

脳血管障害による神経因性膀胱に関する臨床的観察

金沢大学医学部泌尿器科学教室（主任：黒田恭一教授）

川	口	光	平
長	野	賢	一
高	野		学
村	山	和	夫
勝	見	哲	郎

A CLINICAL STUDY OF NEUROGENIC BLADDER CAUSED
BY CEREBROVASCULAR DISEASESKouhei KAWAGUCHI, Ken-ichi NAGANO, Manabu TAKANO,
Kazuo MURAYAMA and Tetsuro KATSUMI*From the Department of Urology, Kanazawa University School of Medicine**(Director: Kyoichi Kuroda)*

A cystometric study was made on 26 patients with sustained cerebral strokes whose cerebral lesions were confirmed by computerized tomography (CT scan). All of them had been free of organic obstruction of the lower urinary tract.

These patients were divided into the cerebral infarction (16 cases), the subarachnoid bleeding (4 cases) and cerebral hemorrhage (6 cases) clinically. Moreover, cases of the cerebral infarction were subdivided into the cortical infarction (7 cases), the sub-cortical infarction (6 cases) and the cerebral atrophy (3 cases) from the findings of CT scan.

The results are as follows.

- 1) Seven cases diagnosed as the cortical infarction showed the uninhibited type in 6 cases and the normal type in one case cystometrically.
- 2) Six cases diagnosed as the sub-cortical infarction showed the uninhibited type in 4 cases and the hypotonic type in 2 cases.
- 3) Cases of the subarachnoid bleeding and the cerebral hemorrhage showed both types.

From these results, the following speculations became possible.

- a) The cortical infarction has a tendency to bring about the uninhibited neurogenic bladder.
- b) The sub-cortical infarction has a tendency to bring about the two types, the uninhibited and hypotonic neurogenic bladder.
- c) The subarachnoid bleeding and cerebral hemorrhage has a tendency to bring about the two types as well.
- d) Most cases complaining of dysuria are apt to accompany the psychological disorders, especially dementia.

This kind of research should be continued in the future.

結 言

排尿に関与する高位中枢機能の基礎的研究業績によって排尿生理機構の解明が成されてきたが、その業績にもかかわらず、臨床的な取り組み方には困難な面が多々ある。脊髄膀胱に関しては、ほぼ臨床的に納得できる対処が可能であるが、脳膀胱に関しては病態の把握が不十分で、かつ治療の面でも満足すべき成績を得がたいのが現状である。本報告はこれらの状況から、脳膀胱症例に対して臨床的にどのように対処するかという点で、その糸口を探ろうとするものである。

対 象

対象は1978年1月から公立能登総合病院泌尿器科を受診した12例と、1977年1月から金沢大学病院脳神経外科より泌尿器科に紹介された14例で、下部尿路の器質的閉塞性病変の除外できた症例である。この26例の内訳は、脳 CT scan 像では脳萎縮の所見しか認められないが、臨床的には脳梗塞と診断された16例、くも膜下出血術後症例4例、脳出血術後症例6例で、このうち男子は17例、女子は9例である。また年齢の分布は Table 1 のごとくである。これらの症例について、脳 CT scan 像における病変の局在と膀胱機能について、膀胱内圧曲線による所見を中心に、これらの脳血管障害に併発する運動障害、言語障害、精神障害などの所見も加えて検討を行なった (Table 1)。

なお脳 CT scan には EMI-1010 および東芝 10 A scanner を用い、膀胱内圧計は Lewis 型および DISA 社製 transducer を使用した。

成 績

1) 脳皮質梗塞症例

脳梗塞症例16例中7例は、脳 CT scan 像から脳皮質の梗塞が認められた。Table 2 では上から梗塞領域の大きい順に並べてある。脳 CT scan 像はすべて入院直後に撮影したもので膀胱内圧測定は発症より7日目～2か月目に施行している。膀胱容量は、症例によ

