

HIGH-ENERGY TRANSURETHRAL MICROWAVE THERMOTHERAPY

RICARDO L.V. NUNES, JOSÉ CURY

Division of Urology, Paulista School of Medicine, Federal University of São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brazil

ABSTRACT

Purpose: The High-Energy Transurethral Microwave Thermotherapy (HE-TUMT) has assumed in the last decade an important role as a minimally invasive alternative in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). In this paper we reviewed and discussed the mechanism of action, technique, patient selection, results and complications of this procedure in patients with BPH.

Material and Methods: We reviewed the literature and evaluated the results of HE-TUMT in the management of benign prostatic hyperplasia (BPH), using the Targis (T3) and Prostatron devices, the latter with the software 2.5 and 3.5.

Results: Significant improvements were showed in the subjective evaluation, demonstrated by the presence of better rates on the scores analyzed, as well as in objective parameters, accessed by the presence of higher mean peak urinary flow rate, decrease in the mean post void residual volume, decrease in the nocturnal urinary frequency, and relief of bladder outlet obstruction. The association of these results with long-term efficacy of the procedure, low necessity of new treatment and the possibility of its application in the office setting allow the indication of HE-TUMT as an alternative to transurethral resection of the prostate (TURP) in selected cases. Some adjuvant and neoadjuvant treatments, as alpha-blockers administration, may improve the results of HE-TUMT. The morbidity of the procedure is significantly lower than that observed after TURP; however, ejaculatory dysfunction can occur occasionally, as well as thermal injuries.

Conclusion: The use of HE-TUMT is safe and effective and may be an alternative method of BPH treatment for patients at high risk for TURP.

Key words: prostate; prostatic hyperplasia; thermotherapy; high-energy transurethral microwave
Braz J Urol, 27: 589-598, 2001

INTRODUÇÃO

O tratamento da hiperplasia prostática benigna (HPB) vem apresentando na última década novidades terapêuticas, com o desenvolvimento de novas técnicas de cirurgia minimamente invasiva. O tratamento cirúrgico de escolha para a HPB continua sendo a ressecção transuretral da próstata (RTUP), que embora eficiente para a maioria dos pacientes, apresenta certa morbidade e não está isenta de resultados insatisfatórios. As novas modalidades

terapêuticas visam simplificar e reduzir a morbidade e o custo do tratamento. Entre estas alternativas está a termoterapia transuretral por microondas de alta energia (TMAE), que consiste na aplicação de calor profundo na zona transicional da próstata com resfriamento das estruturas adjacentes através de água circulante. Esta técnica é utilizada eletivamente em pacientes com adenoma dos lobos laterais, resultando em necrose hemorrágica da próstata com danos mínimos à uretra (1). Foi demonstrado clinicamente que a TMAE apresenta melhora nos padrões

urodinâmicos e de qualidade de vida de maneira significativamente maior que o observado na termoterapia transuretral por microondas de baixa energia (TMBE) (2), passando então a ser considerada uma alternativa terapêutica atraente com eficácia semelhante aos tratamentos tradicionais da HPB.

MECANISMOS DE AÇÃO DO CALOR

A aplicação da energia de microondas aquece o tecido pelo aumento da energia cinética molecular. Essas microondas propagam-se através do tecido, transferindo energia pela oscilação eletromagnética de cargas livres de elétrons, de íons e pela polarização de moléculas pequenas, sendo a da água a mais importante. A frequência da energia de microondas e o tipo de tecido-alvo afetam a profundidade de penetração. Devido ao fato da água diminuir a penetração das microondas, esta penetração será maior no tecido adiposo do que no tecido muscular. Os tecidos normais são protegidos através de resfriamento durante o procedimento. Enquanto o aquecimento das microondas depende do tecido penetrado pela radiação, o resfriamento depende da condutividade, que tem ação limitada. Os objetivos do aquecimento são destruir tecidos através de temperaturas que excedam o limite citotóxico e que induzam à morte celular, com danos aos elementos neuromusculares e ao suprimento vascular. Este limite varia de acordo com o tipo celular e no caso da próstata, que é heterogênea, não são destruídas todas as células expostas ao calor, a mucosa uretral é preservada e o tratamento pode ser realizado sem a necessidade de anestesia geral. O que parece realmente acontecer com as células estromais da próstata é a apoptose induzida, um processo fisiológico de morte celular programada que mantém a membrana plasmática celular íntegra, sem liberação de substâncias tóxicas e sem desencadear alterações inflamatórias, evitando-se, portanto, a hemorragia e o edema. Na TMAE, este processo é induzido e desencadeado por estímulo endógeno ou exógeno, provavelmente devido ao calor, à liberação de substâncias tóxicas pela necrose de células adjacentes, à isquemia ou a uma combinação destes, ocorrendo perifericamente às áreas necróticas. Isto foi

demonstrado em estudo onde se verificou que uma hora após exposição à TMAE com 47 a 48°C, aproximadamente 75% das células eram apoptóticas, com baixa taxa de células necróticas, e que a atividade da caspase-3- “like”, enzima proteolítica que cliva importantes proteínas prostáticas e que parece ser o evento inicial da apoptose, estava bastante aumentada (3).

