前立腺肥大症の重症度分類の試み

東京大学泌尿器科学教室 (主任: 阿曾佳郎教授)

本間 之夫 今莊智恵子 高橋 悟 阿曾 佳郎

A CLINICAL CLASSIFICATION OF SEVERITY OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Yukio Homma, Chieko Imajo, Satoru Takahashi and Yoshio Aso

Department of Urology, Faculty of Medicine, The University of Tokyo

(Director: Prof. Yoshio Aso)

The grading of severity of benign prostatic hyperplasia (BPH) was attempted by scoring clinical manifestations associated with the disease. The total score (0 to 100 points) is the sum total of subjective and objective one, each of which is 50 points at its maximum. Subjective score is composed of symptom score (0 to 25 points) evaluating 5 each obstructive and irritative symptoms and quality of life (QOL) score (0 to 25 points). Objective score consists of functional and anatomical scores. Functional score (0 to 25 points) is calculated by scoring maximum flow rate and residual urine. Anatomical score (0 to 25 points) is calculated by the score of prostatic volume. Seventy-seven BPH patients have been evaluated by this scoring system. The mean values of 4 kinds of scores (symptom, QOL, functional and anatomical scores) were about 8—9 points and thus comparable each other. The total score was 35.4 ± 12.3 in the average and divided into 6 grades: Grade 0; <10 , Grade 1; ≥ 10 , Grade 2; ≥ 20 , Grade 3; ≥ 30 , Grade 4; ≥ 40 , Grade 5; ≥ 50 . The present scoring and grading systems appear to be appropriately formulated to estimate the global severity of BPH patients. Further studies to apply the system to evaluation of therapeutic responses would be mandatory to examine its validity.

Key words: benign prostatic hyperplasia, severity, scoring system

要旨: 前立腺肥大症にともなう臨床的指標をスコア化し, その重症度分類を試みた。

総合スコア(0—100点)は主観スコアと客観スコアよりなり, 各々0から50点とした。主観スコアは, 5つの閉塞症状と5つの刺激症状を評価して得た症状スコア(0—25点)とQuality of life (QOL)スコア(0—25点)の合計とした。客観スコアは機能スコアと解剖スコア(各0—25点)の合計とした。機能スコアは最大尿流率と残尿量を, 解剖スコアは経直腸の超音波断層法による前立腺体積を, 各々スコアに変換して合計した。この方法を前立腺肥大症77名に適用したところ, 症状, QOL, 機能, 解剖各スコアの平均値は8—9でほぼ等しかった。また総合スコアは平均 35.4 ± 12.3 点で, 10点未満をGrade 0, 10点以上をGrade 1, 20点以上をGrade 2, 30点以上をGrade 3, 40点以上をGrade 4, 50点以上をGrade 5とGrade分類したこの重症度分類は, 前立腺肥大症患者の総合的重症度を評価するにはほぼ適切に構成されていると思われた。今後はこの重症度分類を治療効果判定に応用して, 更に評価する必要がある。

キーワード: 前立腺肥大症, 重症度, スコア化

緒 言

前立腺肥大症は泌尿器科医にとって日常診療で最も一般的な疾患のひとつである。しかし今後の人口の高齢化にともない前立腺肥大症患者は増加し, 泌尿器科医にとどまらず一般の人々の本疾患への関心も高まることが予想される。更に最近では, 前立腺肥大症に対

して新しい薬物治療¹⁾や物理的治療法として尿道ステント²⁾, バルーン拡張³⁾, 温熱療法⁴⁾, 高温治療⁵⁾などの低侵襲的治療の試みがなされている。

しかしながら, 前立腺肥大症による症状の重症度については, 既にいくつかの試みはあるものの⁶⁾⁷⁾, 標準化された取扱い方法がないのが現状である。このこと

は以下の2つの問題を意味しよう。まず患者に関する情報が冗長となる。即ち特定の患者の排尿に関する症状や所見の程度を簡潔に表現できない。第二には、治療の有効性の判定や比較が困難となる。治療法の研究ごとに有効性の判定法が異なり、更にその判定に担当医の恣意も加わるため、治療法間の有効性の比較はもちろん、ある特定の治療法の有効性判定の信憑性も不確実となる。こうした問題を背景として1991年6月にパリで国際会議も開催された。