って 50～350 ml とさまざまであるが、尿意は全例に認められている。膀胱内圧曲線では症例6以外は、程度の差はあるがすべて無抑制型膀胱を呈した。症例6はほぼ正常な所見であった。また残尿率では50%以下4例、50%以上3例であった。症状としては頻尿3例、尿失禁2例、正常1例であったが、症例2は尿開で留置カテーテルを設置されており、かなり強い痴呆化を認めた。言語障害は梗塞領域の大きな2例に認められた。また脳 CT scan 像における梗塞領域の局在と膀胱内圧曲線ならびに残尿率の間には明確な関連は認められなかった (Table 2)。

2) 脳皮質以外の梗塞症例

脳 CT scan 像で脳皮質以外に梗塞病変を認めた症例は6例であった。膀胱内圧測定では症例1、症例2のごとく尿意が不明か、あるいは消失し、排尿反射のほとんど認められない症例と、膀胱容量にはそれぞれ相違があるが無抑制型膀胱を示す症例とが認められた。また無抑制型膀胱を示した4症例には、尿意の消失例は認められなかった。残尿率については6例とも50%以上であった。症状については排尿困難2例、尿失禁4例で、膀胱内圧曲線の所見と一致していた。精神障害は6例中4例に認められたが、症例1、症例2にはかなり強い痴呆化が認められ、他の2例には軽度の痴呆化と情動失禁を認めた (Table 3)。

3) 脳萎縮症例

Table 4 は脳 CT scan 像で脳萎縮のみを認める症例で、以前に梗塞があったと病歴から推定された症例である。この3症例に関しては膀胱内圧曲線から有意な所見は認められなかった。しかし症例2のごとく自律型膀胱を呈した症例は例26中1例のみであった (Table 4)。

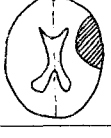
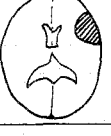
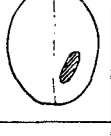
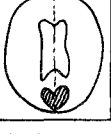
4) くも膜下出血術後症例

くも膜下出血術後症例の脳 CT scan 像は術後のものを示した。したがって症例1、症例2の斜線部は梗塞領域である。この4症例のうち脳 CT scan 像では特に所見のない2例があったが、3例には無抑制型膀胱が認められ、左内包梗塞の1例は尿意も全く失わ

Table 1. 脳血管障害患者の内訳

	症例数	男子例	女子例	年齢分布
脳梗塞	16	13	3	55～80(歳)
(脳萎縮)	(3)	(2)	(1)	55～73
くも膜下出血	4	3	1	52～63
脳内出血	6	1	5	44～67
	26	17	9	

Table 2. 脳皮質梗塞症例

症例 1 66歳, 男 発症 15日		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 30ml 容量 160ml 排尿圧 68mmHg	尿失禁 (+) 歩行不能 言語障害 (+) 精神障害 (-)
症例 2 73歳, 男 発症 25日		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 100ml 容量 100ml 排尿圧 92mmHg	排尿困難 (+) 歩行介助要 言語障害 (+) 精神障害 (+)
症例 3 74歳, 男 発症 16日		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 130ml 容量 270ml 排尿圧 55mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 4 64歳, 男 発症 12日		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 35ml 容量 50ml 排尿圧 100mmHg	頻尿 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 5 69歳, 女 発症 2ヵ月		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 80ml 容量 140ml 排尿圧 44mmHg	頻尿 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 6 65歳, 男 発症 7日		正常型 	尿意 (+) 残尿 30ml 容量 350ml 排尿圧 60mmHg	排尿正常 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 7 62歳, 男 発症 20日		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 30ml 容量 140ml 排尿圧 36mmHg	頻尿 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)

れ、排尿反射も消失していた。また無抑制型膀胱の3例の残尿率は全例50%以下で、症状としては脳CT scan像で、特に所見を有しない2例では頻尿のみが認められた。精神障害を伴った症例1は、尿閉で留置カテーテル設置による尿路管理を受けていた (Table 5)。

5) 脳出血術後症例

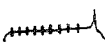
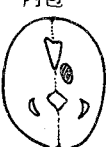
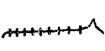
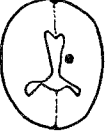
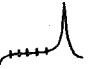
Table 6 は脳出血の症例で、斜線部は血腫および出血領域であるが、これらの症例の脳CT scan像は術前入院時のものである。つまり術後の脳CT scan像

