

前立腺摘除術における VUR の検討

金沢大学医学部泌尿器科学教室（主任：黒田恭一教授）

勝	見	哲	郎
川	口	光	平
北	川	清	隆
金	田	泰	雄
黒	田	恭	一

A STUDY ON VESICoureTERAL REFLUX
AFTER PROSTATECTOMYTetsuo KATSUMI, Kohei KAWAGUCHI, Kiyotaka KITAGAWA,
Yasuo KANEDA and Kyoichi KURODA*From the Department of Urology, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa
(Director : Prof. K. Kuroda, M. D.)*

The cystography or voiding cystourethrography in pre- and post-prostatectomy period was performed to study the role of surgical injury at the trigone and urinary tract infection in the causation of reflux.

The results obtained were as follows:

- 1) No reflux was observed under anesthesia and immediately after operations using cystography.
- 2) On the first postoperative day, reflux was observed in 7 of the 19 patients (36.8 per cent), being bilateral in 5 cases. In 5 cases the degree of reflux was grade I, and in 2 cases it was grade II.
- 3) On the seventh postoperative day, 3 patients were found to have reflux; being unilateral in all cases. On the fourteenth postoperative day, only one patient showed reflux. But this patient had showed reflux in the preoperative study.
- 4) On the first postoperative day, 9 patients showed WBC more than 20 per high power field on urinalysis and 6 of them (66.7 per cent) demonstrated reflux. On the seventh postoperative day, 10 patients showed a similar urinalysis finding and 3 of them demonstrated reflux.

The demonstration of the postoperative reflux is concluded that urinary tract infection, especially severe inflammation, may facilitate the development of reflux as additional factor causing more prominent dysfunction of the ureterovesical junction in addition to the open prostatic surgery.

われわれは膀胱尿管逆流現象（以下 VUR と略す）の発生に対する膀胱三角部への手術侵襲と尿路感染の役割を検討する目的で、開放性前立腺被膜下摘除術後における VUR の消長を中心として検討したので報告する。

性前立腺被膜下摘除術を受けた19症例である。

方 法

VUR の検索は Table 1 のごとく、術前、麻酔中、術直後、術後1日目、術後7日目におこなった排尿時膀胱尿道造影あるいは逆行性膀胱造影によった。術前および術後7日目の造影は、60% Urografin を濃度約20%に希釈して最大膀胱容量まで注入し、排尿時に撮

対 象

対象となった症例は金沢大学医学部付属病院で開放

Table 1. VUR の検査法

1) 術 前：最大膀胱容量で排尿時撮影に準ず
2) 麻酔中：濃度約20%の造影剤 300 ml を注入時に撮影
3) 術直後：上記造影剤 100 ml を注入時に撮影
4) 術後1日目：術直後と同様にして撮影
5) 術後7日目：最大膀胱容量まで注入，排尿時撮影に準ず

影した。また麻酔中，術直後，術後1日目の撮影は濃度約20%の造影剤を麻酔中は 300 ml，そのほかの場合は 100 ml 注入時に撮影をおこなった。なお，術前，術後1日目，7日目に検尿，術前および術後7日目に尿培養感受性試験をおこなった。また VUR の grade はわれわれが従来より用いている基準に従った(Table 2)。

Table 2. VUR の判定
(排尿時膀胱造影により判定する方法)

第Ⅰ度：VUR が尿管下端にのみにみられるか，腎まで認められても上部尿路に全く拡張がないもの。
第Ⅱ度：軽度の尿管拡張がみられ，VUR で腎杯が充満しているもの。
第Ⅲ度：著明な尿管の拡張，腎杯の緊満，変形がみられるもの。
第Ⅳ度：著明な水腎症，尿管の屈曲，腎杯鈍円化，変形，腎実質の菲薄化がみられるもの。

