前立腺小腺腫による outflow obstruction に対する 経尿道的前立腺・膀胱頸部切開

碧南市民病院泌尿器科 (医長: 後藤百万)

後 藤 百 万

名古屋大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 三宅弘治教授)

辻 克和 長井 辰哉 加藤久美子

近藤 厚生 三宅 弘治

TRANSURETHRAL INCISION OF THE PROSTATE AND BLADDER NECK FOR THE TREATMENT OF OUTFLOW OBSTRUCTION CAUSED BY A SMALL BENIGN PROSTATE

Momokazu Gotoh

Department of Urology, Hekinan Municipal Hospital

(Chief: M. Gotoh)

Yoshikazu Tsuji, Tatsuya Nagai, Kumiko Kato, Atsuo Kondo and Koji Miyake

Department of Urology, Nagoya University School of Medicine

(Director: Prof. K. Miyake)

Transurethral incision of the prostate and bladder neck (TIPBn) was compared with transurethral resection of the prostate (TURP) followed by bladder neck incision in the treatment of 22 patients with outflow obstruction caused by a small prostate adenoma (below 15 gm). Eleven patients underwent TIPBn and another 11 TURP. An evaluation of the urodynamic findings and subjective symptoms was undertaken before the operation and 3 months afterwards. Urodynamic findings were evaluated, based upon uroflowmetry, i.e., in terms of maximum flow rate, average flow rate, voiding time, initiation time and residual rate. All patients in the TIPBn group revealed an improvement in every urodynamic parameter (MFR: from 6.1 to 10.8 ml/sec, AFR: from 3.1 to 5.8 ml/sec, Voiding time: from 95.5 to 24.2 sec/100 ml, Initiation time: 34.3 to 10.2 sec, Residual rate: 31.6 to 17.8%, in mean value). Ten out of the 11 in the TIPBn group subjectively considered the result to be good. The improvements in the urodynamic parameters in the TIPBn group were statistically comparable to those in the TURP. The improvements in voiding time and initiation time, however, tended to be much better in the TIPBn group.

We conclude that TIPBn can be the operation of choice in the treatment of outflow obstruction caused by a small prostate.

Key words: benign prostatic hypertrophy, transurethral incision of the prostate and bladder neck

要旨: 前立腺小腺腫 (腺腫重量15g 以下) による outflow obstruction を有する患者22例に対し, 経尿道的前立腺・膀胱頸部切開術 (TIPBn: Transurethral Incision of Prostate and Bladder Neck) あるいは経尿道的前立腺切除術 (TUR-P) を行い, 両術式を比較した。TUR-P 群では全例膀胱頸部切開を併用し, 11例に対し TIPBn, 11例に TUR-P を施行した。手術前および術後3カ月の時点で尿流動態学的所見と自覚症状を評価した。尿流動態学的所見では尿流量計にもとづいて, パラメーターとして最大排尿率, 平均排尿率, 排尿時間, 排尿開始時間および残尿率を評価した。TIPBn 群では全例において, 術後すべてのパラメーターで有意な改善を示した (最大排尿率: 6.1から10.8ml/sec, 平均排尿率: 3.1か

ら5.8ml/sec, 排尿時間: 95.5から24.2sec/100ml, 排尿開始時間: 34.3から10.2sec, 残尿率: 31.6から17.8%, 平均値), 11例中10例で症状の自覚的改善を認めた。尿流量計の各パラメーターの改善はTUR-P群に比べ有意差を認めず, 排尿時間, 排尿開始時間の改善はTIPBn群でより良好な傾向がみられた。TIPBnは小腺腫による outflow obstruction において選択すべき術式と考えられた。

キーワード: 前立腺肥大, 経尿道的前立腺・膀胱頸部切開

緒 言

前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺切除術(TUR-P)は確立された術式で, 泌尿器科領域において最も頻度の多い手術の一つである。しかし, 前立腺が小さい症例では, 切除組織重量が少なく, 術後の膀胱頸部狭窄が5~20%に発生すると報告され^{1)~3)}, まだ問題を残している。Orandi⁴⁾(1973)は前立腺小腺腫に対して初めて前立腺, 膀胱頸部切開を適応し, 以後Edwards⁵⁾(1985), Orandi⁶⁾(1985)らにより, 小腺腫に対する治療として, TUR-Pと同等以上の有用性が報告されている。しかし, 本術式は必ずしも一般的でなく, 本邦でも文献上ではほとんど検討はなされていない。今回我々は, 腺腫重量15g以下と思われる前立腺小腺腫にもとづく outflow obstruction 症例に対し経尿道的前立腺, 膀胱頸部切開術を施行し, 有効性について検討した。

