Original

前立腺肥大症に対する経尿道的マイクロ波高温度治療
—Targis™システムを用いた30分単回治療と60分単回治療の比較検討—

横山光彦¹⁾ 津川昌也¹⁾ 村上貴典²⁾ 秋山博伸³⁾ 公文裕巳¹⁾

**Transurethral microwave thermotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia :
Retrospective comparative study between 30 minutes and 60 minutes single treatment**

Teruhiko Yokoyama ¹⁾, Masaya Tsugawa ¹⁾, Takanori Murakami ²⁾, Hironobu Akiyama ³⁾ and Hiromi Kumon ¹⁾

Abstract

We evaluated the subjective and objective treatment results of transurethral microwave thermotherapy (TUMT) for benign prostatic hyperplasia and explored the difference between 30 minutes and 60 minutes single treatment retrospectively. Between June 1997 and March 2003, 58 men with BPH underwent TUMT using the Targis™ device. Twenty-seven and 31 patients received 60 and 30 minutes single treatment respectively. Evaluations after treatment included a clinical determination of the international prostate symptom score, urodynamic assessments by peak flow rate and magnetic resonance imaging (MRI). In 60 minutes treatment, the symptom score significantly improved from 17.9 to 9.5 after 2 months. Similarly, there was a significant improvement in peak flow rate, from 6.7 to 11.2 mL/sec after 2 months. In 30 minutes treatment, the symptom score significantly improved from 18.4 to 13.4 after 2 weeks. Similarly, there was a significant improvement in peak flow rate, from 6.4 to 11.7 mL/sec after 1 month. MRI imaging showed a necrosis of the prostatic gland 2 weeks after treatment in all patients. These results demonstrated that both 60 and 30 minutes treatments were effective for patients with BPH. No severe complications were seen in both groups. Moreover 30 minutes treatments led sooner improvement rather than 60 minutes ones. Thirty minutes TUMT was considered to be recommendable therapeutic time in this treatment.

Key words : microwave, thermotherapy, BPH

Accepted on May 22, 2003

岡山大学大学院医歯学総合研究科泌尿器病態学¹⁾ 〒700-8558 岡山市鹿田町2-5-1

Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine and Dentistry ¹⁾
Address : 2-5-1, Shikata-cho, Okayama, 700-8558, Japan

国立病院岡山医療センター泌尿器科²⁾ 〒701-1192 岡山市田益1711-1

Department of Urology, Okayama National Hospital ²⁾
Address : 1711-1, Tamasu, Okayama, 701-1192, Japan

赤穂中央病院泌尿器科³⁾ 〒678-0241 兵庫県赤穂市惣門町52-6

Department of Urology, Akoh Central Hospital ³⁾
Address : 52-6, Sohmon-cho, Akoh-city, Hyogo, 678-0241, Japan

緒 言

前立腺肥大症 (benign prostatic hyperplasia: BPH) は泌尿器科のなかで最も多い疾患の1つであり、治療法も多数存在する。一般的には α 1遮断薬を中心とする薬物治療や、内視鏡による経尿道的前立腺切除術 (TURP) が選択されることが多い。手術療法のゴールドスタンダードとされるTURPは腰椎麻酔を必要とし、出血、TUR症候群などの合併症も少なからず認められ、必ずしもすべての患者に適用できる術式とは言えない。

近年、医療工学の進歩に伴い、BPHに対して様々な低侵襲治療法が開発されている^{1)~3)}。筆者らの施設では1997年6月に、マイクロ波をエネルギー源とした経尿道的高温治療器機であるTargis™システム4000J (UROLOGIX社製)を導入し、BPH症例に対して60分単回治療を行い、その有用性を報告した⁴⁾。2000年5月から、更なる低侵襲治療を目指し、プロトコルを30分単回治療に変更した。今回、従来の60分単回治療群の成績と30分単回治療群の成績をretrospectiveに比較検討したので報告する。

I. 方法

1. Targis™システム4000Jの構成と特徴

本システムはマイクロ波出力と冷却水温度を調節し、尿道、直腸温度を監視するコントロールユニットとマイクロ波を発生するヘリカルダイポールアンテナ、尿道温度センサー、冷却水が灌流可能な回路が組み込まれたバルーンカテーテルとバルーン式の直腸温度検出ユニットから構成される。本システムの特徴は、前立腺の前面及び側面に優先的にマイクロ波の照射が可能であり、直腸温度の上昇による出力遮断を防ぎ、治療中連続的にエネルギーを前立腺に供給することが可能である。これにより、前立腺組織を加温し、凝固壊死が確実に生じる高温度 (70℃まで) に維持することが可能である。