本研究ではその会議の答申⁸⁾を参考とし前立腺肥大症の重症度を標準化する試みを行ったので報告する。

方 法

1. 対象

1991年4月から1992年3月までの1年間に、東京大学附属病院を受診した前立腺肥大症患者を対象とした。ただし尿閉、水腎症、血清クレアチニン異常、尿路感染症のある症例は除外した。診断にあたっては、一般的な泌尿器科的診察に加えて下記に述べる自覚症状の間診票調査、尿流率検査(Dantec 社製 UD5500 MK2)、カテーテル挿入による残尿測定、経直腸の前立腺超音波検査(Technar 社製 PROSCAN)を行った。神経因性膀胱、膀胱頸部硬化症の疑いのある症例では、必要に応じて膀胱内圧測定及び排尿時膀胱尿道造影を行った。前立腺癌の疑いのある症例では、生検で癌細胞の証明されないことを確認した。これらの所見で前立腺肥大症以外の疾患が排尿障害の原因となっていることが否定できない症例は除外した。また心不全・糖

尿病その他の全身的な合併症のある症例も検討から除外した。

2. 重症度の評価方法

前立腺肥大症の重症度をとらえるにあたっては、その指標を大きく主観的指標と客観的指標に二分した上で総合評価を行った。

1) 主観的指標(自覚症状)

主観的指標は前立腺国際会議による国際前立腺症状スコア⁸⁾を参考にし、表1aの間診票形式でこの1カ月間の平均的状态について聴取した。問診内容は、排尿に関するものと排尿障害による生活への影響とに分けて考えた。

排尿状態については、①昼間排尿回数、②夜間排尿回数、③排尿開始の遅延、④排尿時間の延長、⑤排尿開始時の腹圧、⑥排尿の途絶、⑦尿勢の低下、⑧残尿感、⑨尿意切迫感、⑩2時間以内の排尿の10項目につき、その頻度により表1bに従って0点(ない)から5点(ほとんどいつもある)までのスコアをつけた。これら症状のうち①②⑧⑨⑩は刺激症状、③④⑤⑥⑦⑧は閉塞症状である。また①③④の項目は国際前立腺症状スコアにないものを加えた。

排尿障害による日常生活への影響については、Quality of Life (QOL) の障害とし、①身体的な不快感、②精神的な不快感、③家庭生活上の支障、④社会生活上の支障について表1aの回答形式に従って計算し表1bのように0点(なし)から5点(非常にあり)のスコアをつけた。更に、⑤総合的な満足度として0点(満

表1 主観的症狀とそのスコア

表1-a 患者への問診形式

-
- [1] 排尿状態についてうかがいます
1. 朝起きた時から夜就寝する時まで、何回排尿しましたか?
 2. 夜間の就寝中に、排尿のために何回起きましたか?
 3. トイレに行って尿が出始めるまでに、時間のかかることがありましたか?
 4. 尿が出始めてから終わるまでに、時間のかかることがありましたか?
 5. 排尿をはじめる時、下腹部に力を入れる必要がありましたか?
 6. 排尿の途中で、尿の途切れることがありましたか?
 7. 排尿の勢いの弱いことがありましたか?
 8. 排尿後、尿のまだ残っている感じがありましたか?
 9. 排尿したくなると、我慢するのがつらいことがありましたか?
 10. 排尿後、2時間以内にもう一度行く必要がありましたか?
- [2] 排尿状態の日常生活に対する影響についてうかがいます。
1. 排尿状態が原因で、体に感じる不快感がありましたか?
 2. 排尿状態が原因で、精神的な不快感がありましたか?
 3. 排尿状態が原因で、家庭での生活に支障がありましたか?
 4. 排尿状態が原因で、仕事や外出などの社会的な生活に支障がありましたか?
 5. 排尿状態が今後ずっと今と同じだとしたら、どう思いますか?
-

表1-b 回答とそのスコア

項 目	回 答 と ス コ ア
[1]-1	(回答-5)÷3=スコア(20回以上=5)
-2	回数=スコア(5回以上=5)
-3~10	なかった=0,あまりなかった(5回に1回より少ない)=1,ときどきあった(3~5回に1回)=2,2回に1回くらいあった=3,しばしばあった(2回に1回より多い)=4,ほとんどいつもあった=5
[2]-1~4	なかった=0,ほとんどなかった=1,すこしあった=2,あった=3,かなりあった=4,非常にあった=5
-5	満足=0,大体満足=1,満足と不満の間=2,不満気味=3,不満=4,非常に不満=5