A temperatura tecidual adquirida durante a TMAE é determinada principalmente por três fatores: geração de calor através da absorção da energia de microondas; dispersão do calor pela sua condução no tecido; e perda de calor através do fluxo sanguíneo. O primeiro é específico do aparelho a ser usado, o segundo depende da composição tecidual, e o terceiro varia durante curso do tratamento. Em próstatas volumosas o fluxo sanguíneo pode ser menor pelo fato destas próstatas serem pouco vascularizadas em comparação com próstatas pequenas. Recentemente a TMAE por “feedback” vem sendo avaliada como um método mais aperfeiçoado, onde a temperatura intraprostática é medida por uma agulha fina conectada ao sistema de transferência de energia, o que permite regular o calor aplicado à próstata e compensar eventuais e consistentes variações no fluxo sanguíneo prostático (4,5). Os aparelhos mais utilizados na TMAE são o Prostatron, com programas (“softwares”) de 2.5 e 3.5, e o Targis.

SELEÇÃO DE PACIENTES

Vários estudos mostram uma relação significativa entre os melhores resultados com a TMAE e pacientes com próstatas volumosas, com pelo menos 25 cm³, o mesmo podendo ser dito em relação a pacientes portadores de moderada a grave obstrução ao esvaziamento vesical (4,6). Do mesmo modo, pacientes que já apresentavam sintomas obstrutivos crônicos e desenvolvem episódio de retenção urinária aguda também são beneficiados com o tratamento pela TMAE. Outro fato que pode levar o urologista à escolha desta opção terapêutica é a vontade do paciente em preservar a função sexual (7). Devido à menor morbidade e mortalidade, a TMAE é considerada a melhor indicação de tratamento para pacientes de alto risco cirúrgico (ASA III e ASA IV)

que, mesmo quando submetidos a menor carga energética devido aos problemas cardiovasculares, apresentam resultados semelhantes, baseados no “Student’s t test” quanto aos valores urodinâmicos e de escores subjetivos, aos de pacientes ASA I e ASA II (4,8,9). Em relação à energia a ser aplicada durante o procedimento, estudos clínicos comprovam ser este um fator preditivo de boa resposta, tendo impacto positivo em todos os critérios utilizados nos nomogramas; esta energia pode atingir 70W na versão 2.5 e 80W na versão 3.5 (10-12). Já o valor do PSA pré-operatório tem sido utilizado como fator prognóstico de boa resposta ao tratamento. Quanto maior o valor do PSA, melhores são os resultados, refletindo diferenças individuais quanto à abundância de células epiteliais produtoras de PSA na zona transicional da próstata, idade e distribuição da vascularização da próstata, tendo sido demonstrado que valores de PSA acima de 4 ng/mL estão associados a melhores respostas (9,13). Devido a estas diferenças, parâmetros histológicos foram analisados e os resultados sugeriram que estes achados tinham um importante papel na variedade de respostas à TMAE. Através de biópsias nas zonas periférica e transicional, concluiu-se que homens com próstatas volumosas e com maiores valores da relação estroma/epitélio (E/E) são aqueles que melhor respondem ao tratamento, uma vez que esta relação em próstatas normais é 5/1, mas se o homem evoluir de maneira obstrutiva, esta relação passa a ser 5/2, 5/3 e até 5/4. Por outro lado, a microdensidade vascular das próstatas biopsiadas mostrou-se maior quanto maior a queixa obstrutiva, sendo que estas próstatas apresentam respostas ruins ao tratamento com TMAE (14).

TÉCNICA

Na realização da TMAE o paciente é submetido a cateterização transuretral e a sondagem retal, e tais cateteres são conectados ao aparelho. O cateter transuretral é composto por uma antena que permite a emissão da radiação de microondas, 2 canais de resfriamento que permitem a circulação de água ao redor do cateter, termossensores de fibra óptica que realizam a monitoração dinâmica da temperatura

uretral e um balão tipo Foley, que estabiliza o cateter no colo vesical. A antena do Prostatron é monopolar, enquanto que a do Targis é bipolar, gerando um padrão de aquecimento em dimensão antero-posterior, com a conseqüente elevação da temperatura na próstata posterior menor do que na próstata ântero-lateral. Foi demonstrado que o padrão de aquecimento do Targis é simétrico, enquanto que o do Prostatron é assimétrico, levando, neste último caso, a um importante retorno do calor através do eixo do cateter em direção ao aparelho gerador, ou seja, há dissipação de energia térmica (15). Estudo com o Targis demonstrou que temperaturas intraprostáticas de até 80°C provocam pouca ou nenhuma elevação nas temperaturas retal e uretral (16).

