

과민성방광증후군에서 치골상부 자기장치료의 효과

이화여자대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실
심봉석 · 윤하나 · 김규현 · 홍근식 · 류인욱

= Abstract =

The Effect of Suprapubic Magnetic Innervation Therapy by Arm-Typed Plate in Patients with Overactive Bladder Syndrome

Bong Suk Shim · Ha Na Yoon · Kyu Hyun Kim · Geun Sik Hong · In Wook Ryu

Department of Urology, School of Medicine, Ewha Womans University

Objectives : Overactive bladder(OAB) is a symptom syndrome including urinary urgency with or without urinary incontinence, usually combined with frequency and nocturia. There are lots of reports concerning the first-line treatment for OAB, the treatment is still challenging. Extracorporeal magnetic innervation (ExMI) therapy have been known to be safe and effective immediately in stress urinary incontinence and OAB. The aim of this study was to assess the effect of suprapubic magnetic innervation therapy by arm-typed plate in patients with OAB.

Methods : The selected subjects were 32 patients diagnosed with OAB between the periods of April to September, 2007. Mean age was 48.3 ± 10.7 years old, and there were 10 males and 22 females patients. Voiding diary, International Prostatic Symptoms Score (IPSS), quality of life(QOL) questionnaire were evaluated as assessment of voiding symptoms. The treatment was performed for 15 minutes, 2 times a week, for 6 weeks with ExMI by arm-typed plate(BioCon-2000, M-Cube, Korea). All of the evaluations were repeated immediately and 3 months after treatment.

Results : The mean urgency episodes decreased from 13.2 ± 1.81 times to 8.7 ± 1.95 times immediately after treatment and 9.6 ± 2.18 times at 12 weeks after treatment ($p < 0.05$). At 6 weeks after starting treatment, the mean frequency decreased from 5.4 ± 1.58 times to 3.6 ± 1.37 times ($p < 0.05$), but the mean frequency after 6 months was 4.3 ± 1.72 times ($p > 0.05$). Significant improvements immediately after treatment were noted in the frequency, urgency, and QOL in IPSS, which were maintained for 3 months ($p < 0.05$). There were improvements in mean voided volume, but these were minimal.

Conclusion : The symptoms of OAB are highly prevalent and significantly affect the quality of life. Effective and prompt management of OAB should be implemented. Our datas suggested that the EXMI therapy by arm-typed plate has the favorable effect on OAB and it may be persist for at least 12 months. Further studies are needed to establish the long-term efficacy of EXMI therapy in patients with symptoms of OAB.

KEY WORDS : Overactive bladder · Magnetics · Physical therapy.

서 론

과민성방광증후군은 요절박 증상과 함께 절박성요실금 혹은 빈뇨를 동반하는 배뇨증후군이다¹⁾. 과민성방광증후군은 중년여성에서 매우 흔한 하부요로증상으로 알려져 있으며 유병률은 30~40% 정도로 보고되고 있으며²⁾³⁾, 국내에서는 12.7%에서 30.5%로 다양하게 보고되고 있다⁴⁾. 최근 배뇨양상에 의한 삶의 질에 대해 관심이 높아짐과 더불어 과민성방광증후군에 대해서도 많은 인식의 변화가 생겼다. 과민성방광증후군에 대한 많은 연구와 함께 임상적 이해가 높아졌지만⁵⁾⁶⁾, 이 질환의 정확한 발명 기전 및 원인에 대해서는 아직까지 명확하게 밝혀져 있지 않다.

치료로는 약물, 수술, 비수술적 행동요법 등 다양한 치료법들이 시도되고 있으며, 일차적으로 약물요법이 주로 선택되지만 치유률은 높지 않다. 또한 보조적인 치료로서 생체자기제어요법과 전기자극치료의 효과가 보고되고 있으나 방법의 침습성과 환자들이 느끼는 불편함 때문에 임상에서 활용하기가 쉽지 않은 실정이다⁷⁾. 최근 새로운 치료법으로 등장한 기능성자기장자극치료법은 전기자극 치료와 맥락을 같이 하고 있으나 보다 간편하고 인체에 손상이 없다는 점에서 각광을 받고 있다⁸⁾. 하지만 현재 보급된 의자 방식의 자기장치료기기로서는 자기장 투입이 회음부를 통해서 이루어질 수밖에 없어 방광배뇨근에 대한 자기장 침투의 효율성이 의문시되는 실정이다. 따라서 과민성방광증후군 치료에 있어 자기장의 특성을 살리고 에너지 소실 없이 방광배뇨근 전체 깊은 부위까지 침투할 수 있는 방법과 경로와 개발이 절실히 필요하다.

