神経因性膀胱70症例についての治療経過の検討

稲田登戸病院泌尿器科 (部長: 笥 龍二)

永 松 秀 樹 笥 龍 二

東海大学医学部移植学教室 I

平 賀 聖 悟

公立昭和病院泌尿器科

加 藤 幹 雄

CLINICAL EVALUATION ON TREATMENTS IN 70CASES OF NEUROGENIC BLADDER

Hideki Nagamatsu and Ryuji Kakehi

Department of Urology, Inada-Noborito Hospital

(Director: R. Kakehi)

Seigo Hiraga

Department of Transplantation I, School of Medicine, Tokai University

Mikio Kato

Department of Urology, Koritsu Showa Hospital

Clinical evaluation on treatments of 70cases of neurogenic bladder experienced in the past 3years was carried out. The age of the patients ranged from 13 to 87years (average 58.4years) and sex distinction was 48males to 22females. Duration from the onset of urological symptoms to the first visit in our clinic was more than 6months in half of the patients.

Classification of neurogenic bladder was: 16cases of brain bladder, 25cases of spinal cord bladder, 21cases of peripheral neuropathic bladder and 8cases of other or unknown causes. As the etiology of neurogenic bladder, intrapelvic operations were most frequent and cerebro-vascular diseases and spinal cord injuries followed. Urological complications were 27cases of urinary tract infection, 12cases of benign prostatic hypertrophy, 3cases of renal dysfunction, 3cases of urethral caruncles and others. Residual urine was found in 61% of the patients. Cystometric patterns were classified as 48cases (69%) of flaccid bladder, 7cases of normal type, 6cases of uninhibited bladder, 5cases of spastic bladder, 2cases of so-called inhibited bladder and 2cases of atonic bladder.

63cases (90%) were treated with conservative therapies and 7cases (10%) with surgical ones. For conservative therapies, various drugs were administered in 69cases and 30cases who had significant residual urine were managed with intermittent catheterization. 5cases of TUR-P and 2cases of cystostomy including 1case of Lapides' cutaneous vesicostomy were performed for surgical therapies.

The mean residual volume from 26cases was reduced to 84ml after the intermittent catheterization in comparison with 205ml before the treatment and the mean residual rate to 28.9% from 56.5%. 13 (43%) out of 26cases became catheter-free under the administration of drugs and intermittent catheterization together. The proportion of sterile urine after the intermittent catheterization was 54%.

The results of the present investigation revealed that conservative therapies were effective in reducing residual urine and preserving urine sterile, however, but not in making catheter-free so that additional surgical therapy was necessary.

要旨: 過去3年間に当科で経験した神経因性膀胱70症例につき治療経過を中心に検討を加えた。対象の年齢は13歳から87歳 (平均58.4歳), 男女比2.2:1で, 発症後6ヵ月以上経過していた例が約半数を占めた。神経因性膀胱の分類は, 脳膀胱16例, 脊髄膀胱25例, 末梢神経障害膀胱21例, その他および不明8例であり, 原因疾患は骨盤内手術, 脳血管障害, 脊髄損傷の順に多かった。初診時の泌尿器科的合併

症は、尿路感染27例、前立腺肥大症12例、腎機能障害および尿道カルンクルス各3例などで、その他61%に残尿を認めた。膀胱内圧曲線の分類は、弛緩型膀胱48例(69%)、正常型7例、無抑制膀胱6例、痙性膀胱5例、いわゆる抑制膀胱と無緊張性膀胱各2例であった。治療法は保存療法単独63例(90%)、手術療法併用7例(10%)で、保存療法では薬物療法を69例に施行し、残尿のみられた例では、自己導尿を主体とする間歇的導尿を30例に併用した。手術はTUR-P 5例、膀胱瘻造設2例で、うち1例にLapides' cutaneous vesicostomyを施行した。間歇的導尿例の平均残尿量は治療前205ml、治療後84ml、平均残尿率は治療前56.5%、治療後28.9%で共に有意($p < 0.001$)の改善を認めた。また、薬物療法と間歇的導尿法でカテーテルフリーとなったものは13例(43%)で、保存療法単独でも残尿の減少と尿路感染の消失に有効であったが、カテーテルフリーを目標とすれば十分な成績とはいえなかった。

