

복합성요실금에서 Multifilament Propylene Tape과 Monofilament Propylene Tape을 이용한 수술에서 질미란과 효용성의 비교

Comparison of the Efficacy and Vaginal Erosion Rate between Monofilament and Multifilament Polypropylene Tapes for Treating Urinary Incontinence

Tae Hong Kim, Ju Tae Seo

From the Department of Urology, Kwandong University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We compared the efficacy and vaginal erosion rates between a polypropylene multifilament tape (anterior intravaginal slingplasty; IVS) and a polypropylene monofilament tape (tension free vaginal tape; TVT) as surgical implants for suburethral, tension-free tape for the treatment of stress urinary incontinence (SUI).

Materials and Methods: We retrospectively reviewed the women (n=272) who underwent an anterior IVS (n=142) or a TVT (n=130) procedure for managing SUI, between January 2004 and December 2005 at Cheil General Hospital. Only 216 patients (the anterior IVS group: 112, the TVT group: 104) with a follow-up of at least 24 months were included in this study. Preoperatively, each patient received a history review, a physical examination, a voiding diary, a pad test, uroflowmetry and determination of the postvoid residual urine. Follow-up evaluations were performed at 1 month, 3 months and annually after the operation.

Results: The two groups were similar for their preoperative characteristics. There was no significant difference between the 2 groups in terms of the cure rate: cure (89.29% vs. 89.42%, respectively, p=0.974), improvement (6.25% vs. 7.69%, respectively, p=0.677), and failure (4.46% vs. 2.89%, respectively, p=0.539) for the anterior IVS and TVT groups, respectively. Nine women developed vaginal erosion, and this occurred significantly more in the anterior IVS group than the TVT group (7.14% vs. 0.96%, respectively, p=0.036).

Conclusions: Anterior IVS and TVT appear to be equally effective for the surgical treatment of female SUI. However the number of women who were diagnosed with vaginal erosion was significantly higher in the anterior IVS group than in the TVT group. It is possible that the multifilamentous nature of the anterior IVS tape might contribute to vaginal erosion. (Korean J Urol 2008;49:844-849)

Key Words: Urinary incontinence, stress; Suburethral slings; Complications

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 9 호 2008

관동대학교 의과대학 비뇨기과학교실

김태홍 · 서주태

접수일자 : 2008년 3월 27일
채택일자 : 2008년 7월 11일

교신저자: 서주태
관동대학교 의과대학 제일병원
비뇨기과
서울시 중구 목정동 1-19
☎ 100-380
TEL: 02-2000-7585
FAX: 02-2000-7787
E-mail: jtandro@cgh.co.kr

서 론

복합성요실금은 삶의 질에 많은 영향을 주는 질환으로, 그 유병률은 5-40%의 다양한 빈도로 연령이 증가함에 따라 유병률도 증가하는 경향을 보인다.^{1,3} 소득이 증가함에 따라

삶의 질에 대한 관심이 점차 높아져 여성 요실금은 점차 그 중요성이 확대되고 있다.⁴ 복합성요실금은 여성 요실금의 80-90%를 차지하며 기침이나 재채기, 무거운 것을 들거나 줄넘기 등 운동을 할 때 방광의 수축없이 갑작스럽게 복압이 증가되어 자신의 의지와는 무관하게 요의 누출이 일어나는 질환을 일컫는다.^{5,6} 그 치료로는 수술적 요법이

가장 효과적인 것으로 알려져 있어, 최근에는 폴리프로필렌을 이용한 중부요도슬링수술이 전통적인 치골후부방광경부현수술보다 좋은 효과를 보이고, 수술의 편의성, 짧은 수술시간, 짧은 입원일수, 빠른 회복시간 등의 장점 때문에 복잡성요실금의 중심적 치료로 자리잡아가고 있고, 그 성공률은 완치 및 호전을 포함해 70-90% 등 매우 다양하게 보고되고 있다. 그러나 이러한 수술 중 또는 수술 후에 생길 수 있는 합병증으로 요폐, 방광천공, 요도손상, 혈관 및 신경 손상, 질미란 등이 있는데 장기적으로 가장 많이 생길 수 있는 것으로는 질미란으로 그 발생률은 0.2%에서 22%까지 보고되고 있다.^{7,8} 질미란이란 진질벽의 수술부위가 치유된 이후에 질 내에 이물질 즉 테이프가 남아있는 것으로 환자는 질 분비물이나, 이물질감, 출혈, 파트너의 성교통 등으로 인해 병원을 방문하여 발견되는 경우가 흔하다.

