

근치적 전립선적출술 후 요실금에 대한 체외자기장치료의 효과

Effect of Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) Pelvic Floor Therapy on Urinary Incontinence after Radical Prostatectomy

Daeyong Koo, Seong Min So¹, Jae Sung Lim

From the Department of Urology, Chungnam National University College of Medicine, Daejeon, ¹The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the safety and clinical effects of extracorporeal magnetic innervation (ExMI) for urinary incontinence after radical prostatectomy. **Materials and Methods:** Thirty-two patients with urinary incontinence after radical prostatectomy were randomly assigned to receive either ExMI treatment or pelvic floor training alone. For the ExMI group, treatment was initiated 1 week after catheter removal and the treatment sessions were for 20 minutes, twice a week, for 8 weeks. For the control group, only pelvic floor muscle exercises were performed. Patients were followed up at 1 week and 1, 2, 3, and 6 months. Outcomes were assessed by 24-hour pad weight testing, the number of pads used daily, and a quality-of-life survey (I-QoL).

Results: Leakage weight during the 24 hours after removing the catheter was 655g and 646g for the ExMI and control groups, respectively. At 1 month, it was 147g and 187g; at 2 months, 33g and 81g ($p=0.001$); and at 3 months, 9g and 45g ($p=0.001$), respectively. Finally, 6 months later, leakage weight was less than 10g in both groups. The number of pads used daily after removing the catheter was 4.2 and 4.1 for the ExMI and control groups, respectively. At 1 month, it was 1.5 and 1.8; at 2 months, 0.6 and 0.9 ($p=0.033$); and at 3 months, 0.1 and 0.6 ($p=0.002$), respectively. Finally, 6 month later, pads counts were 0 and 0.1. I-QoL scores decreased after surgery, but gradually improved in both groups. No other side effects or adverse events were observed.

Conclusions: ExMI provided earlier recovery of continence than in the control group after radical prostatectomy. (Korean J Urol 2009;50:23-27)

Key Words: Prostatectomy, Urinary incontinence

대한비뇨기과학회지
제 50 권 제 1 호 2009

충남대학교 의과대학
비뇨기과학교실, ¹가톨릭대학교
의과대학 비뇨기과학교실

구대용 · 소성민¹ · 임재성

접수일자 : 2008년 6월 18일
채택일자 : 2008년 10월 16일

교신저자: 임재성
충남대학교 의과대학
비뇨기과학교실
대전시 중구 문화로 33
☎ 301-721
TEL: 042-280-7779
FAX: 042-257-0966
E-mail: uro17@cnuh.co.kr

본 연구는 2007년 충남대학교 교원 연구력
강화 연구과제 연구비 지원으로 이루어진
것임.

서 론

근치적 전립선적출술은 국소 전립선암의 표준 치료로 우리나라에서 현재 널리 시행되고 있다. 조기 건강검진과 진단 기술의 발전으로 전립선암 환자수도 급격히 증가하고 있어 근치적 전립선적출술을 시행 받는 환자수 또한 점차 증가하고 있다. 그러나 근치적 전립선적출술 후 대표적인 합병증인 요실금은 수술 술기의 발달 및 장비의 발달로 그 빈도가 줄어들고 있지만 여전히 많은 환자들이 요실금으로

고통 받고 있다. 지금까지 발표된 문헌 보고에 의하면 근치적 전립선적출술 후 요실금의 발생 빈도는 2.5-87%로 다양하게 보고되고 있다.¹ 요실금이 지속되는 기간은 환자의 삶의 질에 직접적인 영향을 미치기 때문에 빠른 요자제를 획득하는 것은 삶의 질 향상에 큰 도움이 된다. 따라서 빠른 요실금의 호전을 위한 치료에 관심이 많아지고 있다.

체외자기장치료 (extracorporeal magnetic innervation; ExMI)는 1999년 요실금 치료를 위해 개발된 방법으로 요실금 치료에 있어 다른 비수술적 방법들에 비해 시술방법이 간편하고 인체손상의 위험이 없다는 등의 장점으로 인해 현재

많이 사용되고 있다.