이에 저자들은 과민성방광증후군 환자들에서 약물치료에 효과가 없는 환자들을 대상으로 상지형 자기판을 이용한 치골상부 체외자기장치료를 시행하여 효과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2007년 4월부터 9월까지 6개월간 과민성방광증후군으로 진단된 환자들 32명을 대상으로 하였다. 평균연령은 48.3 ± 10.7 세였고 남성과 여성은 각각 10명과 22명으로 여성 환자의 비율이 높았다. 일반적인 검사에서 요로감염, 질염, 간질성방광염, 방광출구폐색 등 해부학적

인 이상이 동반된 경우, 복잡성요실금, 뇌교 상부의 뇌질환이 있는 신경병증이 있는 경우는 제외하였다. 대상환자 32명은 최소 4주 이상의 항무스카린제 등의 약물치료를 시행하고, 반응이 없거나 기대 이하의 효과로 더 이상의 약물치료에 거부감을 보인 환자들이었다.

검사는 치료 전 3일간의 배뇨일지와 국제전립선증상지수(International Prostate Symptom score ; IPSS)를 이용하여 배뇨증상과 이에 관련된 삶의 질에 대한 설문(매우 만족한다 ; 0점, 만족한다 ; 1점, 대체로 만족한다 ; 2점, 그저 그렇다 ; 3점, 다소 불만족스럽다 ; 4점, 아주 불만족스럽다 ; 5점, 절망적이다 ; 6점)을 환자 스스로 기록하게 하여 조사하였다.

체외자기장 치료기기는 BioCon-2000(엠큐브, 한국)을 사용하였고 옷을 입은 채로 환자가 비스듬히 뒤로 기댄 자세로 특수 제작된 원반모양의 상지형 자기판을 치골상부, 방광에 근접한 위치에 대고 강도 50%, 자기장 빈도 10Hz, 자극시간 10초, 무자극시간 10초로 15분간 시행하였다(Fig. 1). 치료횟수는 주 2회 6주간 총 12회를 시행하였고 치료 기간 중 다른 약물치료나 보조요법을 추가하지 않았다.

치료직후, 3개월 후에 3일간의 배뇨일지와 IPSS 설문을 작성하여 치료 전과 비교하였다. 빈뇨와 요절박에 대한 치료의 성공기준은 배뇨횟수가 치료전과 비교하여 8회 이하로 감소한 경우, 요절박인 경우는 치료전과 비교하여 1일 요절박 횟수의 호전정도가 50%인 경우를 기준으로 하였다.

통계학적 처리는 SPSS(version 12.0K for Windows)



Fig. 1. Position of patient and suprapubic magnetic plate.

을 이용하여 repeated measure ANOVA를 사용하였고, p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 의미 있는 것으로 판정하였다.

고 안

결 과

1. IPSS를 이용한 빈뇨와 요절박 항목의 변화 (Table 1)

6주간의 치료직후 IPSS 설문항목에서 빈뇨는 4.4 ± 0.80 점에서 3.4 ± 0.87 점으로 호전되었으며 3개월 후에도 3.8 ± 0.55 점으로 치료 전과 비교하여 통계적인 유의성이 있었다($p < 0.05$).

요절박의 변화는 치료 전 5.4 ± 1.58 점에서 치료 직후 3.6 ± 1.37 점, 3개월 후에는 4.3 ± 1.72 점으로 호전되었으며 역시 치료 전과 비교하였을 때 통계적 유의성이 있었다($p < 0.05$).

2. 배뇨일지에서 빈뇨와 요절박 횟수의 변화 (Table 1)

배뇨일지에서 빈뇨의 횟수는 치료 전 5.4 ± 1.58 회에서 치료직후 3.6 ± 1.37 회로 감소하였으나 3개월 후에는 4.3 ± 1.72 회로 치료 전과 비교시 통계학적 유의성은 없었다($p > 0.05$). 하지만 요절박 횟수는 치료 전 13.2 ± 1.81 회에서 치료직후 8.7 ± 1.95 회에서 3개월 후 9.6 ± 2.18 회로 치료 전과 비교 시는 통계적인 유의성이 있었다($p < 0.05$).