복합성요실금 수술에 사용되는 폴리프로필렌 테이프는 수술방법과 수술에 사용된 테이프의 구성 차이에 따라 구분될 수 있는데,^{9,10} tension-free vaginal tape (TVT, Gynecare, Ethicon, Somerville, USA)은 macroporous monofilament (elastic) threads로 구성되어 있고 intravaginal slingplasty (IVS, Tyco Healthcare, Mansfield, USA)는 훨씬 더 작은 pores로 된 multifilament (less elastic) threads로 만들어져 있으며 두 테이프 모두 널리 사용되고 있다. Food and Drug Association Maude website data에 따르면 요도미란은 테이프 형태에 따라 잘 알 수 없다고 하였으나¹¹ 최근에 multifilament 테이프를 이용한 수술과 monofilament 테이프를 이용한 수술에서 질미란 발생률에 대해 많은 연구가 이루어지고 있으며 이에 저자들도 anterior IVS와 TVT 수술 후 발생하는 질미란의 발생률 차이와 각각의 수술효과에 대해서 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 1월부터 2005년 12월까지 여성 복합성요실금으로 진단되어 같은 기간 내에 anterior IVS를 시행받은 142명의 환자와 TVT를 시행받은 130명의 환자들 중 2년 이상 추적 관찰이 가능했던 환자들 중 anterior IVS 112명 (가군), TVT 104명 (나군) 등 총 216명을 최종 연구대상으로 선정하였다 (Table 1).

모든 환자들은 수술 전에 문진을 통한 병력조사, 키, 체중, 골반 검사 등을 포함한 신체검사, 요 검사, 요 배양 검사, 배뇨일지, 요실금 설문지 작성, 1시간 패드 검사, 요속 및 배뇨 후 잔뇨 검사를 포함한 요역동학 검사를 시행하였다. 환자들은 모두 수술 전 예방적 항생제를 정맥투여 받았고, 한 명의 동일 술자에 의해, Mobinul 0.2mg, Vascam 3mg을

이용한 정맥마취 하에 수술이 시행되었고 수술 방법은 anterior IVS와 TVT는 Petros와 Ulmsten,¹² Ulmsten 등¹³이 보고한 술식으로 시행하였다.

수술 중 방광손상 여부를 알기 위해 방광경 검사를 시행하였고, 테이프는 모두 요도에 장력이 가지 않도록 위치시켰다. 수술 중 방광손상이 없었던 경우에는 도뇨관은 술 후 하루째에 제거하였고, 방광손상이 있었던 경우나 직장류나 방광류 교정술 또는 후질벽 성형술을 함께 시행한 경우에는 술 후 이틀째에 제거하고 자가배뇨를 시행하였다. 도뇨관 제거 후, 연속 2번의 배뇨 시도 중 환자가 배뇨를 하지 못하거나, 배뇨 후 100ml 이상의 잔뇨가 남는 경우에는 간헐적 자가도뇨를 하여 자가배뇨가 가능하게 하고 잔뇨량이 100ml 미만이 될 때까지 시행하도록 하였다.

