スピードとある程度の相関関係を認めた ($r=0.672, 0.629$)。

結 言

遺尿症の原因として膀胱機能の面からは不随意の膀胱収縮を生じる症例が多い事、中枢神経系の発達又は成熟の遅延、睡眠との関係、遺伝的因子、器質的な尿路疾患、精神的因子などが述べられており¹⁾、遺尿症は1つの症候群であると考えられる。遺尿症に対する尿水力学的な検討は古くから行われており²⁾、最近、Mahony ら³⁾は膀胱内圧測定において不随意の膀胱収縮を示す症例が多いことを報告し、更に立位での膀胱内圧測定、尿流中断試験での膀胱内圧の上昇、尿失禁の有無により遺尿症の分類を行っている。

我々は意識的及び強制的な2種類の尿流中断方法を用いて、排尿時の等容性排尿筋収縮圧測定を正常人及び種々の疾患での男女で行い報告している⁴⁾⁵⁾。そして、等容性排尿筋収縮圧の測定は排尿筋収縮の質を評価する上で重要なパラメーターとなると考えられた。そこで、今回、我々は遺尿症の患者を対象として排尿筋収縮の面から尿水力学的な検討を行ったので報告する。

対象と方法

正常男児6例、遺尿症31例(男20例、女11例)で検討を行った。遺尿症患者は小児が多い為、今回の検討では対象とする年齢は20歳以下とした。正常男児は排尿歴に異常がなく、検尿、尿流測定にて正常であるものとした。年齢は正常男児は3歳から10歳(5.7 ± 2.4 , $\text{Mean} \pm \text{S.D.}$)、遺尿症は男子は3歳から17歳(7.9 ± 3.2)、女子は7歳から16歳(10.6 ± 2.9)であった。男子の遺尿症では夜尿のみを示したものは6例、昼間遺尿のみを示したものは1例で、他の13例は昼間及び夜間の遺尿を示した。女子の遺尿症では夜尿のみを示したものは3例、昼間遺尿のみを示したものは3例で、他の5例は昼間及び夜間の遺尿を示した。男子の遺尿症の1例に球部尿道での狭窄がみられ、又、女子の遺尿症では1例に外尿道口での狭窄がみられた。

膀胱圧の測定方法としては、男子では4Frのアトム栄養チューブを経尿道的に留置し、女子では4Frのcoiled-tip catheter とバルーンカテーテルを組み合わせたカテーテルを経尿道的に留置した。そして、これらのカテーテルは生理食塩水による膀胱充満と排尿時の膀胱圧測定に用いられた。腹圧測定には14~16Frのバルーンカテーテル(open-end)を用い、肛門から直

腸に挿入して測定された。圧測定の基準は恥骨上縁とし、排尿筋圧は電氣的に膀胱圧から腹圧を差し引いて求められた。骨盤底筋群の筋電図測定は同芯針電極(DISA 13L49)又は表面電極(DISA 13L20)を用いて行った。検査は男子は立位、女子は座位で行い、膀胱圧、腹腔圧、排尿筋圧、筋電図、尿流率の同時測定がほぼ最大尿意に近い膀胱容量で2~3回行われた。次いで、排尿中断時の等容性排尿筋収縮圧(P_{iso} と略す)の測定が行われた。排尿中断はほぼ最大尿流を示した時点で行われ、意識的な方法は男女共に尿道外括約筋を収縮させて行われた。強制的な尿流中断は男子では手指で陰茎部尿道を圧迫し、女子では膀胱頸部でバルーンを膨らませて行った。この際、尿流が中断されても排尿を持続するように患者に命じ、 P_{iso} が求められた。排尿が持続されているかどうかは骨盤底筋群の筋電図から判定された。等容性排尿筋収縮での収縮スピードは我々が以前に報告⁴⁾したように、意識的及び強制的尿流中断の時の最初の直線的に上昇する相の傾きから算出した。不安定膀胱の判定はほぼ最大尿意時に立位又は座位、咳などの誘発試験を行い、膀胱収縮が誘発されたものを不安定膀胱とした。