A posição do cateter é confirmada por ultrassom abdominal. O fluxo e a temperatura do resfriador são controlados por um microprocessador. A sonda retal tem 3 termosensores, situados geralmente a 8, 9 e 10 cm da margem anal, permitindo monitoração contínua da temperatura retal. O tratamento tem 3 fases: durante a primeira fase a uretra é resfriada através da sonda transuretral; na segunda fase, a emissão de microondas se inicia automaticamente, e quando a temperatura uretral atinge o limiar a temperatura do resfriador circulante diminui; a terceira fase consiste no aumento progressivo da temperatura de resfriamento para ampliar o campo térmico terapêutico da periferia para o centro do tecido prostático.

A duração total do tratamento é geralmente de 60 minutos, embora alguns estudos tenham concluído que mais pacientes estavam satisfeitos com o tratamento de 30 minutos, devido a menor necessidade de cateterização pós-operatória e à menor irritabilidade vesical nos primeiros 30 dias, não havendo diferença significativa nos valores urodinâmicos, escores de sintomas e nos resultados de estudos de imagem ou cistoscópicos (17-20).

Geralmente o paciente é liberado do hospital com um cateter uretral de Foley, mantido durante duas semanas na maioria das séries envolvendo a TMAE. Atualmente um novo tipo de “stent” biodegradável de ácido poliglicólico vem sendo utilizado, evitando a retenção pós-tratamento (4,21). Outra novidade que começa a ser utilizada é a locação de um cateter de

“ponte prostática”, que permanece por um mês, e parece ser uma opção efetiva e bem tolerada para a prevenção da obstrução prostática no período imediato após a TMAE, evitando a inconveniência e o risco de infecção dos cateteres de demora e da aplicação da auto-cateterização intermitente (22).

Muitos trabalhos têm discutido qual seria a temperatura ideal a ser utilizada na TMAE, sabendo-se que os primeiros efeitos começam a partir de 45°C e obtendo-se bons resultados com temperaturas de 55 a 60°C (23). Temperaturas acima de 60°C ocasionam maiores danos aos tecidos muscular e nervoso da próstata, aliviando os sintomas obstrutivos, porém com um grau maior e indesejável de necrose (24). Um melhor controle da temperatura intraprostática vem sendo considerado indispensável para a obtenção de melhores resultados, o que tem sido obtido com a técnica do “feedback”, na qual a energia das microondas é ajustada de acordo com a temperatura intraprostática monitorizada, possibilitando uma compensação para as grandes variações no fluxo sanguíneo prostático (25). Todo este procedimento pode ser realizado sob anestesia local, uma vez que foi demonstrada uma boa tolerância dos pacientes através de uma escala visual de dor, sem a necessidade de sedação com medicações que necessitem de monitoração, o que aumentaria os riscos de efeitos colaterais e adicionaria custos ao tratamento (26,27).

RESULTADOS

Na presente revisão, os resultados com a TMAE para a HPB evidenciaram melhoras significativas tanto nos aspectos subjetivos quanto objetivos. Os escores de sintomas, como o International Prostatic Symptom Score (I-PSS), o Madsen Score, o AUA Score, o DAN-PSS e a avaliação da qualidade de vida, foram os parâmetros subjetivos utilizados na maioria dos estudos. De modo geral, a boa resposta aos quesitos foi o fator que mais contribuiu para a boa aceitação deste tratamento, uma vez que os resultados avaliados entre 3 meses e 5 anos após a TMAE, mostraram melhora que variou de 50 a 89% (23,28-39), utilizando-se tanto o Prostatron como o Targis. Os mesmos estudos mostraram que as taxas de melhora foram bem próximas daquelas obtidas com a RTUP.

Os parâmetros objetivos avaliados nos estudos clínicos foram a média do fluxo urinário máximo (Q_{máx}), o volume residual pós-miccional (PVR), o tamanho prostático, a reversão da retenção urinária aguda (RUA), o alívio da obstrução ao esvaziamento vesical e a frequência urinária noturna. O Q_{máx} apresentou melhora de até 71% em 1 ano de acompanhamento, caindo para 38% após três anos, com resultados intermediários neste período (28,29,32,34,36,39). O volume residual pós-miccional foi reduzido em até 70% de seu valor inicial em 1 ano de acompanhamento (28,38). A pressão do detrusor apresentou diminuição de 35% em 3 meses após a TMAE (23). O alívio da obstrução ao esvaziamento vesical foi observado em 60% dos pacientes em 6 meses e em até 78% em 1 ano, melhorando o resultado inicial de 40% dos pacientes em séries antigas (23, 28). Foi observado em um dos estudos, que a diminuição da frequência urinária noturna após o tratamento estava bastante correlacionada com a percepção de sucesso do método pelos pacientes (17). O tamanho prostático teve seu tamanho reduzido em 20% após 1 ano da TMAE (28), e evidenciou-se através de cistoscopia a formação de cavidades na uretra prostática em até 42% dos pacientes (6,28). O valor do PSA total também se encontrou significativamente elevado após a TMAE, o que é um indicativo de destruição de tecido adenomatoso, tendo retornado próximo de seu valor basal após tempo variável (40). Foi verificado em outro estudo, que após 4 semanas da TMAE, 94% dos pacientes que tiveram RUA readquiriram a função de urinar espontaneamente (41), embora exista uma revisão clínica que demonstrou que a TMAE não reverte a obstrução urinária (42). Já em relação à retenção urinária crônica (RUC), 72% dos pacientes readquiriram a função miccional espontânea após o procedimento (43). Uma boa maneira de avaliar a eficácia da TMAE consiste em observar a necessidade de retratamento e a durabilidade do método. O índice de retratamento pôde ser estimado através da análise de Kaplan-Meier e os estudos mostraram que este índice atingiu 20-25% em 1 ano, 13% em 2 anos, 16% em 3 anos e 30% em 4 anos de acompanhamento (Figure), sendo a maioria das reintervenções indicadas por dados subjetivos (32-34,38,44,45). A durabilidade