対象と方法

1988年6月より1989年3月までに碧南市民病院泌尿器科を受診し, 手術を受けた, 前立腺腺腫重量15g以下と推定される outflow obstruction 症例を対象とした。手術適応は, 自覚的に排尿困難を訴え, 尿流量計で尿流カーブの不良なものとし, 残尿の量は考慮に入らなかった。前立腺重量の推定では, 経直腸前立腺触診, 尿道膀胱造影を判断の参考としたが, 最終的には経直腸前立腺超音波診断で, 最大断面積が13cm²以下のものを対象とした。超音波診断装置はアロカ社SSD-520, 経直腸のピストル型スキャナASU57を用い, 断面積計測も同装置の測定ユニットにより行った。

1988年6月より9月の期間中, 上記に該当する症例は11例あり, これらの症例には経尿道的前立腺切除術(TUR-P)と, 膀胱頸部狭窄予防の目的で膀胱頸部切開術を施行した。術式としては, 通常のTUR-Pを施行後, 5時と7時で, 尿管口のすぐ遠位より膀胱三角部と頸部までをナイフ電極にて2条切開するもので, 三角部の切開の深さは, 浅筋層まで切開するつもりで行った。これらの症例は切除重量はすべて15g以下で, 超音波診断での最大断面積はすべて13cm²以下であった。この経験を基礎に, 以後の経尿道的前立腺, 膀胱

Fig. 1 Operative method of TIPBn

頸部切開術 (Transurethral Incision of the Prostate and Bladder Neck: TIPBn) の対象症例を, 前述のように, 超音波診断下最大断面積13cm²以下を基準として選んだ。

1988年10月より1989年3月までは, 同様の基準をみたす症例11例に対し, TIPBnのみを施行した。TIPBnの術式をFig. 1に示す。切除鏡で, ナイフ型電極により, 5時と7時で, 尿管口のすぐ遠位より, 膀胱三角部, 膀胱頸部, さらに前立腺を精阜まで2条切開する。切開の深さは, 三角部では浅筋層までを目安とし, 膀胱頸部では輪状線維, 前立腺では被膜が露出するまでとした。切開は純粋な切開電流のみで行い, 止血のための凝固はできる限り最小限度にとどめた。術後は, 20F バルンカテーテルを留置し, 血尿の著明な場合は3時間程度牽引した。カテーテルは術後2~3日で抜去した。術前には全例, 尿流量計 (Uroflowmetry: UFM), 残尿測定, 膀胱内圧測定 (Cystometry: CMG), 括約筋筋電図 (EMG) を施行した。UFM, 残

尿測定は術前も、術後も最低3回行い、最も良好なものをデータとして採用した。UFMでは、パラメーターとして最大尿流率 (Maximum Flow Rate: MFR), 平均尿流率 (Average Flow Rate: AFR), 残尿率 (残尿量/排尿量+残尿量) (Residual Rate: RR), 排尿開始時間(排尿を試みてから排尿開始までの時間) (Initiation Time: IT), 100mlあたりの排尿時間 (排尿時間/排尿量×100) (Voiding Time: VT) を算出した。TUR-P+膀胱頸部切開群11例と TIPBn 群11例において、術前と術後3カ月の時点で、UFMの各パラメーターについて成績を比較検討した。統計学的検討は pairedあるいは non-paired Student's t-test により行った。

結 果

Table 1に TUR-P と TIPBn 群の患者背景を示

Table 1 Clinical details of patients in TIPBn and TURP group

	TIPBn	TURP
No. pts	11	11
Age	72.9±6.0	67.9±6.5
Prostate Echo (Max. area cm ²)	9.1±2.4	11.6±2.9
Resected Tissue (gm)	0	9.3±3.2

data presented as mean±S.D.