3. 배뇨일지에서 평균 배뇨량의 변화 (Table 1)

배뇨일지 상의 평균 배뇨량은 치료 전 151.4 ± 43.11 ml에서 치료직후 168.1 ± 4.28 ml, 3개월 후에는 156.7 ± 46.66 ml로 치료 전과 비교하면 통계적인 유의성은 없었다($p > 0.05$).

4. IPSS를 이용한 삶의 질에 대한 변화 (Fig. 2)

삶의 질에 대한 점수는 치료 전 5.2 ± 0.74 점에서 치료직후 2.9 ± 0.69 점, 3개월 후 3.1 ± 0.72 점으로 감소하였으며 치료 전과 비교하여 통계적인 유의성이 있었다($p < 0.05$).

과민성방광증후군은 국제요실금학회(International Continence Society, ICS)에 의해 2002년 특별히 하부요로에 국소병변이나 대사성 질환이 없고 요절박이 있는 경우로 절박성요실금의 유무와 관계없이 빈뇨를 동반한 경우라고 정의되었으며, 신경병변의 유무에 따라 이를 신경병증과 특발성으로 나누고 있다¹⁾.

과민성방광증후군의 발생기전에 대해서는 많은 연구가 이루어졌지만 아직까지 정확한 원인에 대해서는 이해가 부족한 부분이 많다. 방광은 평활근으로 구성되어 있고 배뇨기능은 신경계에 의해 조절되기 때문에 과민성방광증후군은 평활근과 신경계의 이상으로 발생한다. 과민성 방광이나 배뇨근 과활동성을 일으키는 원인으로 생각되는 기전은, 첫째는 근육성으로, 배뇨근이 부분적으로 탈신경되면 배뇨근에 변화가 오고 재포인 흥분도나 전가결합이 증가하여 배뇨근의 수축이 일어나고 이 수축은 방광벽을 따라 전달되어 방광 전체의 근수축을 야기하게 된다⁹⁾. 둘째 신경인성으로 대뇌나 척수의 억제신경경로에 손상을 입었거나 방광의 구심 신경말단이 감작되면 원시 배뇨반사가 재출현하여 배뇨근 과활동성이 일어난다는

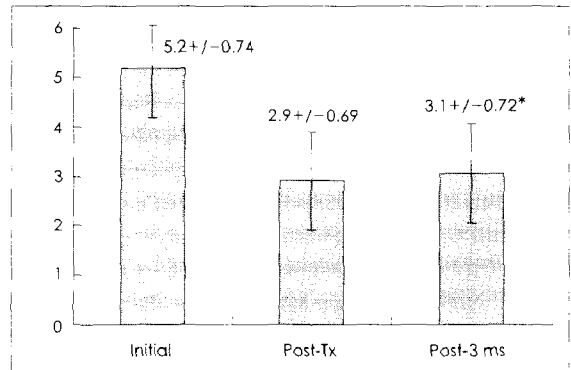


Fig. 2. Changes of QoL. * : $p < 0.05$.

Table 1. Changes of IPSS factors and voiding diary

	Initial	6 weeks	3 months
Frequency (IPSS-2)*	4.4 ± 0.80	3.4 ± 0.87	3.8 ± 0.51
Urgency (IPSS-4)*	4.5 ± 0.57	3.2 ± 0.83	3.7 ± 0.55
Frequency (times/day)**	5.4 ± 1.58	3.6 ± 1.37	4.3 ± 1.72
Urgency (times/day)*	13.2 ± 1.81	8.7 ± 1.95	9.6 ± 2.18
Mean voided urine volume (mL)**	151 ± 43.11	168.1 ± 52.76	156.7 ± 46.66

* : $p < 0.05$, ** : $p > 0.05$

것이다¹⁰⁾. 이외에도 많은 이론이 있으나 실제로 배뇨근 과활동성을 일으키는 기전과 과민성방광증후군을 일으키는 기전이 다를 수 있으면 하나 이상의 기전이 동시에 작용하여 발생할 수도 있다.

과민성방광 증상을 가지는 환자들은 사회활동 및 대인관계에서 고립되기 쉽고, 실제 과민성방광이 삶의 질에 미치는 영향은 당뇨보다 더 큰 것으로 나타났다¹¹⁾. 과민성방광 환자에서 우울증의 위험이 높으며¹²⁾, 또한 절박성 요실금 환자의 낙상 위험은 절박성 요실금이 없는 사람에 비해 30%가량 높으며 이로 인한 골절의 위험도도 3%가량 높다¹³⁾.