이에 저자들은 근치적 전립선적출술 시행 후 발생한 요실금 환자들을 대상으로 단기간인 8주간의 ExMI 치료를 시행한 군과 골반근육운동만을 시행한 군을 전향적 무작위성 연구를 통하여 요실금 치료성적을 평가하고 치료효과를 비교 분석하였다.

대상 및 방법

2006년 7월부터 2007년 11월까지 충남대학교병원에서 전립선암으로 진단받은 환자 중 후치골 근치적 전립선적출술을 시행 받은 후 요실금이 발생한 32명의 환자를 대상으로 하였다. 한 명의 술자에 의해 모든 수술이 이루어졌으며 술전에 요실금의 기왕력, 방광 수술 및 전립선 수술의 기왕력, 신경인성 방광의 기왕력이 있는 환자는 대상에서 제외하였다. 폴리 카테터는 술 후 평균 14일에 제거하였다. 전향적 무작위 배정을 통해 ExMI군 16명 (ExMI+골반근육운동군)과 골반근육운동군 16명으로 나누었다.

ExMI군에서 체외자기장치료기기는 BioCon-2000W™ (엠큐브, 한국)를 사용하였고, 시술은 환자가 옷을 벗지 않고 자게 발생용 코일이 장착된 의자에 앉아서 1회에 20분씩, 처음 10분간은 10Hz의 저주파로, 나머지 10분간은 50Hz의 고주파 자극을 가하여 폴리 카테터 제거 후 1주일 후부터 주 2회, 8주간 총 16회를 시행하였다. 치료용 의자에 앉을 때에는 회음부를 의자의 중앙에 위치시켜 골반근과 괄약근을 최대한 자극하여 치료 효과를 높이고자 하였다.

골반근육운동은 항문을 서서히 수축하여 10초간 유지하고 다시 서서히 이완하여 10초간 유지하게 하였으며 이러한 수축과 이완을 1회당 10번 반복하고 하루에 10회 이상

하도록 교육하였다.

술 후 요실금의 정도는 카테터 제거 후 24시간, 1주, 1개월, 2개월, 3개월 그리고 6개월 후 외래 방문 시 설문지 (incontinence-quality of life)²와 하루 패드 사용개수, 24시간 패드 테스트를 통해 평가 하였다. Incontinence-quality of life을 이용한 설문 결과는 가능한 점수인 22-110점의 범위를 갖고 매겼으며 총점수를 0-100 비율로 전환하였다.

통계학적 검정은 SPSS 10.0을 이용하였으며, Student's t-test를 이용하여, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

ExMI군과 대조군의 환자들은 나이 (평균 65세, 67세), 병리학적 병기, 요실금의 정도 등을 비교할 때 두 군 간에 차이는 없었다 (Table 1). 요실금의 양은 배뇨일지와 패드 테스트를 사용하여 두 군에서 측정하였다. 폴리 카테터 제거 후 당일 측정된 24시간 패드 무게는 ExMI와 대조군에서 각각 655g과 646g이었으며 두 군에서 통계학적 유의성은 없었으며, 1주 후 24시간 패드테스트 무게는 각각 436g과 456g으로 통계학적 유의성은 없었다. 1개월 후 24시간 패드테스트 무게는 ExMI와 대조군에서 각각 147g, 187g이었으며 통계학적 유의성은 없었다 ($p=0.09$). 2개월 후 24시간 패드테스트 무게는 ExMI와 대조군에서 각각 33g, 81g으로 ExMI군에서 유의하게 더 적었으며 ($p=0.001$) 3개월 후 24시간 패드테스트 무게는 ExMI와 대조군에서 각각 9g, 45g으로 2달 때 측정치와 마찬가지로 ExMI군에서 유의하게 적었다 ($p=0.001$). 6개월 후 24시간 패드테스트 무게는 ExMI와 대조군에서 각각 1g, 7g으로 통계학적 유의성은 없었다 (Fig. 1).