緒 言

近年の urodynamic study の進歩により、尿路の構築と機能に関する知見が次々と明らかになり、神経因性膀胱の治療法も大きく変化しつつある。従って現時点における神経因性膀胱の治療成績を再検討することは極めて重要であるが、脊髄損傷による神経因性膀胱は別としても、他の原因による神経因性膀胱を含んだ全般的な神経因性膀胱の治療成績に関する報告は比較的少ない。われわれは種々の原因による神経因性膀胱患者に対して保存的治療を中心とした治療をおこなってきたので、今回その治療経過を中心に臨床的検討を加えて報告する。

対象および方法

1982年7月から1985年6月までの過去3年間に稲田登戸病院泌尿器科を受診した神経因性膀胱患者70名を対象とした。対象の年齢分布は13歳から84歳におよび平均58.4歳で、50歳代から70歳代が多く、性別は男性48例、女性22例で、男女比はおよそ2.2:1であった(Fig. 1)。排尿障害の発症より当科受診までの期間は1ヵ月以内が20例と最も多く、ついで3年以上が15例、1年以上3年以内が12例であった。6ヵ月以上の症例をまとめると36例(51%)となり、神経因性膀胱の経過から言えばいわゆる固定期慢性患者が約半数を占めていた(Fig. 2)。

神経因性膀胱の内訳は、Table 1 に示す通りで、脳膀胱16例、脊髄膀胱25例、末梢神経障害膀胱21例、その他および不明8例であった。脳膀胱の原因疾患では、脳血管障害が12例と最も多く、Parkinson病1例、その他3例であった。脊髄膀胱では、脊髄損傷が9例と最も多く、椎管狭窄症5例、椎間板ヘルニア3例、脊髄腫瘍2例、その他6例であった。末梢神経障害膀胱では、骨盤内手術後が14例と最も多く、糖尿病5例、その他2例であった。骨盤内手術を行った疾患の内訳は、直腸癌10例、子宮癌3例、子宮筋腫1例と直腸癌

Fig. 1 Age and sex distribution of the patients

Fig. 2 Duration between the onset urinary disturbance and the first examination

Table 1 Etiology of neurogenic bladder

Causative diseases	Cases
Brain bladder	16
Cerebro-vascular disease	12
Parkinson's disease	1
Others (striato-nigral degeneration, etc.)	3
Spinal cord bladder	25
Spinal cord injury	9
Spinal canal stenosis	5
Prolapsed intervertebral disc	3
Spinal tumors	2
Others (Spina bifida, etc.)	6
Peripheral neuropathic bladder	21
Postintrapelvic operations	14
Diabetes mellitus	5
Others (Guillain-Barré syndrome, etc.)	2
Others (Alcoholism)	1
Unknown	7
Total	70

によるものが多かった。

神経因性膀胱の診断は、詳細な病歴の聴取、身体所見、球海綿体反射などの神経学的所見、膀胱内圧測定などにより総合的に判定し、必要に応じて膀胱造影・尿道造影・排泄性尿路造影等の X 線検査及び膀胱鏡検査を行った。膀胱内圧測定は、ネラトンカテーテル No. 7または 8 を挿入後、30℃前後に加温した生理食塩水を 30ml/min の速さで注入し、カイバ膀胱内圧計 (TU-1065B, 武井製)を用いて記録した。膀胱内圧測定に引き続き、仙髄反射弓の障害の評価のために Ice-Water Test を施行した。Ice-Water Test は、ネラトンカテーテルより原則的に90ml の冷却生理食塩水を膀胱内へ注入した後、カテーテルを抜去し、2分以内に排尿反射の出現したものを Test 陽性とした。また、間歇的導尿法施行例について治療の前後において残尿量・残尿率を測定し、Sutdent の t 検定により推計学的有意差判定を行った。

成 績

主訴にもとづいて臨床症状を検索すると、排尿困難が53例(76%)と最も多く、次いで尿失禁17例(24%)、頻尿12例(17%)の順であった。初診時に残尿量50ml以上、あるいは残尿率10%以上の有意の残尿がみられた症例は43例(61%)であった。また、初診時の排尿状態は、自排尿50例(71%)、尿道カテーテル留置19例

(27%)、間歇的導尿法 1 例 (2%) であった。次に初診時の泌尿器科的合併症を検索すると、尿路感染が27例(39%)と最も多く、次いで前立腺肥大症12例(17%)の順であり、血清尿素窒素22mg/dl 以上、クレアチニン1.4mg/dl 以上と上昇した腎機能障害が 3 例にみられたが、いずれの例も排泄性尿路造影では上部尿路の