과민성방광증후군의 진단은 증상에 바탕을 두며 자세한 병력과 신체검사 및 요검사, 3일간의 배뇨일지 등과 같이 비교적 간단하면서 비침습적인 검사로 진단할 수 있다. 진단에 있어 가장 중요한 것은 세심한 병력 청취인데, 비뇨기와 병력은 물론 증상을 야기할 수 있는 모든 가능한 원인을 함께 고려하여야 한다. 환자의 숨은 증상들을 알아내는 것은 환자의 삶의 질에 미치는 영향을 평가하는 데 도움을 준다. 배뇨일지는 배뇨횟수와 배뇨량과 배뇨형태에 대한 정보를 파악하는 유용한 도구이다. 배뇨일지 작성기간은 일반적으로 7일간의 배뇨일지와 비슷한 신뢰도를 가지면서 환자의 순응도가 높은 3일 배뇨일지를 이용한다¹⁴⁾. 혈뇨를 보이거나 방광암의 위험이 있는 경우에는 방광경검사와 요세포검사를 시행하고, 요역동학검사의 시행은 과민성방광증후군의 진단에서 아직 논란의 여지가 있다.

과민성방광증후군은 환자의 생활과 삶의 질에 많은 고통을 주는 흔한 질환이지만, 아직 그 발생기전이 명확하지 않고 효과적인 표준 치료법이 없으며 완치율도 낮아 많은 새로운 치료법들이 시도되고 있다. 치료는 일차적으로 약물치료를 시행하며 약물치료에 반응이 없는 경우에는 비수술적인 치료인 방광훈련, 골반근육운동, 생체되먹임, 전기자극, 천수신경조정, 방광내 약물주입, 방광확장술 등을 시행할 수 있다. 그러나 다양한 치료방법에도 불구하고 이러한 치료만으로는 환자의 증상을 해결해 줄 수 없는 경우가 많고 치료가 장기화됨에 따라 환자의 순응도가 떨어지거나 증상이 일시적으로 개선이 되었다가 일정기간 경과 후에 재발하는 경우가 많다. 또한 약물치료에 반응이 있었던 환자들 중에서도 약물이 지니는 구갈, 변비, 배뇨곤란 등의 부작용 때문에 중단하는 환자들도 많다. 또한 생체되먹임이나 전기자극치료는 시술방

법이 침습적이어서 항문이나 질에 삽입된 기구로 인해 통증이 유발되거나 염증 등이 발생할 수 있는 것이 문제점으로 지적되었다. 따라서 최근에서는 보조적 혹은 이차적인 물리치료로 체외자기장치료가 우선적으로 선호되어진다.

자기장은 체내에서 근육의 수축과 이완을 유발하고 근육의 강도와 지속력을 향상하게 되는데, 방광에의 자기장 조사는 배뇨근을 이완시켜 방광의 저장능력을 증가시키고 통증을 경감하는 효과가 있다¹⁵⁾¹⁶⁾. 체외자기장 치료기는 자기장을 발생시켜 체내에 와전류를 형성하여 전기자극치료와 똑같은 치료효과를 낼 수 있게 만들어진 기계로서 이러한 자기장은 전기적인 탈분극에 가장 민감한 신경을 자극하게 되고 골반저근의 운동신경이 자극을 받으면 근육의 수축과 이완이 유발되고 반복적인 자극으로 근육의 강도와 지속력이 향상된다는 데 이론적인 근거가 있다¹⁷⁾. 아울러 전극이 필요하지 않으므로 질과 항문 등에 전극을 삽입할 필요가 없고 옷을 입은 상태로 치료를 할 수 있으므로 치료시 불편함이 전혀 없다. 그리고 자기장은 피부, 피하지방 그리고 뼈 등의 저항을 거의 받지 않으므로 골반의 깊은 부위의 신경조직까지도 효과가 나타난다¹⁸⁾. 이와 같은 자기장치료는 초기에는 골반저근강화를 통한 복잡성요실금에 대한 치료법으로서만 주목을 받았으나¹⁷⁾¹⁹⁾²⁰⁾ 현재는 절박성요실금이나, 소아 배뇨장애, 만성 골반통증후군 등 그 응용 영역이 점점 넓어지고 있으며²¹⁾²²⁾ 저자들의 경우에서처럼 과민방광에서도 임상적용이 많아지고 있다. Galloway 등¹⁷⁾은 요실금 환자를 대상으로 한 체외자기장치료의 초기 연구에서 배뇨근불안정이 동반되어 있었던 5명의 환자 중 4명에서 증상의 호전이 있었다고 보고하였고 Yamanishi 등¹⁸⁾은 복잡성요실금 환자에서 체외자기장치료를 시행하였을 때 요실금의 교정과 함께 절박성요실금도 75%가 호전이 있었다고 보고하였다. 국내에서는 정 등²³⁾이 과민성방광 환자에서 기능적자기장자극치료의 효과를 보고하였는데 특히 특발성 과민성방광에서 배뇨량을 증가시키고 요절박을 호전시킴으로써 증상의 개선에 효과적이라고 보고하였다. 하지만 대부분이 의자에 앉아서 치료를 하는 의자형 자기장치료기를 이용하였다. 이러한 의자형 자기장치료기는 치료효과를 최대화하기 위해 의자에 앉을 때가 제일 중요한데 이는 골반저근과 괄약근이 자기장의 최대상에 위치시키기 위함이다. 그래서 환자가 제대로 의자에 앉지 못할 경우에는 치료효과가 떨어질 가능성이