では出血と梗塞の領域が混在し病変部が判然としないために、やむをえず術前のものとした訳である。膀胱内圧測定では、排尿反射の減弱および消失した症例3例、無抑制型膀胱を示した症例3例であった。またこの症例のうち無抑制型膀胱の3例における残尿率は50%以下であった (Table 6)。

6) 運動障害、言語障害、精神障害と泌尿器科的管理の関係

26症例の排尿状態と運動障害 (とくに歩行について)、言語障害、精神障害との関係についてみると、

Table 3. 脳皮質以外の梗塞症例

症例 1 77歳, 女 発症 1カ月	内包基底核 	低緊張型 	尿意 (-) 残尿 450 ml 容量 470 ml 排尿圧 30 mmHg	排尿困難 (+) 歩行介助要 言語障害 (-) 精神障害 (+)
症例 2 64歳, 男 発症 1カ月	内包 	低緊張型 	尿意 (±) 残尿 450 ml 容量 450 ml 排尿圧 32 mmHg	排尿困難 (+) 歩行不能 言語障害 (-) 精神障害 (+)
症例 3 65歳, 男 発症 5日	基底核 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 30 ml 容量 130 ml 排尿圧 90 mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (+)
症例 4 65歳, 男 発症 15カ月	基底核 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 35 ml 容量 70 ml 排尿圧 66 mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 5 80歳, 男 発症 1カ月	外包 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 150 ml 容量 300 ml 排尿圧 48 mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (+) 精神障害 (+)
症例 6 69歳, 男 発症 12カ月	内包 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 130 ml 容量 200 ml 排尿圧 58 mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)

頻尿, 尿失禁を認める症例には合併症の割合が少なく, 社会復帰の可能な症例が多く, 反対に留置カテーテル管理を受けている, 排尿反射の減弱あるいは消失した症例は, 精神障害などの合併症の頻度が高く, 社会復帰が困難な印象であった (Table 7).

考 察

膀胱には蓄尿する機能と排尿する機能とがあり, この2つの機能が正常に作動することによって, 失禁なく排尿を意識的に短時間に行なうことが可能であるとされている。これらの機能についての神経生理学的解明は, これまで多数の研究者によって取り組まれ, いまだ不明な部分もあるが, 排尿に関する生理学として

体系的にまとめられるまでに至っている。これらの業績は末梢神経障害, 脊髄神経障害に伴う排尿障害に対して, その診断法, 治療法に大きく貢献してきたことは言うまでもない。しかし, これに反して脳病変に伴う排尿障害に関しては, 脳の神経生理そのものの難解さや薬理作用の複雑性などのために, いまだその臨床像が把握できないのが現状である。そのために, 最近泌尿器科領域において筋電図, 水力学などを駆使した検査法の著しい進歩があるにもかかわらず, 治療法に関しては全く手がつけられず消極的な対応にとどまっている。このことは三島ら¹⁾, 宮崎ら^{2,3)}によって指摘されているが, 最近の脳神経外科領域での脳 CT scan 装置の導入による局在診断の画期的進歩に伴い,

Table 4. 脳萎縮症例

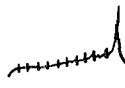
症例 1 73歳，男 発症1カ月 15年前CVA	脳室偏位萎縮 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿500ml 容量500ml 排尿圧66mmHg	排尿困難 (+) 歩行不能 言語障害 (+) 精神障害 (+)
症例 2 55歳，女 発症3カ月	皮質萎縮 	自律型 	尿意 (-) 残尿240ml 容量240ml 排尿圧84mmHg	排尿困難 (+) 歩行不能 言語障害 (+) 精神障害 (-)
症例 3 63歳，男 発症5カ年	脳萎縮 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 50ml 容量200ml 排尿圧57mmHg	尿失禁 (+) 歩行不能 言語障害 (-) 精神障害 (-)