す。平均年齢は TUR-P 群67.9歳、TIPBn 群72.9歳であった。術前経直腸的前立腺エコーによる前立腺最大断面積測定では、TUR-P 群11.6±2.9cm²、TIPBn 群9.1±2.4cm²と TUR-P 群の方がやや高値であったが、統計学的には有意差を認めなかった。TUR-P 群での平均前立腺切除重量は9.3±3.2gであった。

Table 2に TIPBn 群11例をまとめた。主訴は全例排尿困難であり、頻尿、特に夜間頻尿も36%で訴えたが、今回の症例では尿失禁はみられなかった。脳血管障害、その他明らかな神経疾患の既往を有するものはみられなかった。術前の膀胱内圧測定では3例(27%)が過活動型膀胱、すなわち不安定膀胱を示したが、他は正常型を示した。最大尿意容量は平均191.5mlと年齢群の割に比較的良好に保たれていた。また、DSDを認める症例はみられなかった。

自覚的改善では、著明改善7例(64%)、改善3例(27%)と91%に改善がみられ、不変は1例(9%)、悪化例はなかった (Table 2)。

膀胱尿道造影では、10例(91%)に改善がみられた。しかし術前後で変化のなかった1例(症例①)も、自覚的には改善しており、また UFMでも他覚的に改善を認めた。TIPBn 後の膀胱尿道造影では、TUR-P 後のような前立腺床の顕著な拡張は当然みられないが、排尿時における膀胱頸部の開大と前立腺部尿道の拡張が主な所見であった (Fig. 2)。

UFMでは全例改善を示した。Fig. 3, 4に TIPBn と

Table 2 Clinical results of TIPBn

症例	年齢	主訴	経直腸エコー 前立腺最大断面積	術前 CMG パタン (MDV ml)	自覚改善	UFM 改善	CUG 改善
①	84	排尿困難	6.5 cm ²	stabl (100)	改善	+	-
②	78	排尿困難	10.1	stable(237)	著明改善	+	+
③	69	排尿困難	5.5	stable(273)	著明改善	+	+
④	74	排尿困難	7.1	over (132)	不変	+	+
⑤	75	排尿困難	6.9	stabl (207)	著明改善	+	+
⑥	72	排尿困難	8.4	stable(308)	改善	+	+
⑦	75	排尿困難	7.8	over (116)	著明改善	+	+
⑧	58	排尿困難 夜間頻尿	10.3	stable(183)	著明改善	+	+
⑨	73	排尿困難 夜間頻尿	9.5	stable(214)	著明改善	+	+
⑩	72	排尿困難	6.8	stable(203)	改善	+	+
⑪	72	排尿困難 夜間頻尿	8.5	over (214)	著明改善	+	+

Fig. 2 Voiding cystourethrography in a case who underwent TIPBn. (a): pre-op, (b): post-op

Fig. 3 Changes in maximum flow rate (MFR), average flow rate (AFR) and residual rate before and after TIPBn and TURP

Fig. 4 Changes in initiation time and voiding time before and after TIPBn and TURP

TUR-P の UFM 各パラメーターの術前後の変化を示す。MFR(ml/sec)の術前後の変化は TUR-P 群では、 8.7 ± 3.5 から 12.7 ± 4.8 ($p < 0.01$)、TIPBn 群では 5.9 ± 2.8 から 12.2 ± 3.8 ($p < 0.01$)であった。AFR(ml/sec)は、TUR-P 群 4.8 ± 2.5 から 6.4 ± 2.7 ($p < 0.01$)、TIPBn 群 3.0 ± 1.3 から 6.5 ± 2.6 ($p < 0.01$)、残尿率(%)の術前後の変化は、TUR-P 群 36.6 ± 20.7 から 16.4 ± 9.6 ($p < 0.05$)、TIPBn 群 31.1 ± 20.6 から 11.2 ± 13.8 ($p < 0.05$)であった (Fig. 3)。排尿時間(sec/100

ml)の術前後の変化は、TUR-P 群 39.0 ± 38.2 から 22.0 ± 14.1 ($p < 0.05$)、TIPBn 群 78.8 ± 71.7 から 19.6 ± 12.0 ($p < 0.05$)で、また排尿開始時間(sec)は TUR-P 群 18.2 ± 11.6 から 6.5 ± 2.3 ($p < 0.05$)、TIPBn 群 30.3 ± 17.8 から 9.0 ± 6.0 ($p < 0.01$)であった (Fig. 4)。TUR-P 群と TIPBn 群での術前後の UFM 各パラメーターの変化、すなわち MFR、AFR の