Table 1. Patient characteristics

Characteristic	ExMI group (n=16)	Control group (n=16)	p-value
Age (years)	65.1±6.8	67.1±4.0	0.323 [†]
Incontinence volume* (g)	655±283	646±264	0.927 [†]
PSA	12.7±6.6	14.2±6.3	0.505 [†]
Nerve sparing			0.704 [‡]
No	12	10	
Yes	4	6	
Stage			1.000 [‡]
pT2	12	13	
pT3	4	3	

PSA: prostate-specific antigen, ExMI: extracorporeal magnetic innervation. *: incontinence volume 1 day after catheter removal,

[†]: Student's t-test, [‡]: Fisher's exact test

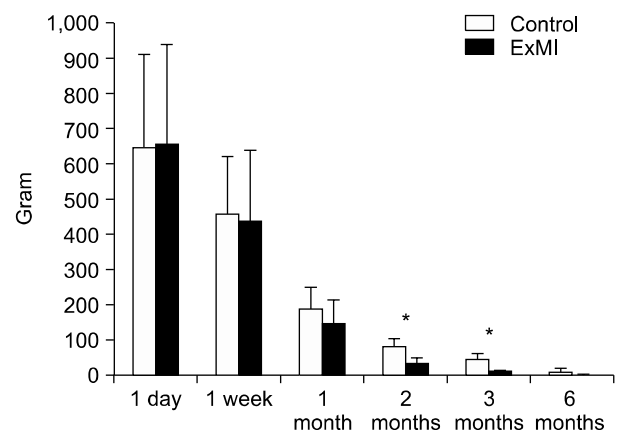
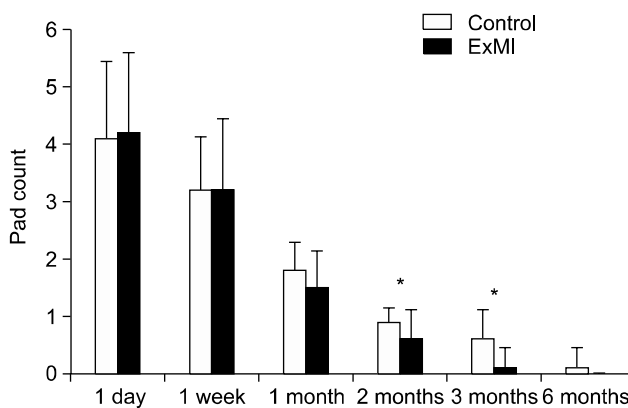


Fig. 1. Changes in mean pad weight in the extracorporeal magnetic innervation (ExMI) and control groups. *: $p < 0.05$.

Table 2. Mean pad weights, mean pad counts, and quality-of-life survey (QoL) scores

	Pad weight		Pad count		QoL score	
	Control	ExMI	Control	ExMI	Control	ExMI
1 day	646	655	4.1	4.2	97	98
1 week	456	436	3.2	3.2	48	54
1 month	187	147	1.8	1.5	72	79
2 months	81	33	0.9	0.6	83	88
3 months	45	9	0.6	0.1	89	93
6 months	7	1	0.1	0	93	95

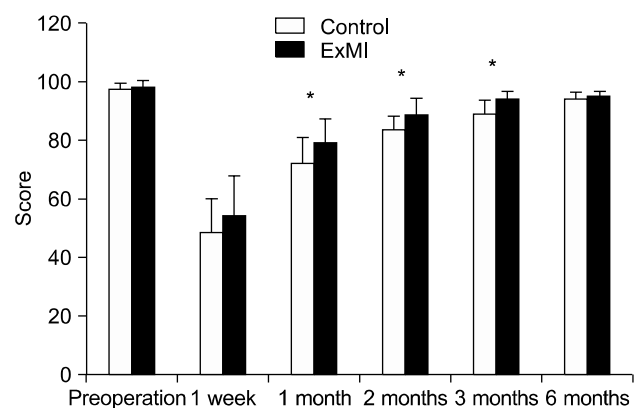
ExMI: extracorporeal magnetic innervation, QoL: quality of life

**Fig. 2.** Changes in mean daily pad counts in the extracorporeal magnetic innervation (ExMI) and control groups. *: $p < 0.05$.