2. Targis™システム4000Jによる前立腺肥大症治療

1) 治療の実際

治療30分前に鎮痛消炎坐剤 (ジクロフェナクナトリウム50mg)を挿入し、更に0.2%塩酸オキシブプロカインゼリー20mLによる尿道麻酔を施行した。治療中の尿道温度を $39 \pm 1^\circ\text{C}$ に維持し、60分あるいは30分の単

表1 患者背景

	30分治療群 (n=31)	60分治療群 (n=27)	統計学的 検討
治療前			
I-PSS	6~34 (18.4 $\pm$ 8.5)	4~33 (17.9 $\pm$ 8.2)	P=0.8619
QOL index	3~6 (4.6 $\pm$ 0.9)	2~6 (4.7 $\pm$ 1.1)	P=0.6669
Qmax (mL/s)	1~19.5 (6.5 $\pm$ 4.5)	0~14.8 (6.7 $\pm$ 3.7)	P=0.6012
残尿量 (mL)	0~160 (58.8 $\pm$ 101.5)	0~440 (81.7 $\pm$ 133.5)	P=0.6919
前立腺容積 (mL)	19.7~107.0 (39.4 $\pm$ 21.3)	15.0~71.2 (38.2 $\pm$ 16.0)	P=0.6081
全般重症度			
軽 症	0例	0例	
中等症	13例 (52.0%)	11例 (40.7%)	P=0.5783
重 症	12例 (48.0%)	16例 (59.3%)	

回治療を行った。なお、治療直後より治療に伴う前立腺及び前立腺部尿道の浮腫を軽減する目的で、ロキソプロフェンナトリウム180mg/日を内服させ、原則として治療後5日目にカテーテルを抜去した。

2) 治療対象の選択基準

治療用アンテナの長さが2.8cmであることから、経直腸的超音波検査で前立腺部尿道が3cm以上のBPH症例を対象とした。著明な中葉肥大、あるいは左右差の明らかなBPH症例は除外した。なお、PSAが4.0ng/mL以上など前立腺癌が疑われる症例では、生検により前立腺癌のないことを確認した。

II. 結果

1. 60分単回治療群の成績

1997年6月~2000年6月までに2例の尿閉例を含む27例に本法を施行した。年齢は58~83歳 (平均69.6歳) で、糖尿病、心血管系疾患、喘息などの他臓器の合併症を13例 (68.4%) に認めた。I-PSSは4~33 (平均17.9)、QOL indexは2~6 (平均4.7)、Qmaxは0~14.8mL/秒 (平均5.9mL/秒)、残尿量は0~440mL (平均81.7mL)、前立腺容積は15.0~71.2mL (平均38.8mL)であった。個々の症例をBPHの全般重症度判定基準⁵⁾で判定すると、中等症が11例、重症が16例で、軽症例は含まれていなかった (表1)。

全例1時間の単回治療を行ったが、治療中直腸温度の上昇に伴うマイクロ波のシャットダウンの発生した症例

図1 治療前後のMRIの変化

A : 治療前MRI
B : 治療2週間後MRI (T₁)

図2 治療後I-PSSの変化

■ : 30分治療群 (mean ± SD) □ : 60分治療群 (mean ± SD)
* : $p < 0.05$ (各治療群における治療前との比較)

図3 治療後QOL indexの変化

■ : 30分治療群 (mean ± SD) □ : 60分治療群 (mean ± SD)
* : $p < 0.05$ (各治療群における治療前との比較)

はなく、また、尿意促進などの刺激による治療中断も認めなかった。最終的に前立腺に与えられた総エネルギー量は150.9～270.2kJ (平均199.6kJ)であった。また、18例で治療後2～3週後にMRIを施行したところ、症例により差異は認めるものの、全例で明らかな凝固壊死巣を認めた(図1)。治療時総エネルギー量とMRI変化率とは、有意な相関関係は認めなかった。

I-PSS, QOL index, Qmaxそれぞれのパラメーターの経時的変化を図2～4に示す。治療2週目には高温治療に伴う前立腺の浮腫によると思われる、一過性の自他覚的所見の増悪が認められた。しかし、2ヵ月以降自他覚的に有意な改善を認め、治療後12ヵ月を経過してもその効果は継続している。

なお、治療2ヵ月を経過しても排尿状態の改善が得られず、300mL以上の残尿が持続する2症例を認めた。この2例は本法の不成功例として1例に恥骨上式前立腺

図4 治療後Qmaxの変化

■ : 30分治療群 (mean ± SD) □ : 60分治療群 (mean ± SD)
* : $p < 0.05$ (各治療群における治療前との比較)