환자들의 추적 관찰은 수술 후 1, 3, 12, 24개월 후에 문진

Table 1. Characteristics of the patients and the preoperative clinical parameters

	IVS	TVT	p-value
No. of patients	112	104	
Age (years)	51.50±9.09	49.23±7.83	0.053
Parity (n)	2.53±1.00	2.35±0.79	0.144
BMI (kg/m ²)	24.23±2.60	24.46±2.43	0.635
Follow-up period (months)	24	24	
Previous pelvic surgery	35	36	0.664
Postmenopausal	53	49	1.000
HRT (+)	8	5	0.573
Preoperative storage symptoms			
Frequency (>8/day)	72	67	1.000
Urgency	52	44	0.585
Urge incontinence	27	25	1.000
Preoperative sx./QoL score			
Symptom	14.74±6.21	15.13±8.40	0.705
Quality of life	4.88±1.32	4.63±1.115	0.118
Preoperative evaluation			
Q-tip test (>30°)	105	102	0.104
Pad test (g)	15.113±15.81	18.855±20.197	0.133
Preoperative urodynamic parameter			
Detrusor overactivity	16	10	0.305
Qmax (m/s)	25.854±8.99	28.433±10.372	0.052
Voided vol. (ml)	318.13±93.984	343.50±105.287	0.063
PVR (ml)	7.77±11.749	5.47±10.867	0.138
Pdet at Qmax (cmH ₂ O)	30.85±11.809	31.85±12.302	0.545
MUCP (cmH ₂ O)	56.48±22.56	60.74±25.275	0.192
ALPP (cmH ₂ O)	92.61±23.58	97.46±23.639	0.243

IVS: intravaginal slingplasty, TVT: tension-free vaginal tape, BMI: body mass index, HRT: hormone replacement therapy, QoL: quality of life, Qmax: maximum flow rate, PVR: post void residual, MUCP: maximal urethral closure pressure, ALPP: abdominal leak point pressure

및 신체검진, 배뇨증상설문지, 복압성요실금 유발검사, 요류 검사 및 배뇨 후 잔뇨량 등을 측정하여 술 후 요실금 및 질미란 여부를 파악하였고, 대상 환자들의 현재 상태에 대한 만족도를 전화를 통해 조사하여 만족, 보통, 불만족으로 주관적인 만족도를 조사하였다. 수술 후 결과 판정을 위한 완치 및 호전의 정의는 Stamey¹⁴의 기준을 따랐다. 즉 완치란 수술 후 요실금이 전혀 없는 상태이고, 호전이란 특별한 치료가 필요치 않을 정도로 드물게 요실금이 있는 경우, 또는 환자가 수술 결과에 상당한 만족을 보이는 경우로 하였고, 실패는 수술 후 요실금의 정도가 변하지 않거나 환자가 만족하지 않은 경우로 정의하였으며 성공률은 요실금의 소실 (cure)과 호전 (improvement)을 포함시켰다. 그리고 질미란은 통증, 출혈, 이물감, 파트너의 성교통, 이상한 냄새 등 주관적 증상과 질경을 이용한 시진 및 촉진 등의 객관적 신체검사를 통하여 확인하였고, 방문이 힘든 환자에게 있어서는 전화설문을 시행하여 질미란 증상 유무를 확인하였다.

통계 처리는 Student's t-test와 chi-square test를 이용하였다. 통계분석은 PC-SPSS version 12.0 (SPSS, Inc., USA)를 이용

하였고, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

두 군 간의 수술 전 임상소견 비교에서 통계학적으로 유의한 차이는 없었고 (Table 1) 치료 성공률 (완치+호전)은 가군과 나군에서 각각 95.54% (89.29%+6.25%), 97.11% (89.42%+7.69%) 였고 수술에 대한 환자의 주관적 만족도는 만족하는 경우 각각 66.96%, 68.27%, 보통인 경우 26.79%, 27.88%, 불만족인 경우 6.25%, 3.85%로 두 수술 모두 치료 성공률과 주관적 만족도가 높게 나타났으며 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 2).

그리고 총 216명의 환자 중 9명의 환자에서 질미란이 발생하였다 (Table 3). 가군에서 8명 (7.14%)에서 질미란이 발생하였으며, 이 중 동반 수술을 시행 받은 사람은 없었고 나군에서는 1명 (0.96%)에서 질미란이 발생하였으며, 마찬가지로 동반수술을 받은 경우는 없었다. 두 군 간에 질미란 발생률은 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 (p=0.036) (Table 4). 그러나 나이, 출산력, body mass index (BMI), 이전의 질수술, 당뇨, 동시에 시행한 질수술 등의 지표는 질미란과 통계학적으로 연관성이 없었다 (Table 4). 그리고 질미란이 발견된 사람에게서 나타난 증상으로는 질분비가 7명으로 가장 많았고, 4명에서 이상한 냄새, 3명에서 점상출혈, 3명에서 성교 시 파트너의 통증, 3명에서 가려운 증상, 2명에서 회음부 통증이 있었고, 질경 검사에서 모두 전질벽에 기존 수술 시 사용한 망이 관찰되었다 (Table 5).