足)から5点(非常に不満)に評価した。国際前立腺症状スコアではQOLの評価は⑤の項目に限り,しかも6点満点としているが,本研究では①~④の項目を加え,⑤は他のスコアとの共通性を保つため5点満点とした。

問診票についてはその再現性が問題となる。そこで研究初期の23症例で,質問項目の順番を適当にかえた問診票で2週間の間隔をおいて繰り返し調査した。その結果は表2の通りで,刺激症状(上5項目)閉塞症状(下5項目)とも再現性はおおむね良好であった。QOLに関するスコアは再現性はほぼ同一であった。以上から再現性は良好と考え,調査を進めた。

スコアの取扱いは,表3上半部のように,刺激症状

表2 自覚症状の1回目調査と2回目調査のスコアの相関

	同 一	1 点 差	2 点 差
刺激症状			
昼間頻尿	18	4	1
夜間頻尿	20	3	
残尿感	21	2	
尿意切迫	19	4	
2時間排尿	18	5	
閉塞症状			
開始遅延	16	4	3
排尿延長	19	3	1
開始時怒責	15	6	2
尿線途絶	16	6	1
尿勢低下	20	2	1
QOL			
身体的不快	20	3	
精神的不快	20	3	
家庭生活	21	2	
社会生活	19	3	
満足度	20	3	

23例での検討

3点差以上の組合せはなかった。

のスコアと閉塞症状スコア(各々0~25点)の算術平均を症状スコア(0~25点)とした。QOLスコア(0~25点)は不快・支障スコア(0~20点)と不満スコア(0~5点)を加えた。症状スコアとQOLスコアを加えて主観スコア(0~50点)とした。

2)客観的指標(他覚所見)

表3 前立腺肥大症による排尿障害のスコア化

スコアの分類	スコアの範囲	スコアの計算方法	
刺激症状スコア	(0-25)	問診表 [1]-1+2+8+9+10	a
閉塞症状スコア	(0-25)	問診表 [1]-3+4+5+6+7	b
症状スコア	(0-25)	(a+b)/2	S
不快・支障スコア	(0-20)	問診表 [2]-1+2+3+4	c
不満スコア	(0-5)	問診表 [2]-5	d
QOLスコア	(0-25)	c+d	L
主観スコア	(0-50)	S+L	Sbj
尿流率スコア	(0-15)	15-最大尿流率(ml/s)	e
残尿スコア	(0-10)	$\sqrt{\text{残尿量(ml)}/4}$	f
機能スコア	(0-25)	e+f	F
前立腺体積スコア	(0-25)	$2 \times \sqrt{\text{体積(ml)}-5}$	g
解剖スコア	(0-25)	g	A
客観スコア	(0-50)	F+A	Obj
総合スコア	(0-100)	Sbj+Obj	T

*問診票は表1に従った。

表4 スコア値と実測値の対応

a. 尿流率スコア (15-最大尿流率)

スコア	0	～3	～6	～9	～12	～15	15
最大尿流率 (ml/秒)	15以上	～12	～9	～6	～3	～0	0

b. 残尿量スコア ($\sqrt{\text{残尿量}/4}$)

スコア	0	～2	～4	～6	～8	～10	10
残尿量 (ml)	0	～16	～64	～144	～256	～400	400以上

c. 前立腺体積スコア ($2 \times \sqrt{\text{体積}-5}$)

スコア	0	～5	～10	～15	～20	～25	25
前立腺体積 (ml)	5以下	～11	～30	～61	～105	～161	161以上

各スコア低値より5等分幅毎に、おおよそ、ほぼ正常、やや異常、異常、かなり異常、大変異常となるようにスコア化した。

客観的指標は、機能的指標と解剖学的指標とに分けて考えた。前者は尿流測定と残尿測定、後者は前立腺超音波断層法の結果を用いた。尿流率は排尿量が150 ml 以上もしくは最大尿意時の排尿について最大尿流率を採用した。なお計測を複数回行った場合は、問診票調査と大きな時間的ずれがない限り患者がより自然の排尿に近いとした方を選択した。残尿はカテーテル挿入による導尿量を測定した。超音波検査は経直腸的断層法による前立腺体積を指標として採用した。超音波所見上、仮想円面積比⁹⁾を有用な指標とする報告もあるが、測定の簡便性から体積だけとした。