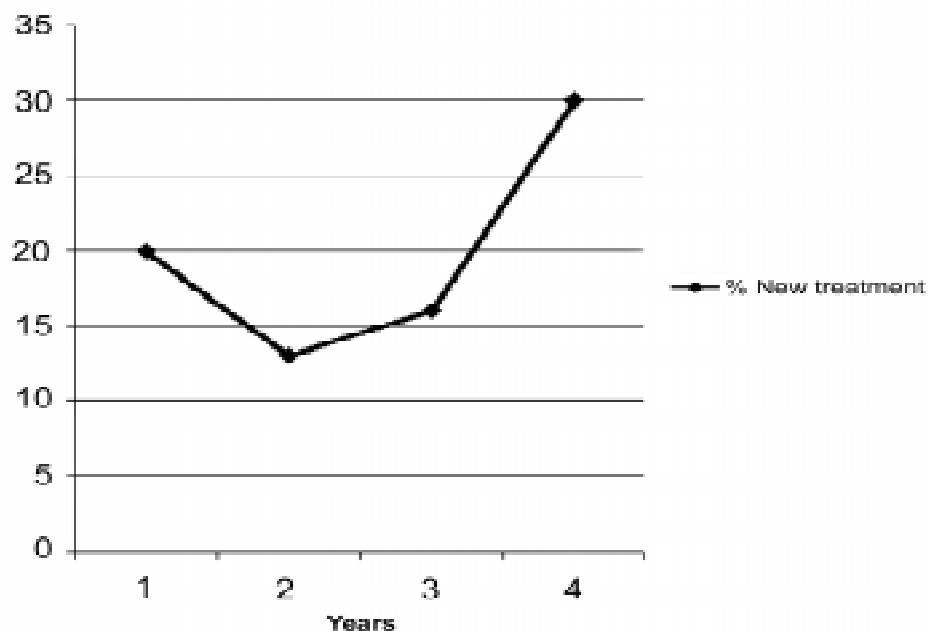


Figure - Necessity of new treatment after high-energy transurethral microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia (Kaplan-Meier analysis).

de bons resultados tanto objetivos quanto subjetivos com a TMAE atingiu 98.4% dos pacientes após 6 meses de acompanhamento, levando-se em conta a melhora sintomática, urodinâmica e da qualidade de vida (34), 93% após 2 anos, em relação ao alívio da obstrução (30) e 75% após 5 anos, através de parâmetros urodinâmicos e de qualidade de vida (45), representando que embora haja uma diminuição da boa resposta com o tempo, esta ainda mantém-se satisfatória. A TMAE foi considerada de melhor relação custo-benefício comparada à RTUP em um estudo de 2 anos, apresentando menores custos no tratamento primário e na manipulação das complicações; por outro lado, em relação ao retratamento e à manutenção dos equipamentos, seus custos são maiores que os da RTUP (35).

A colocação temporária do cateter de “ponte prostática” intra-uretral mostrou ser bastante útil no alívio de sintomas e melhora da qualidade de vida, sendo verificada melhora importante do Q_{máx} já em 2 semanas após a TMAE; entretanto, houve relato de necessidade de retirada precoce do cateter devido à retenção urinária secundária à migração deste ou formação de coágulo (46). Uma estratégia que vem

sendo adotada é a associação da TMAE com tratamento farmacológico neoadjuvante e adjuvante, através dos bloqueadores alfa-adrenérgicos. Estudos confirmam que a terapia com alfa-bloqueadores confere melhores resultados precoces do que a TMAE, com alívio dos sintomas e melhora da qualidade de vida e da função miccional logo após o início do tratamento; porém, a partir de 3 meses estes resultados se revertem, com a TMAE apresentando a longo prazo melhora significativamente maior e menor taxa de falha terapêutica que os alfa-bloqueadores (47-50). Como consequência destas avaliações isoladas, foi estudado o uso conjunto dos alfa-bloqueadores antes e após a aplicação da TMAE, proporcionando significativa melhora no pós-operatório precoce, com ótimos resultados em longo prazo e uma redução da taxa de complicações, como a diminuição na ocorrência de RUA após 12 semanas de acompanhamento (49).