항상 존재하게 된다.

따라서 기존의 의자 형태의 회음부 투입방식은 요도 괄약근이나 골반저근에는 효율적이나 과민성방광의 주요요소인 방광배뇨근에는 자기장이 충분히 투입되지 않는 문제가 있다. 그러나 최근 새로 개발된 굴절형 자기판(flexible magnetic plate)을 이용하여 치골상부로 접근하면 방광배뇨근에 직접 자기장을 투입할 수 있어, 회음부 방식에 비해 즉각적이고 효과적일 것으로 기대된다. 그래서 저자들은 의자형 대신에 치골상부에 쉽게 위치하여 치료를 할 수 있는 상지형 자기장치료기기를 사용하였다. 상지형 자기장치료기기를 과민성방광에 사용하여 빈뇨와 요절박 횟수의 감소, 삶의 질의 향상을 관찰하였다. 자기장치료는 장기간치료의 효과가 지속되지 않으므로 치료효과를 지속하기 위해서는 일전기간 치료 후 간헐적으로 추가치료를 시행하거나 방광훈련, 골반저근운동 같은 다른 비침습적인 치료를 병행하는 것이 치료 효과를 극대화하고 강화된 골반근육의 긴장도를 유지하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

저자들의 경우에도 치료 후 3개월째에는 치료효과가 감소되는 양상을 보이는데 이는 장기적인 효과를 유지하기 위해서는 방광훈련이나 보조적인 약물의 장기투여 등이 필요할 것으로 생각된다. 이러한 현상은 요실금 환자를 대상으로 한 다른 연구에서도 발생하였으며²¹⁾, 치료효과를 지속하기 위해서는 치료 후 간헐적으로 추가치료를 시행하거나 방광훈련, 골반저근운동과 같은 스스로 시행할 수 있는 다른 행동요법을 병행하는 것이 치료효과를 극대화하고 강화된 골반근육의 긴장도를 유지하는데 도움이 될 것이다.

결 론

치골상부 자기장치료는 과민성방광증후군에서 요절박을 호전시키고 증상의 개선에 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 약물치료에 효과가 없거나 저항을 보이는 환자들에게 새로운 치료법이 될 수 있을 것으로 생각한다. 더구나 과민성방광증후군의 치료에서 근육을 이완시키고 염증과 통증을 감소시키는 효과가 있는 자기장을 기존의 회음부 투입방식이 아닌 치골상부 투입방식을 이용한 자기장치료는 자기장을 방광배뇨근에 직접 작용한다는 임상적 의미가 있다. 결론적으로 본 연구의 긍정적인 결과는 지금까지 임상에서 이용되지 않았던 다른 방식

을 가지고 자기장의 새로운 역할을 규명함으로써 향후 보다 많은 영역에서의 자기장의 임상적 활용의 계기가 될 것으로 기대된다.

중심 단어 : 과민성방광증후군 · 자기장치료 · 물리치료.