카테터 제거 후 당일 측정된 하루 패드 사용 개수는 ExMI와 대조군에서 각각 4.2개, 4.1개였으며 통계학적 유의성은 없었다. 1주 후 하루 패드 사용 개수는 ExMI와 대조군에서 각각 3.2개로 통계학적 유의성은 없었다. 1개월 후 하루 패드 사용 개수는 ExMI와 대조군에서 통계학적 유의성은 관찰되지 않았으나 2개월 후와 3개월 후 하루 패드 사용 개수는 ExMI군에서 유의하게 감소하였다 ($p=0.033$, $p=0.002$). 6개월 후 하루 패드 사용 개수는 ExMI와 대조군에서 각각 0개, 0.1개로 통계학적 유의성은 없었다 (Table 2, Fig. 2).

삶의 질 점수는 카테터 제거 1주 후 ExMI와 대조군에서 각각 48점, 54점으로 감소했다. 그러나 1개월 후 삶의 질 점수는 ExMI와 대조군에서 각각 79점, 72점으로 ExMI군에서 유의한 증가가 관찰되었다 ($p=0.018$). 2개월 후와 3개월 후 삶의 질 점수는 ExMI군에서 의미 있는 향상이 있었다 ($p=0.017$, $p=0.003$). 6개월 후 삶의 질 점수는 ExMI와 대조군에서 통계학적 유의성은 없었다 (Table 2, Fig. 3).

전체적으로 모든 환자가 술 후 6개월째 하루 1개 이하의 패드 사용개수를 보였으며 두 군 모두에서 합병증은 관찰되지 않았다.

**Fig. 3.** Changes in mean quality-of-life survey scores in the extracorporeal magnetic innervation (ExMI) and control groups. *: $p < 0.05$.

고 찰

최근 조기 검진과 진단방법의 발달로 인해 전립선암으로 진단받는 환자의 수는 해마다 급격하게 증가하는 추세이며, 또한 임상적으로는 국소전립선암도 증가하고 있다. 국소전립선암의 표준 치료인 근치적 전립선적출술이 많이 시행되고 그 건수도 점점 늘고 있다. 근치적 전립선적출술 후 발생하는 합병증 중 특히 요실금은 사회활동과 대인관계에 많은 장애를 주고 개인 위생적으로도 문제가 되며, 심한 경우 정신적인 스트레스를 유발하여 술 후 발생할 수 있는 다른 합병증보다 환자의 삶의 질에 가장 많은 영향을 미치게 된다. 또한 조기 검진으로 인한 초기 전립선암의 증가로 인해 보다 젊고 사회적 활동이 왕성한 사람들에서 근치적 전립선적출술 시행이 증가됨에 따라 그로 인한 요실금이 많이 발생하게 되어 사회활동이 위축되는 경우도 있어 요실금의 빠른 회복과 치료에 대해 많은 관심과 연구가 이루어지고 있다.

근치적 전립선적출술 후 3주에서 6개월까지 30-50%의 환

자에서 초기 요실금이 발생한다.³ 또한 Van Kampen 등⁴은 술 후 발생한 요실금의 비율은 처음 4개월에 가장 높다고 보고하였다. 따라서 근치적 전립선적출술 후 발생한 요실금에 대해서 빠른 요자제의 획득은 삶의 질의 향상에 중요한 역할을 차지하게 된다.