圧測定、筋電図測定、尿流測定とその記録はDISA urodynamic equipmentを用いて行った。統計分析はt検定を用いた。

結 果

正常男児6例、遺尿症31例(男20例、女11例)の計37例で検討を行った。

Fig. 1~3に5歳の正常男子、17歳の男子遺尿症患者、12歳の女子遺尿症患者でのそれぞれの意識的及び強制的尿流中断による等容性排尿筋収縮曲線を示す。それぞれの意識的尿流中断による等容性排尿筋収縮曲線は直後の直線的に上昇する部分とそれに続く上に凸となった抑制がかかった部分との2つの相に分けることができる。強制的尿流中断による等容性排尿筋収縮曲線は直後の直線的に上昇する部分とそれに続く緩徐に上昇する部分、そしてほぼ平坦となった部分との3つの相に分けることができる。我々はこれらの2つの尿流中断方法で得られる曲線の最初の直線的に上昇する部分を排尿筋収縮スピードをあらわすものとみなした。Fig. 1での正常男子での意識的尿流中断による P_{iso} は82cmH₂Oで収縮スピードは55.4cmH₂O/sec,

Fig. 1 Maximum isometric detrusor pressures (P_{iso}) in 5-year-old boy. A, curve obtained by stopping urinary flow with external urethral sphincter voluntarily. B, curve obtained by stopping urinary flow with fingers forcibly.

そして強制的尿流中断ではそれぞれ103cmH₂Oと48.4cmH₂O/secであった。Fig. 2での男子遺尿症患者での意識的尿流中断による P_{iso} は158cmH₂Oで、収縮スピードは97.2cmH₂O/sec、そして強制的尿流中断ではそれぞれ269cmH₂Oと130cmH₂O/secであった。この症例では強制的尿流中断は最初是不充分であり、データとしては十分に尿流が中断された時点からの

Fig. 2 Maximum isometric detrusor pressures (P_{iso}) in 17-year-old boy with diurnal and nocturnal enuresis. A, 2 phases of P_{iso} curve obtained by stopping urinary flow with voluntary flow-stop technique. B, 3 phases of P_{iso} curve obtained with forced flow-stop technique. Flow was stopped incompletely in early stage.

部分を採用している。Fig. 3での女子遺尿症患者での意識的尿流中断による P_{iso} は54cmH₂Oで、収縮スピードは42.9cmH₂O/sec、そして強制的尿流中断ではそれぞれ79cmH₂Oと45.5cmH₂O/secであった。筋電図には一部アーティファクトがみられる。

Fig. 3 Maximum isometric detrusor pressures (P_{iso}) in 12-year-old girl with nocturnal enuresis. A, 2 phases of P_{iso} curve obtained with voluntary flow-stop technique. B, 3 phases of P_{iso} curve obtained with forced stop-flow technique.

Table 1に正常男児、男子及び女子遺尿症での排尿時最大排尿筋収縮圧 ($P_{det,max}$), 意識的及び強制的尿流中断によって得られた P_{iso} とその収縮スピードが示されている。各群間の検討は正常男児と男子遺尿症、男子と女子の遺尿症で行った。その結果、年齢は男子と女子の遺尿症患者の間で $p<0.05$ で有意差がみられ、女子の方が年齢が高かった。 $P_{det,max}$ は男子と女子の遺尿症患者の間で $p<0.05$ で有意差がみられ、男

Table 1 Mean and standard deviations of years and parameters of pressure-flow-electromyographic studies in volunteers and patients with enuresis.

	Volunteers (male, 6 cases)	Enuresis (male, 20 pts.)	Enuresis (female, 11 pts.)
yrs.	5.7±2.4	7.9±3.2**	10.6±2.9**
Maximum detrusor pressure (cmH ₂ O)	46.4±7.6**	51.0±14.7	41.6±9.5*,**
Maximum isometric detrusor pressure (cmH ₂ O):			
Voluntary flow-stop technique	93.8±29.4**	115±38*,** (n=18)	84.8±35.2*,** (n=9)
Forced flow-stop technique	115±44**	150±52*,**	110±30.5*
First slope of curve obtained with:			
Voluntary flow-stop technique (cmH ₂ O/sec.)	77.5±35.0	103±56 (n=18)	80.1±51.6 (n=9)
Forced flow-stop technique (cmH ₂ O/sec.)	87.5±48.7	115±48*	68.7±25.1* (n=9)