References

- 1) Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al : *The standardization of terminology in lower urinary tract function : report from the standardization sub-committee of the International Continence Society. Urology* 2003 ; 61 : 37-49
- 2) Messelink EJ : *The overactive bladder and the role of the pelvic floor muscle. BJU Int* 1999 ; 83 : 31-35
- 3) Milsom I, Stewart W, Thuroff J : *The prevalence of overactive bladder. Am J Manag Care* 2000 ; 6 (11 Suppl) : S565-573
- 4) Kim JI, Kim YH, Ahn HC : *Overactive bladder and urinary incontinence in adult women : prevalence and effects on daily life and sexual activity. Korean J Acad Women's Health Nurs* 2002 ; 8 : 529-537
- 5) Blok BF, Holstege G : *The central control of micturition and continence : implications for urology. BJU Int* 1999 ; 83 : 1-6
- 6) Igawa Y : *Discussion : functional role of M(1), M(2) and M(3) muscarinic receptors in overactive bladder. Urology* 2000 ; 55 : 47-49
- 7) Yamanishi T, Sakakibara R, Uchiyama T, Suda S, Hattori T, Ito H, et al : *Comparative study of the effects of magnetic versus electrical stimulation on inhibition of detrusor overactivity. Urology* 2000 ; 56 : 777-781
- 8) Jang SW, Jeoung YB : *The effect of functional magnetic stimulation therapy in patients with overactive bladder. Korean J Urol* 2004 ; 45 : 701-706
- 9) Brading AF : *A myogenic basis for the overactive bladder. Urology* 1997 ; 50 : 57-67
- 10) de Groat WC : *A neurologic basis for the overactive bladder. Urology* 1997 ; 50 (6A Suppl) : 36-52
- 11) Liberman JN, Hunt TL, Stewart WF, Wein A, Zhou Z, Herzog AR, et al : *Health-related quality of life among adults with symptoms of overactive bladder : results from a U.S. community-based survey. Urology* 2001 ; 57 : 1044-1050
- 12) Brown JS, Posner SF, Stewart AL : *Urge incontinence : new health-related quality of life measures. J Am Geriatr Soc* 1999 ; 47 : 980-988

- 13) Brown JS, Vittinghoff E, Wyman JF, Stone KL, Nevitt MC, Ensrud KE, et al : *Urinary incontinence : does it increase risk for falls and fractures? Study of Osteoporotic Fractures Research Group. J Am Geriatr Soc 2000 ; 48 : 721-725*
- 14) Dmochowski RR, Sanders SW, Appell RA, Nitti VW, Davila GW : *Bladder-health diaries : an assessment of 3-day vs 7-day entries. BJU Int 2005 ; 96 : 1049-1054*
- 15) Jorgensen WA, Frome BM, Wallach C : *Electrochemical therapy of pelvic pain : effects of pulsed electromagnetic fields (PEMF) on tissue trauma. Eur J Surg Suppl 1994 ; 574 : 83-86*
- 16) Bradshaw HD, Barker AT, Radley SC, Chapple CR : *The acute effect of magnetic stimulation of the pelvic floor on involuntary detrusor activity during natural filling and overactive bladder symptoms. BJU Int 2003 ; 91 : 810-813*
- 17) Galloway NT, Risk E, El-Galley S, Sand PK, Appell RA, Russell HW, et al : *Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence. Urology 1999 ; 53 : 1108-1111*
- 18) Yamanishi T, Yasuda K, Suda S, Ishikawa N : *Effect of functional continuous magnetic stimulation on urethral closure in healthy volunteers. Urology 1999 ; 54 : 652-655*
- 19) Choi JH, Min KS, Choi SH : *Effect of extracorporeal magnetic innervation therapy in patient with stress urinary incontinence. Korean J Urol 2003 ; 44 : 317-321*
- 20) Fujishiro T, Takashashi S, Enomoto H, Ugawa Y, Ueno S, Kitamura T : *Magnetic stimulation of the sacral roots for the treatment of urinary frequency and urge incontinence : an investigational study and placebo controlled trial. J Urol 2002 ; 168 : 1036-1039*
- 21) Lee KC, Choi H, Park HS, Kim JJ, Moon DG : *Therapeutic efficacy of extracorporeal magnetic therapy in chronic pelvic pain syndrome. Korean J Urol 2003 ; 44 : 693-696*
- 22) Chung SY, Jung HC : *Effects of functional magnetic stimulation therapy on lower urinary tract symptoms and sexual function in female patients with stress incontinence. Korean J Urol 2003 ; 44 : 993-998*
- 23) Jang SW, Jeong YB : *The effect of functional magnetic stimulation therapy in patients with overactive bladder. Korean J urol 2004 ; 45 : 701-706*
- 24) Lagro-Janssen T, van Weel C : *Long-term effect of treatment of female incontinence in general practice. Br J Gen Pract 1998 ; 48 : 1735-1738*