여러 연구에 의하면 술 후 발생한 요실금의 원인으로 내요도조임근기능부전과 방광기능부전등이 관련이 있다고 한다.^{5,6} Srougi 등⁷은 술 중 방광경부 보존술식이 술 후 요자제의 회복에 도움을 줄 수 있다고 보고하였고, Kaye 등⁸은 근치적 전립선적출술 후 환자의 연령이 낮을수록, 요도괄약근을 보존한 경우 및 신정보존술식을 시행한 경우 요자제율이 좋다고 보고하였다. 술 후 발생한 요실금의 치료 방법으로 행동치료, 약물치료, 수술적 치료가 있다. 그 중 행동치료는 근치적 전립선적출술 후 발생한 요실금에 대해 가장 널리 시행되는 방법이며 골반근육운동, 전기자극치료, 제외자기장치료(ExMI) 등이 이에 속한다. 골반근육운동은 현재 까지 사용되는 보편적인 대증적 치료 방법이며 Hunter 등⁹의 연구에 의하면 요실금의 지속 기간을 줄이며 요실금 횟수가 치료를 받지 않은 군에 비하여 54-72%의 감소가 있었다고 보고하였으며 Filocamo 등¹⁰의 연구에서도 술 후 12개월에 요자제의 회복률은 골반근육운동군과 대조군이 비슷하였지만 3개월과 6개월에서 골반근육 운동군에서 더 빠른 요자제의 회복을 나타냈다. 전기자극치료는 질이나 항문내부에 전극을 삽입하여 외부전류를 체내로 흐르게 하여 직접 골반근육을 자극하는 방법으로 복잡성요실금과 절박성요실금에 대한 치료 성공률은 60-90% 정도로 보고되고 있지만,^{11,12} 시술 시 옷을 벗고 전극을 삽입해야 한다는 불편함과 삽입된 전극으로 인해 통증이나 염증을 유발할 수 있다는 문제점 등이 있어 숙련된 시술자가 필요하며 환자의 순응도도 좋아야 한다.

최근에 전기자극치료의 침습성을 보완한 ExMI가 요실금 치료방법에 있어 비침습적인 방법으로서 많이 사용되고 있다. ExMI의 원리는 자극용 코일에 시간적으로 급격하게 변화하는 펄스성 전류를 흐르게 하여 코일 주위에 자기장을 발생시켜 골반근육에 집중시키면 골반근육에 분포하는 신경이 활성화 되어 골반근육의 수축을 유도해 요실금을 치료하고, 요도폐쇄압도 이때 동시에 증가된다고 알려져 있다.¹³ ExMI는 강력한 자기장을 골반근육 내의 신경계로 전달한다. 전달된 자기장은 신경섬유를 탈분극화시켜 신경 전달체계에 있는 신경 전도를 유도하며, 이렇게 유발된 탈분극화는 근육을 반복적으로 수축시켜 근육의 수축강도와 지속력을 향상시키며 또한 골반근육과 괄약근의 휴식 긴장도에 영향을 미치는 운동신경섬유의 활동주기와 양상을 변화시킨다.¹⁴ 그리고 자기장은 전류와 달리 어떤 물질을 통해