질미란은 가군에서 수술 후 평균 15.88개월 (15-20), 나군에서는 수술 후 16개월 짜에 발견되었고, 모두 항생제를 사용하면서 돌출된 폴리프로필렌 테이프를 부분적으로 제거

Table 2. Success rate of surgery

	IVS (n=112)	TVT (n=104)	p-value
Objective cure rate			
Cure (%)	100 (89.29)	93 (89.42)	0.974
Improvement (%)	7 (6.25)	8 (7.69)	0.677
Failure (%)	5 (4.46)	3 (2.89)	0.539
Satisfaction			
Satisfied (%)	75 (66.96)	71 (68.27)	0.838
Tolerable (%)	30 (26.79)	29 (27.88)	0.856
Fair (%)	7 (6.25)	4 (3.85)	0.422

IVS: intravaginal slingplasty, TVT: tension-free vaginal tape

Table 3. Clinical characteristics of 9 patients with vaginal erosion after synthetic sling procedure

Patients No.	Age	Surgery	Co-operation	Previous vaginal surgery	Parity (n)	HTN	Months to erosion	Chief complaints	Mesh removal	Recurrence of SUI after mesh removal
1	62	IVS	-	TAH	4	+	15	Discharge	Partially	No
2	40	IVS	-	-	2	-	20	Pain	Partially	No
3	44	IVS	-	-	1	-	15	Bleeding	Partially	No
4	51	IVS	-	-	3	-	15	Bleeding	Partially	No
5	47	IVS	-	-	3	-	16	Ordor	Partially	No
6	48	IVS	-	-	2	-	15	Discharge	Partially	No
7	47	IVS	-	-	2	-	15	Pain	Partially	No
8	62	IVS	-	-	4	-	16	Discharge	Partially	No
9	49	TVT	-	TAH	1	-	16	Discharge	Partially	No

IVS: intravaginal slingplasty, TVT: tension-free vaginal tape, TAH: transabdominal hysterectomy, HTN: hypertension

Table 4. Analysis of clinical features of 216 patients with stress urinary incontinence undergoing synthetic sling procedures

Variables	No erosion	Erosion	p-value
Tape type			
IVS (multifilament) (n=112)	104	8 (8/112=7.14%)	*
TVT (monofilament) (n=104)	103	1 (1/104=0.96%)	†
Age (years)	50.54±8.52	47.78±8.7	0.287
Parity (n)	2.44±0.92	2.44±0.72	0.970
BMI (kg/m ²)	24.38±2.54	24.24±2.00	0.606
Menopause	100	2	0.235
Concomitant surgery			
AR	10	0	0.985
PR	25	0	0.748
Both AR/PR	4	0	0.999
DM	18	0	0.957
Previous vaginal surgery	69	2	0.721

*, †: Nine women developed vaginal erosion, with significantly more in the anterior IVS group than the TVT group (7.14% vs. 0.96%, p=0.036). IVS: intravaginal slingplasty, TVT: tension-free vaginal tape, BMI: body mass index, AR: anterior colporrhaphy, PR: posterior colporrhaphy, DM: diabetes mellitus

하였고, 테이프를 덮어 치유된 질 점막을 절제한 후에 점막 결손 부위를 봉합하였다. 테이프 제거 시에는 가군이 나군보다 더 쉽게 제거되었다.