Tabl 2 Urological complications

Complications	Cases
Urinary tract infection	27
Benign prostatic hypertrophy	12
Renal dysfunction	3
Urethral caruncle	3
Urethral stricture	2
Vesicoureteral reflux	2
Urolithiasis	2
Vesical diverticulum	2
Cystocele	2
Others	3
(Sponge kidney, Duplication of the ureter, Bladder neck contracture)	
Total	58

Table 3 Classification of cystometric patterns

Type	Cystometric patterns	Cases	Ice water test	
			+	-
I	Uninhibited bladder	6	3	1
II	Inhibited bladder	2	0	2
III	Spastic bladder	5	1	-
IV	Flaccid bladder	48	-	21
V	Atonic bladder	2	-	-
VI	Normal type	7	-	3
Total		70	4	27

Table 4 Treatment of neurogenic bladder

	Kinds of treatment	Cases
Conservative treatment	Drug therapy	69
	Intermittent catheterization	30
	Self cath.	20
	Cath. by nurse	10
	Urethral indwelling catheter	3
	Nerve block	2
Surgical treatment	TUR-P	5
	Cystostomy	2
	Total	111

拡張は認めなかった。他に、尿道カルンクルス3例、尿道狭窄、膀胱尿管逆流現象、尿路結石、膀胱憩室及び膀胱脱がそれぞれ2例であった (Table 2)。

膀胱内圧曲線は、われわれが従来神経因性膀胱に対して用いてきた分類に従って6型に分けた¹⁾(Table 3)。無抑制膀胱 (uninhibited bladder) 6例、いわゆる抑制膀胱 (inhibited bladder) 2例、痙攣性膀胱 (spastic bladder) 5例、弛緩型膀胱 (flaccid bladder) 48例、無緊張性膀胱 (atonic bladder) 2例、正常型 (normal type) 7例であり、弛緩型膀胱が約70%を占めた。Ice-Water Test を31例に行った結果は、抑制膀胱、弛緩型

膀胱、正常型ではすべて Test 陰性であり、無抑制膀胱、痙攣性膀胱では半数以上が Test 陽性であった。

治療方法をまとめると (Table 4)、保存療法をベースとして種々の薬物療法を行っており、残尿のみられる例では非無菌的間歇自己導尿を主体とする尿路管理を行った。なお、自己導尿にはセルフカテ®(富士システムズ製)を用いるよう指導した。導尿回数は1回の導尿量が200ml程度以下となるように決めたが、1日4～6回の例が多かった。

治療法の内訳では、薬物療法は69例とほぼ全例におこない、間歇的導尿法を30例に、尿道カテーテル留置

Table 5 Treatment in relation to cystometric patterns

	Kinds of treatment	Uninhibited	Inhibited	Spastic	Flaccid	Atonic	Normal	Total(%)
Conservative treatment	Drug therapy	6	2	4	48	2	7	69 (62)
	Intermittent catheterization	3	2	2	18	2	3	30 (27)
	Self cath.	2		2	13	1	2	20
	Cath. by nurse	1	2		5	1	1	10
	Urethral indwelling catheter				3			3 (3)
	Nerve block			1	1*			2 (2)
Surgical treatment	TUR-P	1		1	1		2	5 (5)
	Cystostomy			1 **	1			2 (2)
	Total	10	4	9	72	4	12	111(100)

* low capacity with vesical irritability

** Lapides' cutaneous vesicostomy

Table 6 Administrated drugs in relation to cystmetric patterns

Kinds of drugs	Uninhibited	Inhibited	Spastic	Flaccid	Atonic	Normal	Total
Parasympathomimetic agents (Distigmine bromide)	1	2	1	37	2	6	49
Parasympatholytic agents (Propantheline bromide, Butylscopolamine bromide)	5	0	2	11	1	0	19
Sympathomimetic agents (Etilefrine hydrochloride)	0	0	0	1	0	0	1
Sympatholytic agents (Prazosin hydrochloride)	3	0	1	17	2	4	27
Tricyclic antidepressants (Amitriptyline, Imipramine)	2	0	3	15	0	2	22
Antianxiotics (Medazepam, Diazepam)	2	0	2	1	0	0	5
Smooth muscle relaxant (Flavoxate hydrochloride)	3	0	2	11	0	2	18
Vitamins (Methylcobalamine, Tocopherol acetate etc.)	4	2	2	44	5	7	64
Others (Robaveron)	2	1	1	27	2	5	38