전달될 때 저항을 거의 받지 않으므로 골반의 깊은 부위의 신경조직까지도 효과가 나타난다.¹³ Yokoyama 등¹⁵은 근치적 전립선적출술 후 요실금이 발생한 환자 36명에서 12명은 8주간 ExMI를 시행하고 12명은 4주간 전기 자극 치료, 나머지 12명은 대조군으로서 골반근육운동만을 시행하게 한 후 6개월간 추적 관찰하였다. 치료 1개월 후 전기 자극 치료군이 대조군보다 의미 있는 요누출량의 감소를 보였고 ExMI군에서는 통계적으로 의미는 없었다. 2개월 후 ExMI군과 전기 자극 치료군에서 대조군에 비해 24시간 패드테스트에서 통계적으로 의미 있는 요누출량의 감소를 보였으나 3개월 이후에는 ExMI군과 전기 자극 치료군 모두 대조군보다 더 많은 요누출량의 감소를 보였지만 통계적 유의성은 없었다. 삶의 질 항목점수는 추적관찰기간 동안 세군 모두에서 카테터 제거 1주 후 일시적으로 삶의 질 점수의 감소를 보였지만 이후 점차적으로 향상되었으며 통계적으로 의미는 없었다고 보고하였다. Nowak 등¹⁶은 근치적전립선적출술 후 요실금이 발생한 105명의 환자에서 ExMI군과 골반근육운동만을 시행한 군을 나누어 1년간 추적 관찰하였다. ExMI 군에서 치료 6개월 후 요자제율은 82%로 대조군의 68%보다 더 나은 요자제율의 회복을 보였으며 치료 12개월 후 패드테스트에서도 ExMI군에서 더 나은 요누출량의 감소를 보였으며 통계적으로 유의했다고 보고했다. 그리고 치료 12개월 후 삶의 질 항목점수와 하부요로증상 설문지에서도 모두 ExMI군에서 의미 있게 더 나은 결과를 보여 ExMI가 근치적 전립선적출술 후 요실금에서 새로운 치료전략이 될 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 주 2회, 8주간 총 16회 ExMI를 시행하였고 ExMI군에서 골반근육운동군에 비해 2개월과 3개월에 의미 있는 요누출량의 감소를 보였으며 하루 패드 사용개수는 ExMI군에서 대조군에 비해 2개월과 3개월에 더 적은 수의 패드를 사용하였다. 삶의 질 항목점수도 1개월, 2개월, 3개월째에 ExMI군에서 의미있는 회복을 보여 ExMI군에서 더 빠른 요자제의 회복과 삶의 질 향상을 가져다 준 것으로 나타났다.

ExMI 시행 시 최적의 pulse duration은 정해진 것은 없으나 20-50Hz의 주파수는 복잡성요실금에 대해서 효과적이며 자극동안 의미 있게 최대 요도폐쇄압을 증가시킨다고 보고되어 왔다.¹⁷ 반면에 5-20Hz의 주파수는 방광근 수축(detrusor contraction)의 억제에 적당하다고 보고되어 왔다.¹⁸ 본 연구에서는 ExMI 시행 시 두 가지 다른 주파수인 10Hz와 50Hz를 각각 10분간 사용했다. 이러한 pulse duration은 복잡성요실금과 절박성요실금 모두에서 효과적일 것이라고 생각한다.

본 연구에서 ExMI 시행군에서는 골반 근육운동만을 시행한 군보다 분명히 더 빠른 요자제의 회복을 보였고 이로

인하여 더 나은 삶의 질 향상을 가져다주는 것으로 나타났으나 추적 관찰 기간이 6개월로 비교적 짧고 32명이라는 적은 수에서 연구가 진행된 것이 한계점이라고 생각한다. 또한 신경보존술식을 시행한 경우 술 후 요자제율의 향상에 도움이 된다고 밝혀져 있어 신경보존술식을 시행한 군과 시행하지 않은 군을 따로 분류하여 비교 분석하는 것이 필요했으나 대상 환자수가 32명으로 비교적 적고 실험군과 대조군에 포함된 신경보존술식을 시행한 환자들의 수를 비교해 보았을 때에도 통계적으로 의미가 없어 두 군을 비교하는데 있어서 큰 문제는 없을 것으로 판단했고 신경보존술식을 시행한 경우가 실험군과 대조군에서 4명과 6명으로 그 수가 적어 따로 분석하기가 어려워 신경보존술식에 대한 비교 분석을 하지 못한 것이 한계점이라고 생각한다. 따라서 더 많은 수의 환자군을 대상으로 더 장기적인 전향적인 연구가 필요하리라 생각한다.

결론

근치적 전립선적출술 후 요실금은 다른 합병증보다 삶의 질에 가장 큰 영향을 주기 때문에 빠른 요자제의 회복은 환자의 삶의 질 향상에 큰 도움을 준다. 본 연구에서 ExMI의 사용은 대조군에 비해 더 빠른 요자제를 가져다 주는 것으로 나타나 근치적 전립선적출술 후 삶의 질에 향상에 ExMI는 골반근육운동과 마찬가지로 좋은 치료 방법이라고 생각되며 또한 ExMI는 치료 시 부작용이 전혀 없고 탈의를 하지 않은 상태로 간편하게 치료 받을 수 있으므로 환자들에게 거부감을 주지 않아 술 후 초기 요실금으로 고통받는 환자들에게 보다 쉽고 간편하게 사용될 수 있다고 생각한다.