Table 5. くも膜下出血後症例

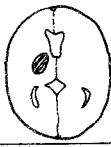
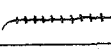
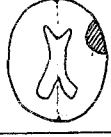
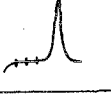
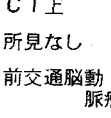
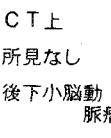
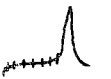
症例 1 63歳，女 発症2カ月	左内包梗塞 	無緊張型 	尿意 (-) 残尿500ml↑ 容量500ml↑ 排尿圧 ?	排尿困難 (+) 歩行介助要 言語障害 (-) 精神障害 (±)
症例 2 52歳，男 発症2カ月		無抑制型 	尿意 (+) 残尿 15ml 容量170ml 排尿圧60mmHg	尿失禁 (+) 歩行介助要 言語障害 (-) 精神障害 (-)
症例 3 63歳，男 発症10日	CT上 所見なし 前交通脳動脈瘤 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 0ml 容量 60ml 排尿圧55mmHg	頻尿 (+) 歩行可能 言語障害 (+) 精神障害 (±)
症例 4 59歳，男 発症1カ月	CT上 所見なし 後下小脳動脈瘤 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿130ml 容量360ml 排尿圧50mmHg	頻尿 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)

Table 6. 脳出血術後症例

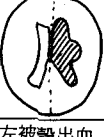
症例 1 67歳, 女 発症24日	左視床出血 	無抑制型 	尿意 (±) 残尿 100 ml 容量 300 ml 排尿圧 30 cmH ₂ O	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (±) 精神症状 (-)
症例 2 50歳, 男 発症1ヵ月	左被殻出血 	無抑制型 	尿意 (±) 残尿 0 ml 容量 110 ml 排尿圧 60 mmHg	尿失禁 (+) 歩行不能 言語障害 (+) 精神症状 (-)
症例 3 44歳, 女 発症1ヵ月	右視床出血 	低緊張型 	尿意 (+) 残尿 750 ml 容量 750 ml 排尿圧 24 mmHg	排尿困難 (+) 歩行不能 言語障害 (-) 精神症状 (+)
症例 4 63歳, 女 発症1ヵ月	左被殻出血 	低緊張型 	尿意 (-) 残尿 500 ml 容量 600 ml 排尿圧数 mmHg	排尿困難 (+) 歩行不能 言語障害 (+) 精神症状 (-)
症例 5 54歳, 女 発症26日	右被殻出血 	無抑制型 	尿意 (+) 残尿 45 ml 容量 100 ml 排尿圧 48 mmHg	尿失禁 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神症状 (-)
症例 6 56歳, 女 発症1ヵ月	原因不明脳室出血 	低緊張型 	尿意 (-) 残尿 450 ml 容量 450 ml 排尿圧 32 mmHg	排尿困難 (+) 歩行可能 言語障害 (-) 精神障害 (-)

Table 7. 運動障害, 言語障害, 精神障害と泌尿器科的管理に関する問題点

	症例数	歩行不能	言語障害	精神障害
頻尿ではあるが, 尿失禁は認めない症例	6 例	0	1	1
urge incontinenceを認める症例	11 例	3	3	3
留置catheterを余儀なくされている症例	9 例	5	4	6

泌尿器科領域でも丸⁴⁾の報告をはじめとして臨床的に取り組まれる情勢にある。

さて、脊髄より高位の脳における排尿中枢の局在に関しては、これまでの神経生理学的研究により、脳幹網様体、大脳基底核、大脳辺縁系、小脳および大脳皮質に重要な領域があるとされている。延髄、橋を中心とした脳幹網様体における排尿反射中枢に関しては、Kuru^ら⁵⁾の業績に負うところが大きい。この領域には膀胱収縮中枢と弛緩中枢の両方が存在し、このうち膀胱収縮中枢は強力な中枢で、大脳皮質からの抑制を受けないこともありうるとされている。さらに、これらの脳幹部の諸中枢を微妙に control する系路として、大脳基底核、大脳辺縁系、小脳が存在するとされているが、複雑な線維連絡の意味はまだ不明のようである。これより上位に大脳皮質が存在するが、意志による排尿に最も重要な働きを持つことは言うまでもない。宮崎²⁾はこれを最高排尿中枢、脳幹部の中枢を自律排尿中枢と称している。大脳皮質における中枢は主に前頭葉に局在するとされ、膀胱収縮に関与する領域、膀胱弛緩に関与する領域、膀胱知覚に関与する領域などが区別されている⁶⁾。これらの中枢が良好に機能することによって蓄尿、排尿が正常に行なわれるが、この機能的統御に関しては Kuru^ら⁵⁾、Mahoney^ら⁷⁾の諸反射についての解説や、Bradley⁸⁾の loop 説などがある。