摘除術、1例にTURPを施行した。手術時の所見は、2例ともに本治療法の選択基準として除外すべきであると考えられた前立腺腺腫の左右差や中葉肥大を有する症例であった。

【合併症】

カテーテルの再留置を5例に行った。また、精巣上体炎を4例に認めたが、重篤なものはなかった。なお、前立腺部尿道狭窄を認めた2例には治療後に直視下内尿道切開術を施行した。

2. 30分単回治療の成績

2000年5月～2003年3月までに31例に30分単回治療を施行した。年齢は64～86歳（平均74.9歳）で60分治療群に比べ有意に高齢であった（ $p = 0.005$ ）。糖尿病、心血管系疾患、喘息などの他臓器の合併症を17例に認めた。I-PSSは6～34（平均18.4）、QOL indexは3～6（平均4.6）、Qmaxは1～19.5mL/秒（平均6.5mL/秒）、残尿量0～160mL（平均58.8mL）、前立腺容積は19.7～107.0mL（平均39.4mL）であった。個々の症例をBPHの全般重症度判定基準²⁾で判定すると、中等症が18例、重症が13例で軽症例は含まれていなかった（表1）。

60分単回治療同様に、治療中直腸温度の上昇に伴うマイクロ波のシャットダウンの発生した症例はなく、また、尿意促進などの刺激による治療中断も認めなかった。最終的に前立腺に与えられた総エネルギー量は49.8～120.9kJ（平均73.7kJ）で、60分単回治療199KJの約40%の総エネルギー量であった。また5例で、治療後2～3週後にMRIを施行したところ、症例により差異は認めるものの、60分単回治療と同様に全例で明らかな凝固壊死巣を認めた。

I-PSS、QOL index、Qmaxそれぞれのパラメーターの経時的変化を図2～4に示す。治療2週目には有意に自覚症状の改善を認め、1ヵ月以降は他覚的にも有意な改善を認めた。治療効果は治療後12ヵ月を経過しても継続している。

【合併症】

カテーテル抜去後、2例で一時的に尿崩となり間歇自己導尿を指導したが、いずれも1ヵ月以内には自己導尿から離脱できた。また、精巣上体炎、前立腺炎をそれぞれ1例に認めたが、重篤なものはなかった。

Ⅲ. 考察

BPHに対してTargis™システムを用いた、30分単回治療と60分単回治療の成績を比較した。患者背景に関して30分単回治療群が有意に高齢であったが、治療前の排尿パラメーター、前立腺容積、BPHの全般重症度には差を認めなかった。両群とも治療後自他覚症状の有意な改善を認めた。特に30分治療群では、60分治療群より早期の改善を認めた。治療後の合併症については、30分単回治療群が4例、60分治療群が11例と、30分治療群でやや頻度は少ない傾向はあったが、統計学的には有意差を認めなかった。60分単回治療で2例に見られた治療後の再手術は、選択基準の変更により30分単回治療群では認めなかった。自他覚的な改善度は30分単回治療と60分単回治療で差を認めず、むしろ30分単回治療の方が、術後比較的早期から排尿症状の改善を認めることより、今後は30分治療が推奨されると考えられた。

結 語

今回の検討より、Targis™システムを用いた30分単回治療は、低侵襲かつ有効性の面からも、BPHに対する有用な治療法と考えられた。

References

- 1) Uchida T, Yokoyama E, Iwamura M, Koshiba K, Terai A, Terachi T, Ohishi K, Yoshida O : High intensity focused ultrasound for benign prostatic hyperplasia. *Int J Urol* 2 : 181-185, 1995
- 2) Baba S, Nakamura K, Tachibana M, Murai M : Transurethral microwave thermotherapy for management of benign prostatic hyperplasia : durability of response. *Urology* 47 : 664-671, 1996
- 3) Terai A, Shichiri Y, Onishi H, Arai Y, Oishi K, Takeuchi H, Yoshida O : Increasing the thermal dose in transurethral microwave thermotherapy produces no improvement in therapeutic efficacy. *Int J Urol* 2 : 186-190, 1995
- 4) 津川昌也, 公文裕巳 : 経尿道的マイクロ波高温度治療法—Targis™システム4000Jの治療成績—, *新医療* 287 : 114-117, 1998
- 5) 厚生省長寿科学総合研究「老年者の高血圧治療ガイドライン作成に関する研究」班 : 老年者の高血圧治療ガイドライン 1995 (長寿科学総合研究班試案) 33 : 945-975, 1996