他覚所見は既に数値化されており、再現性はほぼ良好と考えられるが、検査によって数値の持つ意味が異なる。従って異なる検査間では、検査値自体はもちろん検査値の変動の割合を単純に比較することは無意味である。そこで検査の枠をこえて対等に扱えるよう、他覚所見もスコア化することを試みた。

まず機能的指標と解剖的指標のスコアを各々機能スコアと解剖スコアとした。機能スコア(0～25点)は、最大尿流率と残尿量を表3に示した変換式でスコア化し、それを加算した。解剖スコア(0～25点)は前立腺体積を表3に示した計算式によりスコア化した。これらの方法から得られた機能スコアと解剖スコアを加え、客観スコア(0～50点)とした。

なお表4に示す通り、スコアへの変換はスコア低値より5等分幅毎に、おおよそ、ほぼ正常、やや異常、異常、かなり異常、大変異常、に相当するように考慮した。

3) 総合評価

主観的指標と客観的指標の総合評価は、主観スコアと客観スコアを単純に加算し、総合スコア(0～100点)とした。

表5 スコア値の分布

スコア	mean±SD
主観的スコア	17.1±9.7
症状スコア	9.5±5.2
刺激症状	9.8±5.6
閉塞症状	9.1±6.3
QOLスコア	7.6±5.3
客観的スコア	18.1±5.8
機能スコア	8.5±4.3
解剖スコア	9.7±3.0
総合スコア	35.4±12.3

図1 総合スコア分布。
総合スコアの分布を10点刻みに示した。

結 果

適切な対象例でかつ全データのそろった77例（平均 70.4 ± 6.7 歳，55～84歳）について解析した。まず全症例のスコアの平均値の分布を表5と図1に示した。総合スコアの分布の状態から，表6のように Grade 0は10点未満，Grade 1は10点以上20点未満，Grade 2は20点以上30点未満，Grade 3は30点以上40点未満，Grade 4は40点以上50点未満，Grade 5は50点以上と Grade 分類した。

また症状スコア，QOL スコア，機能スコア，解剖スコアの25点満点の4種のスコアの平均はいずれも9点前後であった。従って個々の症例においては各スコアの絶対値を比較することでどの指標が重症かを大体判断できる。それを図示して理解しやすくするために，一例として図2のような表示方法を示した。

表6 Grade とスコア値

Grade	スコア値	症 例 数
0	<10	0
1	≥10	7
2	≥20	20
3	≥30	25
4	≥40	13
5	≥50	12

図2 排尿障害重症度の表示例。

各軸の原点からの距離が各スコアを示し，縦軸全体が主観スコア，横軸全体が客観スコアを示す。（この例では症状が強く QOL の障害も強いが，機能的には中程度の障害で解剖的には軽いことを示す。）

表7は各スコア値の相関を示した。主観スコア内及び客観スコア内では総体的に高い相関があったが，主観スコアと客観スコアの間では相関はないことが示さ

表7 前立腺肥大症のスコア値の相関性

	主観	症状	刺激	閉塞	QOL	不快	不満	客観	機能	尿流	残尿	解剖	総合
主観		◎	○	○	◎								◎
症状	◎		◎	◎	○								○
刺激	○	◎		△	○								○
閉塞	○	◎	△		△								○
QOL	◎	○	○	△									○
不快	◎	○			◎		○						○
不満	○	○			○	○							△
客観									◎	○	△	○	○
機能								◎		◎	○		○
尿流								○	◎				△
残尿								△	○				
解剖								○					
総合	◎	○	○	○	○	○	△	○	○	△			

表示：相関係数は以下の通りである。

△：0.4以上，○：0.6以上，◎：0.8以上

表 8 前立腺肥大症重症度判定用紙

刺激症状		a	点
閉塞症状		b	点
症状スコア	(a+b/2)	S	点
不快・支障		c	点
不満		d	点
QOL スコア	(c+d)	L	点
主観スコア	(S+L)	Sbj	点
最大尿流率	(ml/sec)	e	点
残尿量	(ml)	f	点
機能スコア	(e+f)	F	点
前立腺体積	(ml)	g	点
解剖スコア	(g)	A	点
客観スコア	(F+A)	Obj	点
総合スコア	(Sbj+Obj)		点
Grade			

e : 15-最大尿流率 (最大15), f : $\sqrt{\text{残尿量}/4}$ (最大10)

g : $2\sqrt{\text{体積}-5}$ (最大25)