成 績

- 1) 術前におこなった排尿時膀胱尿道造影では，19例中1例に片側に第Ⅰ度の VUR が認められた。
- 2) 麻酔中（気管内挿管全身麻酔3例，脊椎麻酔16例）および術直後における膀胱造影では，VUR は認められなかった。
- 3) 術後1日目におこなった膀胱造影により19例中7例(36.8%)に VUR が認められ，5例が両側性で，2例が片側性であった。VUR の程度は第Ⅰ度が5例，第Ⅱ度が2例であった，なお術前に片側性の VUR が認められた症例では両側性に認められた。
- 4) 術後7日目におこなった排尿時膀胱尿道造影においては，術後1日目に両側性に VUR が認められた5例中3例が片側性に認められたが，2週後には術前より片側性に認められた1例を除き全例消失していた(Table 3)。
- 5) 術後 VUR がみられた症例を術式別にみると，

Table 3. 術前，術後における VUR 発生頻度
(前立腺肥大症19例)

術 前—VUR 1例	unilateral	I 度	1例
術終了時—VUR 0例			
術 後1日目—VUR 7例	bilateral	I 度	4例
		II 度	1例
	unilateral	I 度	1例
		II 度	1例
術 後7日目—VUR 3例	unilateral	I 度	3例
術 後14日目—VUR 1例	unilateral	I 度	1例

恥骨上式前立腺摘除術14例中6例(42.8%)，恥骨後式5例中1例で，恥骨上式において高率の傾向がみられた。

6) 術後 VUR の発生と尿所見の関係については，

i) 術前尿路感染が認められた6例中3例に術後1日目，7日目ともに VUR が証明され，これらの症例は尿培養検査により1例に *E. coli*，2例に *Pseudomonas* が検出された。

ii) 術前尿路感染が存在しなかった13例中4例に術後1日目に VUR が認められたが，7日目にはすべて消失していた。しかし，4例中2例に *Klebsiella*，*Pseudomonas* がそれぞれ検出された(Table 4)。

Table 4. 術前尿路感染と VUR

術前尿路感染	術後1日目 VUR	術後7日目 VUR
(+) 6例	3例	3例< <i>E. coli</i> 1例 <i>Pseudomonas</i> 2例
(-) 13例	4例	0例

iii) 術後7日目における尿培養検査において起炎菌が検出された症例は19例中9例で，術後1日目あるいは7日目に VUR が認められた症例は5例(55.6%)であった。

iv) 術後1日目の尿所見で白血球数が強拡大1視野に20個以上認められた9例中6例(66.7%)に VUR が認められ，7日目では10例中3例に認められた(Table 5)。

Table 5. 術後尿中白血球数と VUR

白血球数/強 拡大視野	術後1日目 VUR	術後7日目 VUR
20個以下	6例中1例	9例中0例
20個以上	9例中6例	10例中3例

7) 術後 VUR が認められた症例の摘出腺腫重量についてみると、9 g 以下の 5 例中 3 例、10～29 g の 6 例中 2 例、100 g 以上の 2 例中 2 例で、とくに大きい腺腫および小さい腺腫の症例が多く、30～99 g の 6 例には認められなかった (Table 6)。

Table 6. 摘出腺腫重量と VUR

腺腫重量	例数	VUR
～9 g	5	3 { 2.7 g 4.9 g 5.5 g
19 g～29 g	6	2 { 20 g 22 g
30 g～99 g	6	0
100 g～	2	2 { 100 g 108 g