* $p<0.01$, ** $p<0.05$

子の方が高値を示した。意識的尿流中断により得られた P_{iso} ($P_{iso}(v)$) は男子と女子の遺尿症患者の間で $p<0.05$ で有意差がみられ、男子の方が高値を示した。正常男児と男子の遺尿症患者の間では各種のパラメーターの有意差はみられなかった。強制的尿流中断により得られた P_{iso} ($P_{iso}(f)$) は男子と女子の遺尿症患者の間で $p<0.01$ で有意差がみられ、男子の方が高値を示した。意識的尿流中断により得られた排尿筋収縮スピード ($Sp_{iso}(v)$) は各群間での有意差はみられなかった。強制的尿流中断により得られた排尿筋収縮スピード ($Sp_{iso}(f)$) は男子と女子の遺尿症患者の間で $p<0.01$ で有意差がみられ、男子の方が高値を示した。以上のように、各群間での検討から正常男児と男子遺尿症群間では各種パラメーターには有意差がみられず、男子と女子の遺尿症群間で有意差がみられたパラメーターがあった。

次に各群でのそれぞれのパラメーター間での有意差の検討を行った。正常男児では $P_{det,max}$ と $P_{iso}(v)$, $P_{det,max}$ と $P_{iso}(f)$ との間にそれぞれ $p<0.05$ で有意差がみられたが $P_{iso}(v)$ と (f) の間には有意差はみられなかった。又、 $Sp_{iso}(v)$ と (f) の間にも有意差はみられなかった。男子の遺尿症群では $P_{det,max}$ と $P_{iso}(v)$, $P_{det,max}$ と $P_{iso}(f)$ との間にそれぞれ $p<0.01$ で有意差がみられ、 $P_{iso}(v)$ と (f) の間に $p<0.05$ で有意差がみられた。 $Sp_{iso}(v)$ と (f) の間には有意差はみられなかった。女子の遺尿症群では $P_{det,max}$ と $P_{iso}(v)$, $P_{det,max}$ と $P_{iso}(f)$ との間にそれぞれ $p<0.01$ で有意差がみられ、 $P_{iso}(v)$ と (f) の間には有意差はみられなかった。又、 $Sp_{iso}(v)$ と (f) の間にも有意差はみられな

Fig. 4 Correlation between isometric detrusor pressure (P_{iso}) and speed of detrusor contraction (Sp_{iso}).

A, voluntary (v) flow-stop technique. $y=1.11x+3.81$, $r=0.672$. B, forced flow-stop technique. $y=1.66x-30.4$, $r=0.629$.

△, volunteer ○, male enuresis ●, female enuresis

かった。以上のように、各群でのそれぞれのパラメーター間では P_{iso} (v) と (f) が $P_{det,max}$ より有意に高値を示し、 P_{iso} (v) と (f) では男子の遺尿症群において有意に P_{iso} (f) が高値を示した。 Sp_{iso} (v) と (f) では各群共に有意差はみられなかった。

次に男子遺尿症20例において夜尿のみがみられた群6例と昼間及び夜間遺尿(昼間遺尿のみを含む)の群14例、そして正常男児6例の3群で $P_{det,max}$, P_{iso} (v), (f) の3つのパラメーターに関して検討を行った。この結果、 $P_{det,max}$ に夜尿のみの群($34.4 \pm 21.1 \text{ cmH}_2\text{O}$, Mean $\pm$ S.D.)と昼間及び夜間遺尿の群($55.1 \pm 13.3 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられた。男子遺尿症20例中に不安定膀胱を示した症例は11例あった。そこで、不安定膀胱を示した群と示さなかった群、そして正常男児の3群で $P_{det,max}$, P_{iso} (v), (f) の3つのパラメーターの検討を行った。この結果、 P_{iso} (v) に不安定膀胱を示した群($133 \pm 39 \text{ cmH}_2\text{O}$)と示さなかった群($97.5 \pm 28.7 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられ、そして、 P_{iso} (f) でも不安定膀胱を示した群($170 \pm 59 \text{ cmH}_2\text{O}$)と示さなかった群($126 \pm 30 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられた。 P_{iso} (v), (f) 共にいずれも不安定膀胱を示した群の方が示