3例, 神経ブロックとしてクモ膜下ブロックを2例におこなった。手術療法は7例に行い, TUR-Pを5例, 膀胱瘻造設術を2例に施行した。初診時に残尿がみられた43例の治療法では, 30例に間歇的導尿法, 3例で尿道カテーテル留置, 2例にTUR-P, 2例に膀胱瘻造設を行い, 残り6例は薬物療法のみであった。

膀胱内圧曲線の分類と治療法の関係を検討すると (Table 5), 間歇的導尿は抑制膀胱と無緊張性膀胱の全例に施行されており, その他のパターンではほぼ同様の割合で行われている。神経ブロックを行ったうちの1例は弛緩型膀胱であったが, 低膀胱容量で膀胱刺激症状が強いと施行した。手術療法のうちTUR-Pは前立腺肥大症合併例及び排尿障害が強い症例に対して行った。膀胱瘻造設は頸損で四肢麻痺の症例と多発性脳梗塞の症例に行い, 前者ではLapides' cutaneous vesicostomy²⁾とした。膀胱内圧曲線の分類と治療薬物の種類をTable 6に示す。抑制膀胱, 弛緩型膀胱, 無緊張性膀胱では, メコバラミン, 酢酸トコフェロールなどのビタミン, 副交感神経興奮様薬である臭化ジスチグミン, ロバペロンなどを多く用いた。また, 無抑制膀胱と痙性膀胱では, 副交感神経抑制薬 (臭化プロパンテリン, 臭化ブチルスコポラミン等) や, 塩酸フラボキサート, 三環系抗うつ薬, 抗不安薬などを多く用いた。なお薬物療法による自覚症状の改善は68%, 不

変31%, 悪化1%であった。

次に自己および介助による間歇的導尿法をおこなった30例のうち, 26例について治療前後の残尿量と残尿率の推移を検討した。残尿量・残尿率は voiding chart³⁾ (自排尿後に残尿測定を行い, 自排尿量と残尿量とをグラフ化したもの) より, 原則として導尿開始後5日間と導尿施行期間の最後の5日間の平均値を, それぞれ治療前, 治療後の残尿量・残尿率として比較した。治療前の残尿量の平均は 205 ± 142 ml, 治療後の平均 84 ± 91 mlであり, また治療前の残尿率の平均 $56.5 \pm 31.8\%$, 治療後 $28.9 \pm 28.0\%$ で, 残尿量, 残尿率ともに危険率0.001で有意差が認められた。すなわち, 26例中21例 (81%) で残尿量及び残尿率の改善がみられた (Fig. 3) また, 間歇的導尿法を施行した30例のうち, 最終的には13例 (43%) でカテーテルフリーとなった。間歇的導尿法の合併症としては, 急性副睾丸炎を1例経験したが, 一時導尿を中止し化学療法をおこなって軽快した後, 再度導尿を行うことができた。

間歇的導尿法施行26例とその他の尿路管理法を行った35例 (自排尿29例, 尿道カテーテル留置2例, TUR-P 3例, 膀胱瘻1例) の計61例について, 治療前後における尿路感染の推移を検討した。尿路感染の検索には, 中間尿を採取し, 尿沈渣及び尿定量培養をおこない, 尿中白血球5cells/HPF以上, あるいは尿中細菌数 10^5

Fig. 3 Changes in volume of residual urine and residual rate after the intermittent catheterization

Table 7 Changes of urinary tract infection after urological managements

Urinary tract Infection	Intermittent catheterization	Other urological managements	Total (%)
Sterile	5	23	28(46)
Resolved*	9	6	15(25)
Improved**	4	1	5(8)
No change	3	3	6(10)
Worse	5	2	7(12)
Total	26	35	61(100)

* Infection(+)→(-)

** Bacterial counts were reduced. {Infection(+)}→{+}

CFU/ml 以上を感染陽性とした。尿路感染陽性例では各尿路管理法に加え感受性のある抗菌剤を投与した。治療成績については間歇的導尿法施行例では、感染陰性あるいは感染消失したものは26例中14例(54%)、その他の尿路管理法では35例中29例(83%)であり、後者の群の方が良好な結果であった。また、感染が悪化した例は、間歇的導尿法施行例5例(19%)、その他の尿路管理法2例(6%)であった(Table 7)。