COMPLICAÇÕES

A TMAE é considerada um procedimento de baixa morbidade, e de melhor índice que a RTUP,

apresentando, porém, algumas complicações mínimas, principalmente em relação à função sexual. Estudos confirmam que a principal ocorrência é a ejaculação retrógrada, que foi observada após 3 meses de acompanhamento em 26% dos pacientes submetidos à TMAE e em 73% dos submetidos à RTUP, e após 1 ano, em 33% e 63%, respectivamente. Entretanto, os pacientes submetidos à TMAE possuíam maior taxa de preservação da função sexual do que a RTUP (83% x 64%) (7). A disfunção ejaculatória foi observada em 23% dos pacientes após 6 meses do procedimento (37), sendo também descrita a anejaculação em 5% logo após o procedimento (45) e em 29% após 1 ano de acompanhamento (36). Vale ressaltar que embora ocorra a disfunção ejaculatória, não foi demonstrada qualquer alteração na análise do sêmen (volume, número total, zinco e frutose totais) ou na morfologia espermática, tanto nos pacientes com ou sem função ejaculatória alterada após o procedimento (51). A morbidade da TMAE, levando-se em conta a ejaculação retrógrada e a ocorrência de RUA no período pós-operatório, é maior em comparação com a da termoterapia por microondas de baixa energia (TMBE) (52). Outro problema que deve ser considerado é a necessidade de sondagem prolongada, chegando a atingir valores médios de 16 dias, após o tratamento com o Prostatron 2.5 sem o uso de alfa-bloqueadores, acompanhado de sintomas irritativos miccionais de até 3 semanas (28). Há relato de 16 casos de lesão térmica relacionada à TMAE, sendo 10 casos de formação de fístula uretro-retal e 6 casos de danos aos tecidos peniano ou uretral, os quais levaram horas a dias para manifestar-se e requereram colostomias, amputação peniana parcial ou outra intervenção terapêutica. Foi verificado que estas lesões foram causadas principalmente pelo calor excessivo produzido pela rotação axial da sonda retal, resultando no prejuízo da monitoração da temperatura retal, o que ressalta a atenção que deve ser dada ao posicionamento desta sonda, especialmente em próstatas de pequeno volume; pela supersedação do paciente, o que o impede de manifestar dor, impossibilitando a interrupção do procedimento e pela aplicação em pacientes previamente submetidos à radioterapia da região pélvica, o que torna os tecidos regionais suscetíveis à fistulização (53,54). Por fim,

foi verificada uma incidência desprezível de infarto agudo do miocárdio (IAM) e de mortalidade por doenças cardiovasculares tanto após a TMAE quanto a RTUP, sugerindo, mas não comprovando, a associação dessas complicações com o aumento prostático (55).

CONCLUSÃO

Nos últimos 5 anos, inúmeros trabalhos têm sido apresentados confirmando o alcance dos parâmetros que a pesquisa clínica necessita para aceitar um novo procedimento como modalidade terapêutica: eficácia, morbidade, durabilidade e relação custo/benefício. Todos estes itens necessitarão da confirmação definitiva ditada pelo tempo. Se os resultados obtidos com a TMAE mantiverem-se equiparados aos da ressecção transuretral da próstata (RTUP), poderemos então contar com mais um procedimento para o tratamento minimamente invasivo de homens com sintomas do trato urinário baixo conseqüentes à HPB.

REFERÊNCIAS

1. Khair AA, Pacelli A, Iczkowski KA, Chen L, Corica FA, Larson TR, Corica A, Bostwick BG: Does transurethral microwave thermotherapy have a different effect on prostate cancer than on benign or hyperplastic tissue? *Urology*, 54: 67-72, 1999.
2. Eliasson T, Damber JE, Teriö H: Pressure flow studies before and after transurethral microwave thermotherapy of benign prostatic hyperplasia using low-and high-energy protocols. *Br J Urol*, 82: 513-519, 1998.
3. Brehmer M, Svensson I: Heat-induced apoptosis in human prostatic stromal cells. *BJU Int*, 85: 535-541, 2000.
4. Bernardo NO, Smith AD: Transurethral microwave thermotherapy of the prostate for BPH. *Contemp Urol*, 34-40, 1999.
5. de la Rossette JJ, Laguna MP; Pace G: Efficacy and safety of the new high- energy 30-minute transurethral microwave thermotherapy: results of 1-year follow-up in a multicenter study. *Techn Urol*, 6: 271-275, 2000.