れた。また個々の症例で便利のように表 8 の重症度判定用紙を作成した。

考 察

前立腺肥大症の臨床病期分類としては従来第 1 期は刺激症状、第 2 期は閉塞症状、第 3 期は膀胱の非代償期などとされてきた。その後超音波断層法、尿流率測定などの診断法の発達によって、より総合的な前立腺肥大症の評価が可能となった。しかし種々の検査法の発達があっても、個々の症例の重症度の把握の方法が一定していないため、症例間の重症度の比較、ある症例での治療による重症度の変化、ある治療法の有効性及び治療法間の有効性の比較などが困難となっている。今回の研究では、こうした不都合を解決するために、前立腺肥大症による症状や所見を総合した重症度分類を試みた。なお、尿閉やそれに起因する水腎症などを有する症例は別途に扱うべきでこの分類では考慮しなかった。

前立腺肥大症の病状を把握する上での基本的立脚点として以下の 3 点をおいた。即ち

- ① 評価する指標を狭く限定しない。
- ② 各指標は対等に扱う。
- ③ 取扱いの便宜上各指標の評価は数量化する。

の 3 点である。まず指標の採択にあたっては、大きく主観的指標と客観的指標の 2 つを設定した。更に前者は排尿症状と QOL 障害に、後者は機能的障害と解剖学的異常とに細分割し、計 4 指標とした。これにより、前立腺肥大症に起因する病態をほぼ包括できると考え

た^{8)10)~12)}。つづいてこれら 4 つの指標を数量化しかつ対等に扱うべく、各指標を 25 点満点でスコア化できるよう評価方法を考案した。

まず主観的指標については、国際前立腺症状スコア⁸⁾に準拠し、既に報告された方法⁶⁾⁷⁾も参考とした。排尿症状ではいわゆる閉塞症状と刺激症状が存在するので、これを対等のスコア値となるようにした。QOL については同程度の症状を有していてもその QOL の障害は必ずしも同一ではないこと¹⁰⁾、また前立腺肥大症は良性疾病であり、評価上 QOL は重要な要素であることを考え、QOL と症状をスコア上対等に扱うようにした。この方針に従って国際前立腺症状スコアを一部修正した。第一の修正は、本研究では刺激症状と閉塞症状の間診項目数を同一とするため、刺激症状を 1 項目 (表 1 [1] -1) と閉塞症状を 2 項目 (表 1 [1] -3, 4) 追加した。第二は QOL については更に細分して問診すべく 4 項目を追加した (表 1 [2] -1, 2, 3, 4)。第三は国際前立腺症状スコアでは不満足度は 6 点満点であったが、QOL スコアを 25 点満点とするために 5 点満点に改めた。このため問診項目は合計 15 項目となり煩雑な印象を与えるが、実際の記入は 10 分以内で終了し実用性に問題はなかった。しかし自覚症状は消長が激しく^{10)~14)}、placebo 効果もかなり認められることが知られており¹²⁾¹³⁾、主観的指標だけで前立腺肥大症の全貌を把握することは困難と考えられる。

客観的指標については、スコアを機能スコアと解剖スコアとに分類した。これにより今後より良い検査が一般化した場合を想定しても、その検査結果が機能的指標か解剖的指標かによって分類すれば分類項目自体を変更せずに扱うことができると考えた。そのような新しい機能的検査としては Pressure-flow study、解剖的検査として腺腫部分のみの重量測定や膀胱頸部の形態などがあろう。

つづいて客観的指標に用いた検査の妥当性を検討する。まず尿流率については、加齢とともに尿流率は低下する¹¹⁾¹⁵⁾。尿道閉塞と膀胱利尿筋低活動は尿流率の低下だけでは鑑別不能である¹⁶⁾という問題点がある。しかし閉塞の進行に伴い尿流率が低下することも明らかで¹⁷⁾、検査の低侵襲性からも採用すべき検査と考えられる^{6)8)10)~12)}。残尿については、同一症例内での変動が激しく¹²⁾、尿道閉塞との相関に関しても見解は一定しないが¹¹⁾¹⁸⁾、排尿障害の指標としては無視できない^{6)8)10)~12)}と思われる。なお今回は残尿をカテーテル挿入で測定したが、経腹的超音波測定で十分代用でき