考 察

今回の検索対象とした神経因性膀胱の原因疾患のうちでは、脳血管障害や骨盤内手術後に生じたものの割合が脊髄損傷よりも高かった。脳血管障害患者にみられる神経因性膀胱は、三島ら⁴⁾(1977)の101名の脳卒中後遺症患者の調査で45%に認められているように、頻度としては低くないが、一般に自覚症状の乏しいものが多いとされている。土田ら⁵⁾(1981)の報告によれば脳血管障害の膀胱内圧曲線では normal bladder, hyperactive bladder, inactive bladder とすべての型がみられるが、hyperactive bladder が最も多い。一方骨盤内手術後の排尿障害の頻度は、直腸癌で25%から59%、子宮癌で10.1%から46.4%とされている。膀胱機能障害のパターンは、川村ら⁶⁾が23例中低緊張型膀胱11例、過緊張型膀胱8例、後部尿道抵抗型膀胱4例と報告しているように、低緊張型・高緊張型の両者がみられ、その割合は報告者によりいろいろである。このように脳血管障害・骨盤内手術は神経因性膀胱の原因として一般泌尿器科では頻度が高いものであるが、脊髄損傷の頻度が自験例では少なかったのは、脊髄患者では労災病院など脊損を主として扱う専門的な病院を受診するためであろう。

当施設において治療対象とした神経因性膀胱の内容

から、その治療に対する考え方としては薬物療法と間歇的導尿法を主体とする保存療法を中心とし、膀胱瘻造設などの尿路変更は可能な限り避ける方針とした。L apides ら⁷⁾(1972)によって clean intermittent self-catheterization の有用性が提唱されて以来、自己導尿法は神経因性膀胱の治療法として現在広範に普及している。安全かつ容易な方法であるが、尿道炎、副睾丸炎、膀胱結石、腎結石などの合併症も報告されている⁸⁾⁹⁾。自験例のうちの1例でも急性副睾丸炎を併発したが、一時導尿を中止することで軽快し、自己導尿を再開することができた。間歇的導尿法をおこなった26例の治療成績では、治療前に比し、治療後の残尿量・残尿率が有意に減少した結果が得られ、有効な治療法であることが確認された。宮崎・石堂¹⁰⁾(1980)は間歇的自己導尿法によって68.3%の残尿の改善率を報告しており、われわれの成績もほぼ同様といえた。しかし、自験例で間歇的導尿法をおこなった30例中カテーテルフリーとなった症例は13例(43%)のみで、小柳ら¹¹⁾の報告で脊損患者に間歇的導尿と手術療法を併用して、51例中39例(79%)にカテーテルフリーとなっている成績と比較すると低率であった。原因疾患の相違や慢性期患者が多かったこともこの結果に影響していると思われるが、やはり、保存療法の限界を示しているものとも思われる。

神経因性膀胱患者に伴う尿路感染率について古くは Simons¹²⁾(1950)が174例の神経因性膀胱で70%、最近の報告では黒川ら¹³⁾(1985)が初回尿細菌培養の尿路感染率が53%であったとしている。自験例では初診時尿路感染をみとめたものは27例(39%)と従来の報告より感染率が低かった。間歇的導尿法により無菌尿となる割合は、無菌的助導尿で45~89.6%、非無菌的自己導尿で30~65%と報告されている¹⁴⁾。自験例において間歇的導尿法を行った26例中14例(54%)が無菌尿となり、ほぼ従来の報告と同様の結果が得られた。治療後に無菌尿となる割合は、間歇的導尿法以外の尿路管理法施行例の35例で29例(83%)と高率であり、この群のほうが間歇的導尿施行群に比べ優れた結果が得られたが、前者においては自排尿例が大部分を占め、残尿が僅かな量か認められない例を20例(57%)に含んでいるためと思われた。初診時に感染の見られた例のみを比較すれば、間歇的導尿法で感染の消失・改善を認めた例が21例中13例(61%)、その他の尿路管理法では12例中7例(58%)と同様の成績である。

今回の成績をまとめると、薬物療法と間歇的導尿法

を中心とした保存的療法は残尿の減少と尿路感染の改善に対して有効であり、過去の報告と比べても、ほぼ満足すべき結果であると思われた。しかし、神経因性膀胱の尿路管理法として最終的にはカテーテルフリーが目標となることを考えれば症例によっては、保存的療法単独でなく、TUR-PやTUR-BNなどの観血的治療法を積極的に併用して、このgoalに達する割合を高める努力をする必要があると思われた。

結 語

過去3年間に経験した神経因性膀胱70症例についてその治療経過を中心に臨床的検討を行った。

1) 対象患者の平均年齢は58.4歳、性比は男性：女性=2.2：1であり、神経因性膀胱の経過からいえば約半数が固定期慢性患者であった。神経因性膀胱の分類では、脳膀胱16例、脊髓膀胱25例、末梢神経障害膀胱21例、その他及び不明8例であった。原因疾患としては、骨盤内手術14例、脳血管障害12例、脊髓損傷9例の順に多かった。