6. de la Rossette JJ, de Wildt MJ, Höfner K, Carter SS, Debruyne FM, Tubaro A: High energy thermotherapy in the treatment of benign prostatic hyperplasia: results of the European Benign Prostatic Hyperplasia Study Group. *J Urol*, 156: 97-101, 1996.
7. Francisca EA, d'Ancona FC, Meuleman EJ, Debruyne FM, de la Rossette JJ: Sexual function following high-energy microwave thermotherapy: results of a randomized controlled study comparing transurethral microwave thermotherapy to transurethral prostatic resection. *J Urol*, 161: 486-490, 1999.
8. D'Ancona FC, van der Bij AK, Francisca EA, Kho H; Debruyne FM, Klemeney LA, de la Rossette JJ: Results of high-energy transurethral microwave thermotherapy in patients categorized according to the American Society of Anesthesiologists operative risk classification. *Urology*, 53: 322-328, 1999.
9. Djavan B: Transurethral microwave thermotherapy. *Techn Urol*, 6: 243-244, 2000.
10. D'Ancona FC, Francisca EA, Hendriks JC, Debruyne FM, de la Rossette JJ: The predictive value of baseline variables in the treatment of benign prostatic hyperplasia using high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Br J Urol*, 82: 808-813, 1998.
11. D'Ancona FC, Francisca EA, Hendriks JC, Debruyne FM, de la Rossette JJ: How to select patients for high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Urology*, 53: 111-117, 1999.
12. Bursa B, Wammack R, Djavan B: Outcome predictors of high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Techn Urol*, 6: 262-266, 2000.
13. Djavan B, Bursa B, Basharkhah A, Seitz C, Remzi M, Ghawidel K, Hruba S, Marberger M: Pretreatment prostate-specific antigen as an outcome predictor of targeted transurethral microwave thermotherapy. *Urology*, 55: 51-57, 2000.
14. D'Ancona FC, Albers YH, Klemeney LA, Xue Y, Smedits F, van der Poel HG, Debruyne FM, de la Rossette JJ: Can histopathology predict outcome following high-energy transurethral microwave thermotherapy of the prostate? Results of a biopsy study. *Prostate*, 40: 28-36, 1999.
15. Larson TR, Blute ML, Tri JL, Whitlock SV: Contrasting heating patterns and the efficiency of the Prostatron and Targis microwave antennae for thermal treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology*, 51: 908-915, 1998.
16. Larson TR, Collins JM, Corica A: Detailed interstitial temperature mapping during treatment with a novel transurethral microwave thermoablation system in patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol*, 159: 258-264, 1998.
17. Brehmer M, Wiksell H, Kinn A: Sham treatment compared with 30 or 60 min of thermotherapy for benign prostatic hyperplasia: a randomized study. *BJU Int*, 84: 292-296, 1999.
18. Hammond GW: Targis microwave thermotherapy – 60 minutes vs. 30 minutes treatment: 1 year results. *AUA Annual Meeting*, 2000.
19. Partin AW, Hezmall HP, Blute M, Roherborn C: Shortened treatment time using targeted microwave thermotherapy for the treatment of BPH. *J Urol*, 163 (Suppl): 270 (Abst. 1199), 2000.
20. Bolmsjö M, Sturesson C, Wagrell L: Optimizing transurethral microwave thermotherapy a model for studying power, blood flow, temperatures variations and tissue destruction. *Br J Urol*, 81: 811-816, 1981.
21. Dahlstrand C, Grundtman S, Peterson S: High-energy transurethral microwave thermotherapy for large severely obstructing prostates and the use of biodegradable stents to avoid catheterization after treatment. *Br J Urol*, 79: 907-909, 1997.
22. Djavan B, Fakhari M, Shariat S, Ghawidel K, Marberger M: A novel intraurethral prostatic bridge catheter for prevention of temporally prostatic obstruction following high-energy transurethral microwave thermotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol*, 161: 144-151, 1999.
23. Wagrell L, Schelin S, Bolmsjö M, Brudin L: Intraprostatic temperature monitoring during transurethral microwave thermotherapy for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Urol*, 159: 1583-1587, 1998.