さない群より高値を示した。Mahony ら⁶⁾は尿道外括約筋で尿流を中断した場合、膀胱圧が $15 \text{ cmH}_2\text{O}$ 以上上昇した場合、排尿反射の亢進が考えられるとしており、これに基づいて遺尿症の分類を行っている³⁾。我々も今回のデータを用いて P_{iso} (v), P_{iso} (f) とそれぞれの $P_{det,max}$ の差及び P_{iso} (f) と P_{iso} (v) との差をパラメーターとして正常男児群、男子遺尿症で夜尿のみの群と昼間及び夜間遺尿の群、不安定膀胱を示した群と示さなかった群の5群で統計学的な検討を行った。この結果、 P_{iso} (v) と $P_{det,max}$ の差のパラメーターに不安定膀胱を示した群($77.9 \pm 32.9 \text{ cmH}_2\text{O}$)と示さなかった群($49.5 \pm 25.4 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられた。又、 P_{iso} (f) と $P_{det,max}$ の差のパラメーターに正常男児($68.2 \pm 42.2 \text{ cmH}_2\text{O}$)と不安定膀胱を示した群($117 \pm 56 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられ、更に、同じパラメーターに不安定膀胱を示した群と示さなかった群($77.9 \pm 20.1 \text{ cmH}_2\text{O}$)との間で $p < 0.05$ と有意差がみられた。このように、不安定膀胱の有無により P_{iso} と $P_{det,max}$ との差のパラメーターに統計学的な有意差がみられた。女子遺尿症においては症例数が少ない為、男子と同じ検討は行わなかった。女子遺尿症では11例中5例に不安定膀胱が

みられた。

P_{iso} と排尿筋収縮スピードについての相関はFig. 4に示している。2種類の尿流中断方法共にまずまずの相関がみられた ($r=0.672, 0.629$)。

考 察

遺尿症に対する尿水力学的な検討は多くはなされていない。現在迄に、尿水力学的な検討の結果として不安定膀胱の出現頻度が高いこと³⁾⁷⁾や不安定尿道(urethral instability)との関連⁸⁾、そして成人の遺尿症での検討では脊髄の仙骨神経部分の異常、特に尿道感覚の低下⁹⁾が報告されている。遺尿症に対する分類の試みとして McGuire と Savastano¹⁰⁾は夜尿、昼間遺尿の有無、そしてその頻度により遺尿の程度を分類し、これと膀胱内圧測定における膀胱収縮の生じた膀胱容量を比較することにより検討を行っている。彼らの報告では膀胱容量が100ml から300ml 迄は膀胱容量と遺尿の程度とは関係しており、又、治癒率も同じであるが膀胱容量が300ml 以上では遺尿の程度が強くなり、又、治癒率も少し低下するという結果を得ている。

遺尿症と P_{iso} の測定に関しては Griffiths¹¹⁾, Mahony ら³⁾⁶⁾, Susset ら¹²⁾の報告がみられる。Griffiths¹¹⁾の報告は年齢がほとんど20歳以上の症例であるが、男子の遺尿症では P_{iso} (v)が高値で収縮スピードは正常の例が多く、女子の遺尿症では特徴的な所見はみられなかったとしている。Mahony ら³⁾⁶⁾は意識的尿流中断を行った場合、正常人であれば排尿筋圧はほとんど上昇せず、仙髄排尿中枢の亢進状態があれば15cmH₂O以上の排尿筋圧の上昇がみられるとして、これに基づいて遺尿症の分類を行っている。Susset ら¹²⁾は遺尿症群では P_{iso} (v)が高値を示す症例が多く、尿道の通過障害が疑われる場合が多いと報告している。以前の我々の報告⁴⁾では男子で正常人と遺尿症を比べると P_{iso} (v), (f)共に遺尿症の方が正常人より高値を示し、更に収縮スピードも高値を示した。しかし、この場合、正常人は23歳から49歳(平均40歳)であり、遺尿症は5歳から17歳(平均9歳)と年齢に差があり、単純な比較は無理だと考えられた。そこで、我々が以前に報告した⁴⁾正常成人男子7例と新しく8例を加えた15例(20~62歳, 平均42.4歳)と今回の正常男児6例(3~10歳, 平均5.7歳)の P_{iso} (v), (f), Sp_{iso} (v), (f)を比較すると (Table 2) P_{iso} (v), (f)に $p<0.01$ で有意差がみられ、正常男児の方が高い値を示した。収縮スピードは Sp_{iso} (f)に $p<0.05$ で有意差がみられ、正常男児の方が高い値を示した。Susset ら¹³⁾は加齢により膀胱