一方、これらの神経経路の機能障害によって排尿障害がもたらされるが、脳病変に随伴する神経因性膀胱に関する臨床的報告としては、植木^ら⁹⁾の脳腫瘍についての報告や、Nathan¹⁰⁾の前頭葉病変についての報告、今林^ら^{11,12)}の変性疾患についての報告などがある。

植木^ら⁹⁾は脳腫瘍の局在部位と排尿障害について剖検所見などと合せて検討しているが、その結果、以下の項目が推測されると述べている。

(1) 前頭葉は抑制作用をおよぼしているらしい。とくに左の前頭葉が関係深いのではなからうか。

(2) いわゆる運動領に抑制作用があるという結果は得られなかった。

(3) 傍中心小葉は抑制作用を有するらしいが、両側同時におかされないと尿失禁としてはあらわれがたいように思う。

(4) 帯回に抑制作用のあることは疑わしい。少なくとも前帯回に局在することは考えがたい。

(5) 間脳に抑制、あるいは促進に重要な部位の存在する可能性は少ない。

(6) 中脳の上部にも排尿を control する重要な部位

は存在しない。

(7) 橋を中心に延髄上部（さらに中脳上部にも？）にかけ仙髄排尿反射に対する促進野の存在することは確実である。

(8) 排尿困難はほとんどすべて天幕下腫瘍に起っており、これに対して尿失禁はほとんどすべて天幕上腫瘍に起っている。

(9) 脳幹部、小脳半球腫瘍などで、手術により脳幹部への圧迫が除かれた症例は、症状の改善とともに排尿困難も改善しており、腫瘍による占拠によるというよりも、橋を中心とした脳幹部への高圧が排尿障害の原因と考えられる。

この報告は排尿機能の評価には不十分な点もあるが、排尿生理学の臨床的研究として興味深い。

また Nathan¹⁰⁾は脳腫瘍、脳動脈瘤、脳損傷、前頭葉白質切截の症例について検討し、排尿排便の調節と上前頭回の皮質の dysgranular area との間には密接な関係があり、この部の病変は強い排尿の切迫や頻尿を認めるとしている。

今林^ら^{11,12)}は変性疾患として Parkinson 症候群、オリブ核・橋・小脳萎縮症、supranuclear palsy について膀胱機能を検討し、前者は無抑制型膀胱を、後二者は強い尿意の発現にもかかわらず排尿反射を認めない、いわゆる無抑制型膀胱と逆の態状を示したとして、抑制膀胱なる概念を提唱している。

また最近の報告で、丸⁴⁾は脳血管障害症例の膀胱内圧曲線、尿道内圧曲線について検討し、膀胱内圧曲線では新鮮期から時間の経過とともに、無抑制型の割合が増加するとし、尿道内圧曲線ではあまり有意な所見は認められなかったとしている。しかし、この報告をまとめた時点で、脳 CT scan による評価は行なわれていないため、病変の局在との関連性についての検討はなされていない。

今回の著者の成績からは明確な事柄は到底出しえないが、推定される事柄として以下の5項目が要約される。

(a) 脳皮質領域の梗塞症例では頻尿、尿失禁を症状とした無抑制型膀胱が多く、残尿率では50%以下の症例が多い傾向がある。

(b) 脳皮質梗塞症例で、前頭葉以外の領域の梗塞でも無抑制型膀胱を呈する傾向があり、これは三輪¹³⁾、近藤^ら¹⁴⁾の報告した外傷性正常脳圧水頭症における尿失禁症例などを考えると、脳神経外科領域でのさらなる検討が必要と思われる。