24. Sugiyama T, Park YC, Hanai T, Ohnishi N, Kurita T: Why is transurethral microwave thermotherapy positively effective? *Int Urol Nephrol*, 30: 293-300, 1998.
25. Bolmsjö M, Stureson C, Wagrell L, Anderson Engels S, Mattiasson A: Optimizing transurethral microwave thermotherapy: a model for studying power, blood flow, temperature variations and tissue destruction. *Br J Urol*, 81: 811-816, 1998.
26. Djavan B, Shariat S, Schäfer B, Marberger M: Tolerability of high-energy transurethral thermotherapy with topical urethral anesthesia: results of a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *J Urol*, 160-163, 772-776, 1998.
27. Ramsey EW: Office treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am*, 25: 571-580, 1998.
28. De Wildt MJ, Debruyne FM, de la Rossette JJ: High-energy transurethral microwave thermotherapy: a thermoablative treatment for benign prostatic obstruction. *Urology*, 48: 416-423, 1996.
29. D'Ancona FC, Francisca EA, Witjes WP, Welling L, Debruyne FM, de la Rossette JJ: High energy thermotherapy versus transurethral resection of benign prostatic hyperplasia: results of a prospective randomized study with 1 year of follow up. *J Urol*, 158: 1, 120-125, 1997.
30. D'Ancona FC, Francisca EA, Debruyne FM, de la Rossette JJ: High-energy transurethral microwave thermotherapy in men with lower urinary tract symptoms. *J Endourol*, 11: 285-289, 1997.
31. Hansen BJ, Mortensen S, Mensink HJ, Flyger H, Riehmman M, Hendolin N, Nordling J, Hald T: Comparison of the Danish Prostatic Symptom Score with The International Prostatic Symptom Score, the Madsen-Iversen and Boyarsky symptom index. ALFECH Study Group. *Br J Urol*, 81: 36-41, 1998.
32. D'Ancona FC, Francisca EA, Witjes WP, Welling L, Debruyne FM, de la Rossette JJ: Transurethral resection of the prostate vs high-energy thermotherapy of the prostate in patients with benign prostatic hyperplasia: long-term results. *Br J Urol*, 81: 259-264, 1998.
33. Glass JM, Bdesha AS, Witherow RO: Microwave thermotherapy: a long-term follow-up of 67 patients from a single center. *Br J Urol*, 81: 377-382, 1998.
34. Larson TR, Blute ML, Bruskewitz RC, Mayer RD, Ugarte RR, Utz WJ: A high-efficiency microwave thermoablation system for the treatment of benign prostatic hyperplasia: results of a randomized, sham-controlled, prospective, double-blind, multicenter clinical trial. *Urology*, 51: 731-742, 1998.
35. Walden M, Acosta S, Carlsson P, Petersson S, Dahlstrand C: A cost-effectiveness analysis of transurethral resection of the prostate and transurethral microwave thermotherapy for the treatment of benign prostatic hyperplasia: two-year follow-up. *Scand J Urol Nephrol*, 32: 204-210, 1998.
36. Eliasson T, Damber JE: Temperature controlled high-energy transurethral microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia using a heat shock strategy. *J Urol*, 160: 777-781; discussion 781-782, 1998.
37. Ahmed M, Bell T, Lawrence WT, Ward JP, Watson GM: Transurethral microwave thermotherapy (Prostatron version 2.5) compared with transurethral resection of the prostate for the treatment of benign Prostatic hyperplasia: a randomized, controlled, parallel study. *Br J Urol*, 79: 181-185, 1997.
38. Floratos DL, Sonke GS, Francisca EA, Kiemeny LA, Kortmann BB, Debruyne FM, de la Rossette JJ: High-energy transurethral microwave thermotherapy for the treatment of patients in urinary retention. *J Urol*, 163: 1457-1460, 2000.
39. Kaplan AS, Larson TR, Utz WJ, Bruskewitz R, Mayer R, Blute M, Diokno AC, McKenzie D, Gibbons R: Combined long term results based on initial prostate size of U.S. multi-center studies using the Targis system for benign prostatic hyperplasia (BPH). *J Urol*, 163 (Suppl.): 268 (Abst. 1188), 2000.

40. Blute ML, Larson TR, Hanson KA, King BF: Current status of transurethral thermotherapy at the Mayo Clinic. *Mayo Clinic Proc*, 73: 597-602, 1998.
41. Djavan B, Seitz C, Ghawidel K, Basharkhah A, Bursa B, Hrubby S, Marberger M: High-energy transurethral microwave thermotherapy in patients with acute urinary retention due to benign prostatic hyperplasia. *Urology*, 54: 18-22, 1999.
42. Altwein JE: Obstructive benign prostatic hyperplasia: therapeutical aspects. *Eur Urol*, 34: 31-37, 1998.
43. Djavan B, Wammack R, Ghawidel K: Microwave thermotherapy in patients with chronic urinary retention. *Techn Urol*, 6: 278-281, 2000.
44. Thalmann GN, Burkhard FC, Mattei A, Bitton A, Grunig O, Studer UE: Do results with transurethral microwave thermotherapy with the Targis system persist up to 2 years? AUA Annual Meeting, 2000.
45. Ramsey EW, Miller PD, Parsons K: Alternative treatment rate and durability of benefit with transurethral microwave thermotherapy for symptomatic benign prostatic hyperplasia (BPH) using the Targis system. *J Urol*, 153 (Suppl.): 332 (Abst. 1477), 2000.
46. Djavan B, Ghawidel K, Basharkhah A, Hrubby S, Bursa B, Marberger M: Temporary intraurethral prostatic bridge-catheter compared with neoadjuvant and adjuvant alpha-blockade to improve early results of high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Urology*, 54: 73-80, 1999.
47. Djavan B, Larson TR, Blute ML, Marberger M: Transurethral microwave thermotherapy: what role should it play versus medical management in the treatment of the benign prostatic hyperplasia? *Urology*, 52: 935-947, 1998.
48. Djavan B, Roehrborn CG, Shariat S, Ghawidel K, Marberger M: Prospective randomized comparison of high-energy transurethral microwave thermotherapy versus alpha-blocker treatment of patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol*, 161: 139-143, 1999.
49. Djavan B, Shariat S, Fakhari M, Ghawidel K, Seitz C, Partin AW, Roehrborn CG, Marberger M: Neoadjuvant and adjuvant alpha-blockade improves early results of high-energy transurethral microwave thermotherapy for lower urinary tract symptoms of benign prostatic hyperplasia: a randomized, prospective clinical trial. *Urology*, 53: 251-259, 1999.
50. Seitz C, Djavan B, Roehrborn CG, Hrubby S, Waldert M, Basharkhah A, Marberger M: Targeted transurethral microwave thermotherapy vs alpha-blockade for benign prostatic hyperplasia: outcomes at 18 months. *J Urol*, 163 (Suppl.): 334 (Abst. 1481), 2000.
51. Hallin A, Berlin T: Does transurethral microwave thermotherapy (TUMT) affect emission of semen? *Scand J Urol Nephrol*, 32: 211-214, 1998.
52. Lynch JH, Höfner K: Transurethral microwave thermotherapy. *Eur Urol*, 35: 129-137, 2000.
53. Norby B, Frimodt-Moller PC: Development of an urethrorectal fistula after transurethral microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *BJU Int*, 85: 554-555, 2000.
54. Feigal DW: FDA Public Health Notification: Serious injuries from microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *AUA News*, 6: 20, 2001.
55. Hahn RG, Farahmand BY, Hallin A, Hammar N, Persson PG: Incidence of acute myocardial infarction and cause-specific mortality after transurethral treatments of prostatic hypertrophy. *Urology*, 55: 236-240, 2000.