REFERENCES

1. Foote J, Yun S, Leach GE. Postprostatectomy incontinence. Pathophysiology, evaluation, and management. *Urol Clin North Am* 1991;18:229-41
2. Wagner TH, Patrick DL, Bavendam TG, Martin ML, Buesching DP. Quality of life of persons with urinary incontinence: development of a new measure. *Urology* 1996;47:67-71
3. Peyromaure M, Ravery V, Boccon-Gibod L. The management of stress urinary incontinence after radical prostatectomy. *BJU Int* 2002;90:155-61
4. Van Kampen M, De Weerd W, Van Poppel H, De Ridder D, Feys H, Baert L. Effect of pelvic-floor re-education on duration and degree of incontinence after radical prostatectomy: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355:98-102
5. Chao R, Mayo ME. Incontinence after radical prostatectomy. detrusor or sphincter causes. *J Urol* 1995;154:16-8
6. Leach GE, Yip CM, Donovan BJ. Post-prostatectomy incontinence: the influence of bladder dysfunction. *J Urol* 1987;138:574-8
7. Srougi M, Nesrallah LJ, Kauffmann JR, Nesrallah A, Leite KR. Urinary continence and pathological outcome after bladder neck preservation during radical retropubic prostatectomy: a randomized prospective trial. *J Urol* 2001;165:815-8
8. Kaye KW, Creed KE, Wilson GJ, D'Antuono M, Dawkins HJ. Urinary continence after radical retropubic prostatectomy. Analysis and synthesis of contributing factors: a unified concept. *Br J Urol* 1997;80:444-501
9. Hunter KF, Moore KN, Cody DJ, Glazener CM. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;2:CD001843
10. Filocamo MT, Li Marzi V, Del Popolo G, Cecconi F, Marzocco M, Tosto A, et al. Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for post-prostatectomy incontinence. *Eur Urol* 2005;48:734-8
11. Yamanishi T, Yasuda K, Sakakibara R, Hattori T, Ito H, Murakami S. Pelvic floor electrical stimulation in the treatment of stress incontinence: an investigational study and a placebo controlled double-blind trial. *J Urol* 1997;158:2127-31
12. Han HS, Kim JI, Park SS. The effect of electrical stimulation and biofeedback for female urinary incontinence. *Korean J Urol* 2001;42:1063-7
13. Yamanishi T, Yasuda K, Suda S, Ishikawa N. Effect of functional continuous magnetic stimulation on urethral closure in healthy volunteers. *Urology* 1999;54:652-5
14. Galloway NT, El-Galley RE, Sand PK, Appell RA, Russell HW, Carlin SJ. Update on extracorporeal magnetic innervation (ExMI) therapy for stress urinary incontinence. *Urology* 2000;56(6 Suppl 1):82-6
15. Yokoyama T, Nishiguchi J, Watanabe T, Nose H, Nozaki K, Fujita O, et al. Comparative study of effects of extracorporeal magnetic innervation versus electrical stimulation for urinary incontinence after radical prostatectomy. *Urology* 2004;63:264-7
16. Nowak M, Jordan M, Haberl S, Herwig R, Kuehhas F, Brausi M, et al. Prospective study of extracorporeal magnetic innervation pelvic floor therapy (EXMI) versus standard pelvic floor training following radical prostatectomy: impact on timing and magnitude of recovery of continence. *Eur Urol* 2007;6(Suppl):143
17. Yamanishi T, Yasuda K, Suda S, Ishikawa N. Effect of functional continuous magnetic stimulation on urethral closure in healthy volunteers. *Urology* 1999;54:652-5
18. Janez J, Plevnik S, Suhel P. Urethral and bladder responses to anal electrical stimulation. *J Urol* 1979;122:192-4