考 察

VUR は近年とくに尿路感染症との関係において注目され、上行性腎盂腎炎の発生や腎盂内圧の上昇から腎不全にまで発展する危険性もあり、われわれ泌尿器科医にとって重要な問題である。VUR の発生機序に関する実験的、臨床的研究は数多くみられるが、VUR 防止機構に侵襲が加わると考えられる前立腺肥大症手術のあとの VUR についての報告は少なく、また VUR が認められても一過性であるため検索の時期あるいは尿路感染の発症が問題となる。Bumpus¹⁾ は前立腺肥大症患者 527 例に膀胱造影をおこなった結果、4.74% に VUR が認められたが下部尿路通過障害と直接の関係を有するものではなく、重要なのは感染の存在であると主張し、さらに膀胱部分切除術後の 33.3% に VUR を証明し、これらでは感染の合併が必要条件であったと述べている。また Morillo ら²⁾ も前立腺肥大症、膀胱頸部硬化症、前立腺癌などの 100 例中 13 例に VUR を認めたが、排尿障害の程度と VUR との間に相関がみられず、VUR 陽性例 13 例中 11 例が感染を有しており、感染の重要性を指摘している。われわれの症例では 19 例中 1 例に VUR が認められ、Bumpus, Morillo らの頻度とはほぼ同程度であり、尿路感染の合併も認められたが、炎症と VUR の関係について論ずるには症例数が少なくこの問題については言及をさしひかえたい。また酒井³⁾ は前立腺肥大症術後 VUR は 88 例中 30 例 (34.1%) にみられたとし、VUR 陽性症例につき術後経過日数と VUR の関係を調べたところ、VUR は尿中白血球数と有意の関係があり、炎症の軽快が早いほど VUR 消失も早い傾向がみられ

たと述べている。われわれの結果も 19 例中 7 例 (36.8%) とほぼ同様な頻度に見られた。しかも術後 1 日目には 19 例中 7 例、1 週目には 19 例中 3 例で、2 週目では術前より VUR が片側に認められた 1 例以外ではすべて VUR は消失していた。この結果を検討すると術後経過日数が浅いほど VUR の発生頻度が高いことである。なお VUR 防止機構への手術的侵襲が加わった状態における VUR の発生頻度を調べるために、術直後に膀胱造影をおこない、また術直後における麻酔の影響が考慮されるために、麻酔中にも膀胱造影をおこない比較したが、麻酔中および術直後における VUR の発生は 1 例も認められなかった。術直後、術後 1 日目における VUR の検索は濃度約 20% の造影剤を 100 ml 注入した膀胱造影をおこなっていることから、前立腺肥大症術後の VUR の発生は VUR 防止機構への侵襲だけでは説明できず、術後 1 日目にはなんらかの因子が加わって VUR が発生したものと考えなければならない。この事実は酒井⁴⁾ のメス成犬を用いた実験で、VUR 防止機構への種々の機械的傷害を与えただけでは VUR が 33 例中 4 例の低率にしかみられなかったという報告と一致する。そこで考えられる因子としては、手術的操作による浮腫と尿路感染である。まず尿管口部の浮腫と VUR の関係について、Auer ら⁵⁾ は高張食塩水を尿管壁に注射して壁内尿管に炎症と同様の浮腫を惹起させ VUR が発生することを観察し、土田⁶⁾ は膀胱壁内尿管は自転車のチューブについているバルブのようなもので、膀胱外尿管の収縮で尿が内腔を通過するとき以外は常に閉鎖しているものであると述べ、膀胱内尿管のモデルを使用してこれを証明し、膀胱実験で 2% ホルマリン溶液を尿管口に注入して壁内尿管に浮腫を作っても VUR は発生し、尿管口に小さな間隙ができて内腔の閉鎖が不完全になったときに VUR は発生することを強調している。いっぽう酒井は VUR 防止機構へ機械的傷害を与えた動物に感染を併発せしめることにより VUR の発生が促進されるが、VUR 促進群、非促進群ともに壁内尿管部に浮腫がみられた例が半数を占めたことより、尿管膀胱接合部の炎症の程度および同部の浮腫の存在は必ずしも VUR 発現の必要条件ではないと述べている。われわれの結果で手術時にすでに尿路感染が認められた 6 例中 3 例 (50%) と高率に VUR が証明されたが、術前に尿路感染が証明されない 13 例中 4 例 (30.7%) にも VUR が認められた。そこで術後 1 日目の尿中白血球数につき検討してみると、尿中白血球が強拡大 1 視野に 20 個以上認められた 9 例中 6 例 (66.7%) に VUR がみら