Table 2 Mean and standard deviations of years and parameters of pressure-flow-electromyographic studies in man and boy volunteers.

	Male Volunteers	
	Adult (15 cases)	Child (6 cases)
yrs.	42.4±13.0	5.7±2.4
Maximum detrusor pressure (cmH ₂ O)	38.0±11.3	46.4±7.6
Maximum isometric detrusor pressure (cmH ₂ O) :		
Voluntary flow-stop technique	54.1±17.9 *	93.8±29.4 *
Forced flow-stop technique	63.8±27.3 *	115±44 *
First slope of curve obtained with :		
Voluntary flow-stop technique (cmH ₂ O/sec.)	45.2±31.9	77.5±35.0
Forced flow-stop technique (cmH ₂ O/sec.)	34.4±24.1 **	87.5±48.7 **

* $p<0.01$, ** $p<0.05$

排尿筋には老齢の婦人以外はそれ程膠原線維の量は多くないといわれ報告しており、年齢による P_{iso} の低下は排尿に関する神経系(主に大脳での抑制系)の成熟に関係しているかも知れない。今回の我々の検討においては正常男児は年齢が3~10歳(平均5.7歳)、男子遺尿症は3~17歳(平均7.9歳)とほぼ同じ年齢層にできた。この結果、正常男児と男子遺尿症の間には P_{iso} (v), (f)及び収縮スピードには差がみられなかった。統計学的に有意差がみられたパラメーターは P_{iso} (f)と $P_{det,max}$ の差であり、これは正常男児と不安定膀胱を示した遺尿症との間で有意差がみられた。正常男児と不安定膀胱を示さない遺尿症ではこのパラメーターには有意差はみられなかった。一方、遺尿症では不安定膀胱を示した群と示さない群は P_{iso} (v), (f)に有意差を認めた。今回の我々の検討では各群の数が少なく、統計学的な分析には無理があるかも知れない。しかし、Susset ら¹²⁾は遺尿症で不安定膀胱と P_{iso} の関連の重要性を述べ、今後の検討を示唆しており、少数例からの検討ではあるが、今回の我々の結果から P_{iso} というパラメーターが不安定膀胱の有無と関係していたことは、今後、不安定膀胱と P_{iso} が遺尿症のパラメーターとなり得ることを示すものだと考えられた。

Susset ら¹²⁾は P_{iso} と尿道抵抗の関係から遺尿症では尿道の通過障害が疑われる症例が多いとしている。今回の我々の検討では膀胱内圧の測定に経尿道的な方法(4Frのカテーテル)を用いており、男児では特にカテーテルが尿道抵抗をかなり修飾すると考えられる。この為、今回は尿道抵抗に対する検討は行っていない。しかし、年齢を考慮すると P_{iso} は正常男児と遺尿症で