増加，残尿率の減少，IT，VTの短縮は両群の間でいずれも有意差を認めなかった。しかし，IT，VTの短縮はTIPBnの方が良好な傾向がみられた。

TUR-P群，TIPBn群ともに有意な術中，術後合併症はなく，輸血も不要であった。

考 察

今回の検討で，TIPBnは前立腺小腺腫によるoutflow obstructionに対し，自覚的排尿困難の改善，他覚的なUFM各パラメーターの改善に極めて有用であることが示された。小腺腫ではTUR-Pを行っても，必ずしも期待した程の臨床効果が得られないことも時々あり，また術後に膀胱頸部狭窄が発生しやすいことを考慮すると，今回の成績は予想以上に満足し得るものであった。TIPBnでは，UFM各パラメーターは，最大尿流率(MFR)，平均尿流率(AFR)，残尿率(RR)，排尿時間(VT)，排尿開始時間(IT)すべてにおいて，術前に比べ有意な改善を示した。また，各パラメーターごとに，TIPBnとTUR-Pの成績を比較すると，TIPBn群では術前すべてのパラメーターにおいてTUR-P群より不良であったが，術後の改善に有意差はみられず，同等以上の改善を示した。

前立腺肥大に対する尿管口から膀胱頸部および前立腺の切開術は1973年Orandi⁴⁾が初めて行い，以後1985年に680症例を集計している⁶⁾。またEdwards⁵⁾も1985年，同様の手術を行った312症例を報告している。Orandiは本術式をTransurethral Incision of Prostate (TUIP)，EdwardsはBladder Neck Incision (BNI)と呼び，他にも様々に表現されている。我々はTransurethral Incision of the Prostate and Bladder Neckが最も本術式を正確に表現するものと考え，今回はTIPBnと略称した。本稿では，以後すべてTIPBnとして述べることにする。

Orandiら⁶⁾の報告では，前立腺重量についての正確な記載はないが，比較的小さい前立腺腺腫では，同程度の前立腺肥大群，あるいはそれ以上の大きさの前立腺肥大群いずれと比較してもTIPBnはTUR-P以上の成績が得られ，また合併症がより少ないと述べている。Edwardsら⁵⁾は30g以下の前立腺肥大に対するTIPBn 312例とそれ以上の大きさの前立腺に対するTUR-P 388例の成績を比較し，TIPBnではTUR-Pと同等の成績が得られ，合併症の頻度がより少ないことより，小腺腫に対してはTIPBnを選択すべきと述べている。Hellstrom(1986)⁷⁾は30g以下の前立腺肥大症例24例に対し，TUR-PとTIPBnについて random-

ized studyを行った。UFMではMFRの術後の増加は両群で有意な差はなく，また入院期間，手術時間はTUR-Pで有意に長いと報告している。以上のように，TIPBnの有用性を示す報告はみられるが，尿流動態学的な検討が充分でないことも多く，また他覚所見に関する記述の不足しているものも多い。そこで，今回我々は，特にUFMについてパラメーターをいくつかに分けて検討した。前述のように，MFR，AFR，残尿率の改善は良好であるが，特に排尿開始時間および排尿時間の短縮は極めて顕著であった。これは膀胱底部から前立腺部尿道を連続的に切開，開大することによる前立腺部尿道の抵抗の減少や，膀胱頸部 funneling の促進といった解剖学的変化のみならず，前立腺部尿道に容易に，また高い圧で尿が流入しやすいことによる，いわゆる尿道尿道反射の促進という機能的変化も関与するのではないかと推測している。

TUR-P後の膀胱頸部狭窄は，頻度の高い合併症ではないが，5～20%の発生頻度が報告され^{1)~3)}，特に小腺腫では起こりやすい⁸⁾。TUR-PとTIPBnの膀胱頸部狭窄発生率の比較では，Orandiら⁶⁾は，同程度の比較的小さい腺腫において，TUR-P 380例で10%，TIPBn 380例では0%と報告しており，また他の報告でもTIPBnでは極めて少ない⁹⁾。TUR-P後の膀胱頸部狭窄の原因は必ずしも明らかではないが，膀胱頸部の過度の切除，膀胱頸部での過度の電気凝固などが問題となり，通常は60日以内に発生する¹⁰⁾。