れ、それは術後1日目に VUR が認められた7例中6例(85.6%)で、感染との強い関係が認められた。また術後7日目での尿路感染は、VUR が認められたが継続している7例中5例に存在し、7日目において VUR が存在する3例すべてに強い感染が認められ、分離菌も同定された。しかし14日目にはまだ同程度の炎症が存在したが、術前より片側に VUR が証明された症例を除き VUR は消失していた。炎症の程度と VUR の関係について堀尾⁷⁾は家兎を用いた実験で、膀胱内にクロトン油または硝酸銀溶液を注入して種々の程度の炎症を作成し、VUR は適当な炎症を作ることにより100%に生じたが、高度な炎症では尿管口が浮腫で閉鎖されるために VUR は発生しないと述べている。酒井はイヌの実験で膀胱全体の炎症の程度と VUR は関係し、高度炎症群に多いとしている。われわれの結果においても強い炎症が認められた症例には7日目でも VUR が証明されたが、14日目ではほとんど同程度の炎症が存在したにもかかわらず、VUR は消失していた。また摘出腺腫重量についてみると、腺腫が9g以下の5例中3例、100g以上の2例中2例に術後 VUR の発生がみられたことは、VUR 防止機構への侵襲度の大きいことを暗示し、また恥骨上式前立腺被膜下摘除術例において14例中6例と比較的高い頻度に VUR の発生が認められたことは、腺腫摘除術後の内尿道口部止血操作が大きい影響を与えているものと考えられるが、例数が少ないため今後症例を重ね検討する必要がある。これらの事実、術後の VUR が VUR 防止機構に対する侵襲だけでなく、それに炎症が加わったときに発生するものであり、酒井が第63回日本泌尿器科学会シンポジウムで報告したごとく、炎症は VUR 防止機構における潜在的解剖的欠陥に合併して一過性の VUR を発現せしめるが、その作用機序としては炎症が各 VUR 防止機構の欠陥をより顕著にすることにより、VUR が発生するもので、メス成犬を用いた実験の結果と全く一致している。また術前よりの尿路感染存在例6例中3例、カテーテル抜去時における尿路感染存在例9例中5例に VUR が認められた事実より、術後の尿路管理上のじゅうぶんな配慮が望まれる。

結 語

VUR の発生に対する膀胱三角部の VUR 防止機構への手術侵襲と尿路感染の役割を検討する目的で、開放性前立腺被膜下摘除術前後における VUR とくに術後の経時的消長につき検討し、以下の成績を得た。

1) 麻酔中および術直後における膀胱造影において、VUR は認められなかった。

2) 術後1日目におこなった膀胱造影により、19例中7例(36.8%)に VUR が認められ、5例が両側性で2例が片側性であり、逆流の程度はほとんどが第I度であった。

3) 術後7日目におこった排尿時膀胱尿道造影において、術後1日目に両側性に VUR が認められた5例中3例が片側性に認められたのみで新たな VUR 症例は認められなかった。また VUR は術前より片側性に認められた1例を除き14日目には消失していた。

4) 術後1日目の尿所見で白血球が強拡大1視野あたり20個以上認められた9例中6例(66.7%)に VUR が認められ、術後7日目では同様尿所見を呈した10例中3例に VUR が認められた。

以上の結果より術後 VUR の発現は、VUR 防止機構に侵襲を与えると考えられる前立腺手術のみでは認められず、それに尿路感染が合併した場合、とくに炎症の程度が強いほど高率に、一過性の VUR が発生するものと考えられる。

文 献

- 1) Bumpus, H. C., Jr.: J. Urol., 12: 341, 1924.
- 2) Morillo, M. M., Orandi, A., Fernandes, M. and Draper, J. W.: J. Urol., 89: 389, 1963.
- 3) 酒井 晃: 日泌尿会誌, 66: 568, 1975.
- 4) 酒井 晃: 日泌尿会誌, 64: 238, 1973.
- 5) Auer, A. and Seager, L. D.: J. Exper. Med., 66: 741, 1937.
- 6) 土田正義: 日泌尿会誌, 65: 1, 1974.
- 7) 堀尾 博: 日泌尿会誌, 29: 941, 1940.

(1976年4月2日受付)