は差がみられないようであり、 P_{iso} と尿道抵抗の関係も年齢を考慮しなければ単純には関連づけられないかも知れないと考えられた。

P_{iso} 及び収縮スピードは前回の女性での検討⁵⁾及び今回の検討から性と年齢により異なるようであった。又、一般的に意識的及び強制的な尿流中断により得られた P_{iso} は $P_{det,max}$ より高値を示し、正常人以外では P_{iso} (f)が P_{iso} (v)より高値を示した。正常人においては症例が少ない為、 P_{iso} (v)と(f)の間には有意差がみられなかったが、大部分の症例では P_{iso} (f)の方が(v)より高値を示した。収縮スピードにおいては2種類の尿流中断法の差はみられないようであった。 P_{iso} と収縮スピードの間にはある程度の相関関係がみられるようであった。今後、遺尿症と膀胱収縮という面からの検討として、遺尿症と不安定膀胱と P_{iso} の関連、そして、 P_{iso} を加えた遺尿症の分類、 P_{iso} と治療及び予後との関係を明らかにしていくことが重要であると考えられる。

結 語

正常男児、男子と女子の遺尿症患者で等容性排尿筋収縮を検討した。

正常男児と男子遺尿症では P_{iso} 、排尿筋収縮スピードには統計学的な有意差はみられなかったが、男子遺尿症を不安定膀胱を示す群と示さない群に分けてそれぞれで検討を行うと統計学的に有意差のみられるパラメーターが存在した。

男子と女子の遺尿症患者の間では P_{iso} (v)、(f)にそれぞれ統計学的な有意差がみられ、男子の方が高値を示した。

正常男児、遺尿症において P_{iso} (v)、(f)共にそれぞれ $P_{det,max}$ より統計学的に有意に高値を示した。そして、 P_{iso} (v)、(f)共にそれぞれ排尿筋収縮スピードとある程度の相関関係を認めた。

文 献

- 1) Koff, S.A.: Enuresis. In: Campbell's Urology, 5th. ed., p. 2179—2192, The W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1986.
- 2) Linderholm, B.E.: The cystometric findings in enuresis. J. Urol., 96, 718—722, 1966.

- 3) Mahony, D.T., Laferte, R.O. and Blais, D.J.: Studies of enuresis. IX. Evidence of a mild form of compensated detrusor hyperreflexia in enurctic children. J. Urol., 126, 520—523, 1981.
- 4) Morita, M., Okamoto, M., Ochi, K. and Takeuchi, M.: Isometric detrusor pressure in the male patient: A comparison between voluntary urethral sphincter contraction and forced penile compression techniques. J. Urol., 134, 1161—1165, 1985.
- 5) 森田 勝, 関 伸光, 岡極正紀, 越知憲治, 竹内正文: 女性での等容性排尿筋収縮圧の測定. 日泌尿会誌, 投稿中.
- 6) Mahony, D.T., Laferte, R.O. and Blasis, D.J.: Incontinence of urine due to instability of micturition reflexes. part II. Pudendal nucleus instability. Urology, 15, 379—388, 1980.
- 7) 島田憲次, 桜井 勲, 生駒文彦, 時実昌泰, 林 知厚, 佐藤義基, 永田 肇, 坂口 強, 寺川知良, 島博基: 小児下部尿路通過障害と潜在性神経因性膀胱, 第2報: 夜尿症の原因分析について. 日泌尿会誌, 68, 636—643, 1977.
- 8) Penders, L., Leval, J. and Petit, R.: Enuresis and urethral instability. Eur. Urol., 10, 317—322, 1984.
- 9) Fidas, A., Galloway, N.T.M., McInnes, A. and Chisholm, G.D.: Neurophysiological measurements in primary adult enuresis. Brit. J. Urol., 57, 635—640, 1985.
- 10) McGuire, E.J. and Savastano, J.A.: Urodynamic studies in enuresis and the non-neurogenic neurogenic bladder. J. Urol., 132, 299—302, 1984.
- 11) Griffiths, D.J.: Urodynamic assessment of bladder function. Brit. J. Urol., 49, 29—36, 1977.
- 12) Susset, J.G., Brissot, R.B. and Regnier, C.H.: The stop-flow technique: A way to measure detrusor strength. J. Urol., 127, 489—494, 1982.
- 13) Susset, J.G., Servot-Viguiet, D., Lamy, F., Madernas, P. and Black, R.: Collagen in 155 human bladders. Invest. Urol., 16, 204—206, 1978.

(1986年8月6日受付)