2) 泌尿器科的合併症としては、尿路感染が27例(39%)と最も多く、前立腺肥大症12例(17%)、腎機能障害と尿道カルンクルスが各3例、その他にも種々の合併症が見られた。

3) 膀胱内圧曲線の分類では、弛緩型膀胱が48例(69%)、次いで正常型7例、無抑制膀胱6例、痙性膀胱5例、いわゆる抑制膀胱と無緊張性膀胱各2例であった。

4) 治療は保存療法単独が63例(90%)、手術療法7例(10%)であった。保存療法として、薬物療法を69例、間歇的導尿を30例に行い、手術療法ではTUR-Pを5例、膀胱瘻造設を2例行った。

5) 間歇的導尿法施行例における平均残尿量の推移は、治療前 205 ± 142 ml、治療後 84 ± 91 ml、平均残尿率では治療前 $56.5 \pm 31.8\%$ 、治療後 $28.9 \pm 28.0\%$ であり、各々危険率0.001で統計的に有意差が認められた。

6) 治療後の無菌尿の割合は、間歇的導尿法施行群の26例で54%、その他の尿路管理法を行った群の35例で83%で、後者が高かったが、初診時に感染を認めた例に限れば、感染消失あるいは改善は間歇的導尿群61%、その他の尿路管理法群58%とほぼ同様の成績であった。

7) 今回の成績をまとめると、保存的治療は残尿の減少および尿路感染の改善に対して有意に有効であるが、カテーテルフリーを目標とした場合には保存的治

療単独では不十分であり、観血的治療の併用を積極的に考慮する必要があると思われた。

なお本論文の要旨は、その一部を第50回日本泌尿器科学会東部総会において発表した。

文 献

- 1) 平賀聖悟：排尿障害の病態生理とその治療。埼玉県医師会誌, 405, 61—70, 1983.
- 2) Lapides, J., Ajemian, E.P. and Lichtwart, J.R.: Cutaneous vesicostomy. J. Urol., 84, 609—614, 1960.
- 3) 平賀聖悟, 武田裕寿：脊損患者のTUR前後のVoiding Chartについて。日災害医誌, 25, 97—98, 1977.
- 4) 三島博信, 萩原良治, 垂水 泰：脳血管障害における排尿障害。リハビリテーション医学, 14, 17—19, 1977.
- 5) 土田正義, 能登宏光, 山口 脩, 西沢 理, 森田隆, 西本 正：脳血管障害患者の下部尿路機能に関する研究—とくにCTよりみた脳内病変部位との関係について—。日泌尿会誌, 72, 880—891, 1981.
- 6) 川村寿一, 田中陽一, 岡田謙一郎, 吉田 修：Urodynamic 検査による骨盤腔内手術後の膀胱機能障害の研究。泌尿紀要, 26, 1477—1484, 1980.
- 7) Lapides, J., Diokno, A.C., Silber, S.J. and Lowe, B.S.: Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. J. Urol., 107, 458—461, 1972.
- 8) Lapides, J., Diokno, A.C., Gould, F.R. and Lowe, B.S.: Further observations on self-catheterization. J. Urol., 116, 169—171, 1976.
- 9) Maynard, F.M. and Diokno, A.C.: Clean intermittent catheterization for spinal cord injury patients. J. Urol., 128, 477—480, 1982.
- 10) 宮崎一興, 石堂哲郎, 高坂 哲：間歇自己導尿セット。臨泌, 34, 663—665, 1980.
- 11) 小柳知彦, 辻 一郎：脊髄患者の尿路管理の実態とその成績について。西日泌尿, 41, 511—522, 1979.
- 12) Simons, I.: Steilization of neurogenic bladder by mandelamine. J. Urol., 64, 586—600, 1950.
- 13) 黒川順二, 安富祖久明, 細田和成, 平賀聖悟, 坂本修一, 中目康彦：神経因性膀胱に伴う慢性尿路感染症—尿路管理法の相違による感染細菌の動態について—。日泌尿会誌, 76, 678—686, 1985.
- 14) Khanna, O.P.: Nonsurgical therapeutic modalities. in Clinical Neuro-urology. Krane, R. J. and Siroky, M.B. (Eds.), p. 159, Little, Brown & Co., Boston, 1979.

(1986年7月1日受付)