逆行性射精もTUR-Pで問題となる合併症であり，発生率は65～100%と極めて高率である⁷⁾¹¹⁾。性的活動の低い症例では問題とならないが，若く，性的活動の高い症例では不満となる合併症である。TIPBnでの発生率は，Hellstrom⁷⁾は0% (TUR-P: 62%)，Edwards¹¹⁾は16% (TUR-P: 100%)と報告しTUR-Pに比べ極めて低い。Turner-Warwick¹²⁾の報告では，一側のみと両側の切開では逆行性射精の発生率は各々5%，15%と一側のみの方が少ない。Edwards⁵⁾，Hellstromら⁷⁾も同理由で一側のみでTIPBnを行っており，排尿障害に関する成績は両側切開と変わらない。我々は，両側の切開を行っているが，今回は逆行性射精に対する検討は行っていない。Orandi⁶⁾は術後の経過観察において，両側切開後では，中葉が萎縮していると述べ，これは切開により中葉への血流が阻害されるためと推定している。この理由をもとに，確実な治療効果を得ることを優先し，現在のところ我々は，両側切開を行っているが，逆行性射精

を避けたい症例では、片側のみの切開も考慮に値する。

TIPBnにおける危惧は切開部の再癒着あるいは前立腺の肥大進行による症状の再発である。我々の症例では今のところ再発例はないが、術後観察期間は7から13カ月であり長期のものではない。Edwards⁵⁾の報告では、長期経過観察において、再手術の割合はTUR-Pで1.6%、TIPBnで1.8%とTIPBnの方が高いが、有意な差ではない。比較的大きい前立腺に対してもTIPBnを行う施設では、逆行性射精のような合併症の少ないことより、比較的若い前立腺肥大患者の最初の治療として行い、加齢に伴い前立腺肥大が進行し、症状の再発した場合はTUR-Pを行うと考えるところもある。我々の今回対象とした症例では、前立腺腺腫は小さく、また年齢も平均72.9歳と比較的高齢であり、前立腺肥大進行による再発は起こり難いと考えている。しかし、腺腫が比較的大きく、より若い症例については、将来TURが必要となる可能性も考慮にいれ、適応を考えるべきである。

今回対象としたような小腺腫による排尿障害では、それが真に前立腺肥大による前立腺部尿道での基質的尿通過障害によるものか否かは疑問である。今回のごと切開手技により、尿の通過が改善されたことより、膀胱機能の問題ではなく、閉塞性障害があることは明らかである。しかし、膀胱尿道造影では、前立腺による前立腺部尿道の圧迫は目立たず、排尿時の膀胱頸部の開大が不良な所見が主なものであった。今回の症例には神経因性膀胱は含まれず、また膀胱機能も膀胱内圧測定ではほとんどが正常なものであり、神経異常による膀胱頸部の機能的開大不全（膀胱利尿筋内尿道括約筋協調不全）は病因として考え難い。このような小腺腫における排尿障害の原因として、前立腺腺腫そのものによる尿流の通過障害のみならず、前立腺腺腫による膀胱頸部の器質的開大阻害、尿道への膀胱尿流出遅延あるいは流出圧の低下による尿道尿道反射の阻害など、器質的、機能的原因があいまった一連の排尿反射の障害が関与するものと推測している。この理由より、我々が小腺腫に対しTIPBnを推奨するのは、他の多くの著者が述べるように単に手術手技が容易であることや、合併症が少ないことのみによるものではなく、小腺腫における排尿障害に対しては、TUR-PよりTIPBnの方が理論的にも治療法として妥当性があるものと考えているからである。

欧米の文献では本術式の適応を30～35g以下の前立腺腺腫とするものが多いが^{5,7)}、これは日本人の感覚と

しては小腺腫というより中等度肥大腺腫と思われる。現在のところ、我々はこのような大きさのものでは、本術式は行っていないが、膀胱充満時で内視鏡的に前立腺部尿道の閉塞が極端に強くないものには、今後施行してみたいと考えている。しかし、大きい腺腫で、明らかに前立腺部尿道の閉塞がある場合は、TUR-Pおよび必要な場合には膀胱頸部切開の併用を行う方が理論的には妥当であると考ええる。