Received: April 2, 2001

Accepted after revision: October 26, 2001

Correspondence address:

Dr. Ricardo Luís Vita Nunes
 Rua Albuquerque Lins, 818/62
 São Paulo, SP, 01230-000, Brazil
 Tel: + + (55) (11) 3667-3720

COMENTÁRIO EDITORIAL

A ressecção trans-uretral da próstata (RTUP) tem sido o padrão-ouro do tratamento cirúrgico da hiperplasia benigna da próstata já há algumas décadas, e permanece hoje como o tratamento mais eficaz. No entanto, em virtude das potenciais complicações clínicas e cirúrgicas associadas, e da necessidade de anestesia e de internação hospitalar na maior parte dos casos, vários métodos alternativos “minimamente invasivos” têm sido testados ao longo dos anos como potenciais alternativas à RTUP ou aos tratamentos farmacológicos disponíveis.

O uso de energia térmica a partir de microondas situa-se hoje como uma das únicas técnicas sobreviventes dentre as muitas alternativas ao tratamento da hiperplasia prostática testadas no início da década de 90 (1), e portanto a revisão publicada no *Brazilian Journal of Urology* é oportuna. De fato, o *Journal of Endourology* dedicou recentemente (outubro de 2000) uma edição especial exclusivamente com artigos versando sobre a termoterapia transuretral com microondas, ressaltando que se trata de uma modalidade terapêutica que poderá crescer e manter-se. Na realidade, o conceito de aplicação de energia térmica ao tecido prostático define hoje duas modalidades distintas: a hipertermia (com temperaturas que não ultrapassam os 45°C) e a termoterapia (com temperaturas superiores a 45°C). A termoterapia é capaz de causar ablação tecidual (necrose) e é sabidamente mais efetiva do que a hipertermia no alívio dos sintomas relativos à hiperplasia e na avaliação de parâmetros objetivos como fluxo máximo, redução do volume residual e resolução de retenção urinária aguda (1,2).

Contudo, ainda há vários problemas a serem resolvidos para que a termoterapia seja universalmente aceita como uma modalidade

terapêutica viável. A necessidade do uso prolongado de cateteres de Foley ainda é um problema, e o uso de “stents” biodegradáveis ainda permanece em investigação. Adicionalmente, pacientes com lobo mediano patológico não se beneficiam do tratamento. Além disso, como bem ressaltado pelos autores na seção relativa às complicações associadas aos métodos, os mecanismos de proteção uretral e retal ainda precisam ser aperfeiçoados para que a segurança da técnica seja plena (2).

Vários tratamentos alternativos para os sintomas da hiperplasia prostática benigna têm ido e vindo ao longo dos últimos anos. O tratamento farmacológico e a RTUP fornecem parâmetros difíceis de serem substituídos por técnicas que não tenham efetividade e segurança realmente superiores. As pesquisas atuais sobre termoterapia, todavia, fornecem perspectivas não somente no tratamento da hiperplasia, mas também de outras condições prostáticas, como as prostatites crônicas (3). O teste do tempo é sempre o melhor juiz para definir se o investimento nestas técnicas alternativas é aconselhável.

Referências

1. Laguna MP, Muschter R, Debruyne FMJ: Microwave thermotherapy: historical overview. *J Endourol*, 14: 603-609, 2000.
2. De Wildt MJAM, Wagrell L, Larson TR, Eliasson T: Clinical results of microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *J Endourol*, 14: 651-656, 2000.
3. Liatsikos EN, Dilenc CZ, Kapoor R, Smith AD: Transurethral microwave thermotherapy for the treatment of prostatitis. *J Endourol*, 14: 689-692, 2000.

Dr. Gustavo Franco Carvalhal
Assistant Professor, Section of Urology
Catholic University of RS
Porto Alegre, RS, Brazil