るので¹⁹⁾、今後は侵襲の少ない超音波検査を用いるべきであろう。

前立腺体積も症状や尿流率などと相関しないとされるが²⁰⁾、疾患の本体でもある前立腺の腫大を評価項目としないのは無理であろう^{6)8)10)~12)}。以上、多数ではあるがこれらの検査を採択する妥当性はあるものと考えられよう。

スコア評価においては、各スコアはほぼ等しい平均値をとり、症例間の重症度のみならず特定の症例の指標間の重症度の比較もスコア値だけでおおよそ可能であると思われた。また、各スコア間の相関性は必ずしも高いものではなかった。特に主観スコアと客観スコアの間の相関性は低かった。これは主観的症状と客観的検査全般の間¹⁴⁾²¹⁾、症状と尿流率^{11)16)~18)21)22)}、症状と尿道抵抗¹⁶⁾、症状と前立腺体積との間の相関は低い²⁰⁾とする報告に一致するものである。このように指標間の独立性が高いと考えられるので、やや煩雑ではあるが多数のパラメーターによる評価⁹⁾¹¹⁾¹²⁾方法は止むを得ないことと思われる。

今後の課題としては、このスコア化の妥当性を更に検討すること、及びこの重症度にもとづいて治療効果を判定することがある。

まず妥当性については、採用している指標の種類とスコア化および統合化の3点が問題である。まず指標の種類とスコア化については、特に問診項目や形式に問題があろう。例えば刺激症状は頻度の多少で重症度をつけやすいが、閉塞症状はその程度または頻度と程度の両者を尋ねる形式の方が望ましいかもしれない。またQOLは各症状について不満度を評価して加算するという方法もあろう。しかし今回の研究では、国際前立腺症状スコア⁸⁾との互換性を考慮してその形式に従った。また自覚症状は変動が激しくやや信頼性にも欠けるので^{10)~13)}、著しく不都合でない限り、問診票の僅かの違いには大きな意味はないと考えられる。

指標のスコア化の方法については数学的な処理が必要で、特に客観的指標のスコア変換式はあくまでも暫定的なものである。しかし変換の計算は実際にはそれほど面倒でもなく、各指標のスコア値を比較することで指標間の重症度の比較も容易なことから、検査値そのものを扱うより有利と考えられよう。

指標の統合化では、検査項目が多く一項目でも欠けると総合スコアが出せないという批判もあろう。従って、総合スコア以外に主観スコアまたは客観スコアのみによる主観、客観別の重症度も考慮すべきであろう。

更に、主観・客観別の重症度を考慮することは、主観スコアと客観スコアの間に相関性が低かったことから、たとえデータがすべて揃っていても必要であろう。また、主観スコアと客観スコアの間に相関がなかったことは、総合的判定を行う場合にはその一方のみでは不十分であるという主張⁸⁾¹¹⁾²¹⁾を改めて裏付けるものである。

最後に治療効果の判定については、スコア値の変化率またはGradeの移行をもって効果の指標とすべきと考えられる。その変化率または移行と効果判定の設定は今後の検討を要する。例えばスコア値50%以上の減少またはGradeの3段階以上の改善を著効、スコア値の25%以上の減少またはGradeの2段階以上の改善とGrade 0への移行を有効とするなどを試案として考えている。

結 語

排尿症状とQOLの調査、尿流測定、残尿測定、経直腸の超音波断層法の結果を用いて、前立腺肥大症の重症度をスコア化し、Grade分類を提案した。その妥当性、実用性、効果判定の有用性については今後更に検討を要する。