自覚的に排尿障害があり、あるいは尿流量計で排尿曲線が不良であるにもかかわらず、前立腺腺腫が小さく、内視鏡的に前立腺部尿道の閉塞が軽度で、あるいは残尿量が少ないなどの理由でTUR-Pの適応とされず、薬物治療を受けている症例は少なくないと思われる。今回の結果より、このような症例に対しては、TIPBnは、極めて安全で、また良好な結果を期待できる優れた手術であり、積極的に行うべきであると考ええる。

結 語

1. 前立腺小腺腫によるoutflow obstructionを有する患者22例に対し、経尿道的前立腺、膀胱頸部切開術(11例)、あるいは経尿道的前立腺切除術(11例)を行い、両術式を比較検討した。

2. 術前と術後3カ月の時点での尿流量計所見にもとづき、最大尿流率、平均尿流率、排尿時間、排尿開始時間および残尿率の5つのパラメーターにより両群の成績を比較した。

3. 前立腺・膀胱頸部切開群では、すべてのパラメーターにおいて術後は有意な改善を示し、これらの改善は前立腺切除群に比べ同等以上のものであった。また自覚的改善、排尿時膀胱造影でも各々91%の改善を認めた。

4. 今回の検討結果より、前立腺小腺腫によるoutflow obstructionに対しては経尿道的前立腺・膀胱頸部切開は極めて有効で、術後膀胱頸部硬化症、逆行性射精、尿失禁などの合併症の頻度も極めて少ないことより、選択すべき術式と思われた。

なお、本論文の要旨は7th World Congress on Endourology and ESWLにおいて発表した。

文 献

- 1) Robinson, H.P. and Greene, L.F.: Postoperative contracture of the vesical neck. I: Review of cases and proposed theory of etiology. J. Urol., 87, 601—609, 1962.
- 2) Sikafi, Z., Butler, M.R., Lane, V., O'Flynn, J.D. and Fitzpatrick, J.M.: Bladder neck contracture following prostatectomy. Brit. J.

- Urol., 57, 308—310, 1985.
- 3) Caine, M.: The late results and sequelae of prostatectomy. *Brit. J. Urol.*, 26, 205—226, 1954.
 - 4) Orandi, A.: Transurethral incision of the prostate. *J. Urol.*, 110, 229—231, 1973.
 - 5) Edwards, L.E., Bucknall, T.E., Pittam, M.R., Richardson, D.R. and Stanek, J.: Transurethral resection of the prostate and bladder neck incision; a review of 700 cases. *Brit. J. Urol.*, 57, 168—171, 1985.
 - 6) Orandi, A.: Transurethral incision of prostate (TUIP); 646 cases in 15 years—a chronological appraisal. *Brit. J. Urol.*, 57, 703—707, 1985.
 - 7) Hellstrom, P., Lukkarinen, O. and Kontturi, M.: Bladder neck incision or transurethral electroresection for the treatment of urinary obstruction caused by a small benign prostate? A randomized urodynamic study. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 20, 187—192, 1986.
 - 8) Kulb, T.B., Kamer, M., Lingeman, J.E. and Foster, R.S.: Prevention of post-prostatectomy vesical neck contracture by prophylactic vesical neck incision. *J. Urol.*, 137, 230—231, 1987.
 - 9) Delaers, K.P.J., Debruyne, F.M.J. and Moonen, W.A.: Extended bladder neck incision for outflow obstruction in male patients. *Brit. J. Urol.*, 55, 225—228, 1983.
 - 10) Greene, L.F. and Robinson, H.P.: Postoperative contracture of the vesical neck. V: Clinical findings, symptoms and diagnosis. *J. Urol.*, 94, 141—147, 1965.
 - 11) Edward, J.E., Bucknall, T.E., Pittam, M.R., Richardson, D.R., and Stane, K.J.: An objective comparison of transurethral resection of the prostate and bladder neck incision in the treatment of prostatic hypertrophy. *J. Urol.*, 128, 325—332, 1982.
 - 12) Turner-warwick, R.: A urodynamic review of bladder outlet obstruction in the male and its clinical implications. *Urol. Clin. North Am.*, 6, 171—192, 1979.

(1990年5月2日受理)