(c) 脳皮質以外の領域の梗塞症例では、排尿反射の消失あるいは減弱した膀胱内圧曲線を示す症例と、無

抑制型膀胱を示す症例があり、残尿率では50%以上の症例が多い傾向にある。

(d) くも膜下出血、脳出血術後症例においても(c)とほぼ同様に、2つの type があるようである。

(e) 排尿困難を認める症例には精神障害、とくに痴呆化を伴う症例が多い傾向で、三島ら¹⁾、宮崎ら^{2,3)}の見解に一致するように思われる。

以上のことから、今後の問題として、発症初期からその経過中における神経因性膀胱に関して、積極的に排尿力学的検査を行ない、脳病変との関連性の検討が行なわれる必要があると考えられる。これらの臨床的研究によって、全身的予後を考慮した適切な排尿管理が可能になると思われる。

結 語

下部尿路に器質的閉塞病変を有しない脳血管障害患者26例において、膀胱内圧所見と脳 CT scan 上の病変の関連性について検討した。これらの症例は臨床的には、脳梗塞16例、くも膜下出血4例、脳出血6例と診断された。脳梗塞症例は、さらに脳 CT scan 像より、皮質領域の梗塞7例、皮質以外の領域の梗塞6例、脳萎縮3例に細分された。

脳皮質梗塞症例の膀胱内圧曲線は、6例に無抑制型膀胱を認めた。脳皮質以外の梗塞症例では、4例に無抑制型膀胱が認められたが、他の2例は排尿反射の減弱した低緊張型であった。くも膜下出血症例、脳出血症例でも、無抑制型、低緊張型であった。くも膜下出血症例、脳出血症例でも、無抑制型、低緊張型の2つの型が認められた。

その結果、以下の事柄が推測された。

(1) 脳皮質梗塞症例は無抑制型膀胱を呈する傾向がある。

(2) 脳皮質以外の領域の梗塞症例は、無抑制型膀胱を示す症例と低緊張型膀胱を示す症例があると思われる。

(3) くも膜下出血、脳出血症例も同様に2つの type があると思われる。

(4) 排尿困難を認める症例には、精神障害、とくに痴呆化を伴う傾向がある。

本稿を終るに際し、御校閲を賜った恩師黒田恭一教授、ならびに脳 CT scan 像の読影に関して御教授いただいた公立能登総合病院脳神経外科医長、四十住伸一先生に深謝いたし

ます。

なお本論文の要旨は第15回パラプレジア医学会において発表した。

文 献

- 1) 三島博信・萩原良治・垂水 泰：脳血管障害における排尿障害。リハ医学，14：17，1977.
- 2) 宮崎一興：神経因性膀胱（特に脳膀胱を中心として）。脳神経外科，5：7，1977.
- 3) 宮崎一興：神経因性膀胱特に脳膀胱を中心として。脳神経外科，6：723，1978.
- 4) 丸 彰夫：脳血管障害（脳卒中）の膀胱内圧曲線および尿道内圧曲線（Urethral Pressure Profile）。日泌尿会誌，71：171，1980.
- 5) Kuru, M.: Nervous control of micturition. *Physiol. Rev.*, 45: 426, 1965.
- 6) Andrew, J. and Nathan, P.W.: Lesions of the anterior frontal lobes and disturbances of micturition and defecation. *Brain*, 87: 233, 1964.
- 7) Mahony, D.T., Laferte, R.O. and Blais, D.J.: Integral storage and voiding reflexes (neuro-physiologic concept of continence and micturition *Urology*, 9: 95, 1977.
- 8) Bradley, W.E. and Scott, F.B.: Physiology of urinary bladder, in *Campbell's Urology* (4th ed.) Vol. 1, p.87, W.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
- 9) 植木幸明：脳腫瘍患者よりみた排尿障害。総合臨床，9：1361，1960.
- 10) Nathan, P.W.: 前頭葉病巣と排便排尿障害。脳と神経，16：53，1964.
- 11) 今林健一・大沼徹太郎：膀胱の反射性排尿収縮（reflex micturition contraction）について。自律神経，13：138，1976.
- 12) 今林健一・大沼徹太郎：抑制膀胱（inhibited bladder）なる臨床的な概念の提唱。自律神経，12：296，1975.
- 13) 三輪哲郎：外傷性正常圧水頭症について。災害医学，19：513，1976.
- 14) 近藤駿四郎・佐藤邦夫：外傷性正常脳圧水頭症。外科，32：666，1969.

（1980年12月20日受付）