文 献

- 1) Lepor, H.: Nonoperative management of benign prostatic hyperplasia. *J. Urol.*, 141, 1283—1289, 1989.
- 2) Chapple, C.R., Milroy, E.J.G. and Rickards, D.: Permanently implanted urethral stent for prostatic obstruction in the unfit patient. Preliminary Report. *Br. J. Urol.*, 66, 58—65, 1990.
- 3) Dowd, J.B. and Smith, J.J. III: Balloon dilatation of the prostate. *Urol. Clin. North Am.*, 17, 671—677, 1990.
- 4) 本間之夫, 小澤輝晃, 東原英二, 阿曾佳郎: 前立腺肥大症に対するプロスタサマーによる温熱療法の治療成績. *日泌尿会誌*, 82, 792—798, 1991.
- 5) Devonec, M., Berger, N. and Perrin, P.: Transurethral microwave heating of the prostate — or from hyperthermia to thermotherapy. *J. Endourol.*, 5, 129—135, 1991.
- 6) Boyarsky, S., Jones, G., Paulson, D.F. and Prout, G.R. Jr.: A new look at bladder neck obstruction by the food drug administration regulators: Guide lines for investigation of benign prostatic hypertrophy. *J. Urol.*, 68, 29—31, 1977.
- 7) Madsen, P.O. and Iversen, P.: A point system for selecting operative candidates. in Hinman, F., Boyarsky, S (eds.): *Benign prostatic hyper-*

- trophy. p. 763—765, Springer-Verlag, New York, 1983.
- 8) Cockett, A.T., Aso, Y., Denis, L. and Khoury, S.: 世界保健機構前立腺肥大症取扱い委員会規約答申. in Proceedings of the international consultation on benign prostatic hyperplasia. p. 311—319, 1991.
 - 9) 大江 宏, 斉藤雅人, 田中重喜, 板倉康啓, 渡辺 決: 前立腺肥大症の超音波診断(第2報)—前立腺肥大症の成り立ちと仮想円面積比—. 日超医論文集, 32, 121—122, 1977.
 - 10) Fowler, F.J.: Patient reports of symptoms and quality of life following prostate surgery. *Eur. Urol.*, 20, 44—49, 1991.
 - 11) Christensen, M.M. and Bruskewitz, R.C.: Clinical manifestations of benign prostatic hyperplasia and indications for therapeutic intervention. *Urol. Clin. North Am.*, 17, 509—516, 1990.
 - 12) Wein, A.J.: Evaluation of treatment response to drugs in benign prostatic hyperplasia. *Urol. Clin. North Am.*, 17, 631—640, 1990.
 - 13) Barry, M.J.: Epidemiology and natural history of benign prostatic hyperplasia. *Urol. Clin. North Am.*, 17, 495—507, 1990.
 - 14) Frimodt-Møller, P.C., Jensen, K.M.E., Iversen, P., Madsen, P.O. and Bruskewitz, R.C.: Analysis of presenting symptoms in prostatism. *J. Urol.*, 132, 272—276, 1984.
 - 15) Jørgensen, J.B., Jensen, K.M.E. and Mogensen, P.: Age-related variation in urinary flow variables and flow curve patterns in elderly males. *Br. J. Urol.*, 69, 265—271, 1991.
 - 16) Schäfer, W.: Principles and clinical application of advanced urodynamic analysis of voiding function. *Urol. Clin. North Am.*, 17, 553—566, 1990.
 - 17) Jensen, K.M.E., Jørgensen, J.B. and Mogensen, P.: Urodynamics in prostatism. I. Prognostic value of uroflowmetry. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 22, 109—117, 1988.
 - 18) Andersen, J.T., Nordling, J. and Walter, S.: Prostatism. I. The correlation between symptoms, cystometric and urodynamic findings. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 13, 229—236, 1979.
 - 19) Orgaz, R.E., Gomez, A.Z., Ramirez, C.T. and Torres, J.L.M.: Application of bladder ultrasonography. I. Bladder content and residue. *J. Urol.*, 125, 174—176, 1981.
 - 20) Jensen, K.M.E., Bruskewitz, R.C., Iversen, P., Madsen, P.O.: Significance of prostatic weight in prostatism. *Urol. Int.*, 38, 173—178, 1983.
 - 21) Herbison, A.E., Fraundorfer, M.R. and Walton, J.K.: Association between symptomatology and uroflowmetry in benign prostatic hypertrophy. *Br. J. Urol.*, 62, 427—430, 1988.
 - 22) Cucchi, A.: Urinary flow rate in benign prostatic hypertrophy in relation to the degree of obstruction of the vesical outlet. *Br. J. Urol.*, 69, 272—276, 1992.

(1992年9月8日受理, 特別掲載)