고 찰

복합성요실금 환자에 대해 수많은 슬링수술법이 오랜 기간 동안 발전해 왔다. 1907년 Von Giordano는 두덩정강근을 이용한 슬링의 개념을 처음 도입하였으며, 1970년대 후반에 들어 McGuire와 Lytton은 자가근막의 사용을 보편화시켰다. 이후로도 자가이식, 동종이식, 및 이종이식 슬링 등 수많은 재료들이 소개되었으며, 최근들어 합성재료가 대안으로 등장하여, Polyester (Mercilene[®]), Gortex[®] 그리고 Teflon[®]와 같은 여러 재료가 장력이 가해지지 않는 중부요도수술에 첫 시도로 쓰여져 왔다. 합성재료가 널리 사용되는 것은 자가용해나 병의 전염 같은 문제가 거의 없으면서도 완치/호전율이 90% 정도 되었기 때문이다.¹⁵ Bafghi 등¹⁶은 monofilament (TVT) 테이프와 multifilament (IVS) 테이프의 경우 수술 만족도는 각각 88.7%와 76.7%로 보고하였고 (p<0.05), Rechberger 등¹⁷은 수술 후 치료 성공률을 TVT는 88%, IVS는 80%로 보고하기도 하였다 (p=0.21). 본 연구에서 수술 후 치료 성공률은 anterior IVS에서 95.54%, TVT에서 97.11%로 다른 연구 보고보다 조금 더 높게 나왔다. 하

Table 5. Patient characteristics

Characteristics	IVS (n=8)	TVT (n=1)
Symptom		
Persistent vaginal discharge	6	1
Foul orodor	3	1
Bleeding	3	0
Pain of sex partner in sexual intercourse	3	0
Dyspareunia	2	0
Groin pain	1	0
Itching sensation	2	1
Months to erosion	15.88	16
Management		
Conservative treatment	0	0
Partial excision	8	1

IVS: intravaginal slingplasty, TVT: tension-free vaginal tape, SUI: stress urinary incontinence

지만 합성재료로 수술한 경우 때때로 요도미란과 질미란의 발생률이 높은 것으로 보고되는데^{18,19} 이러한 합병증은 테이프의 장력을 너무 가하거나 술 중 요도의 손상을 인지하지 못하는 등 술자의 실수 때문이거나 수술 전후로 감염 또는 불량한 슬링 재료 등으로 인한 것으로 알려져 있기도 하다. 실제로 ProteGen system의 woven polyester-based 슬링은 20%의 질미란 및 50%에 달하는 질돌출 때문에 1999년 FDA로부터 퇴출되었고²⁰ 이후 더 좋은 내성을 가지는 폴리프로필렌이 등장하게 되었다.

폴리프로필렌을 이용한 수술로 anterior IVS와 TVT 수술이 가장 대표적인 것으로 두 방법 모두 중부요도에 장력이 가해지지 않는 방법으로 최소한으로 침습적이며, 짧은 수술시간, 짧은 재원기간, 술 후 낮은 합병증 발생률, 장기간의 높은 성적 등을 가지는 폴리프로필렌 중부요도슬링수술법이다.^{17,21,22} 두 테이프의 가장 큰 차이는 테이프의 생화학적 성질 또는 테이프의 구조에 있다. 즉 anterior IVS 테이프는 pore 크기가 작고 multifilament 테이프보다 유동성있고 덜 늘어나서 일단 위치 후에도 재배열이 더 용이한 반면, TVT는 pore 크기가 크고 monofilament 테이프보다 일단 위치되면 재배열이 어렵다.^{10,17}

본 연구에서는 두 군 간에 테이프의 종류 외에는 술 전 기본 특성상 통계적으로 유의한 차이를 보이는 부분이 없었기 때문에, 질미란 발생률에 차이가 나는 원인을 테이프의 구조적 차이 때문이라고 생각한다. 한 연구에 따르면 multifilament 테이프를 이용한 환자의 9.2%에서 Retzius 공간에 농양이 생겨 테이프 제거술이 필요했다고 한다.¹⁶ Bafghi 등¹⁶의 연구에 의하면 multifilament 테이프의 세균 감염은 'pore theory'²³로 설명하였다. 즉, pore 크기가 10um 이하일 경우 세균은 약 1um이기 때문에 망을 통과하여 집락형성을

하지만 대식세포나 중성구 같은 면역세포는 더 크기 때문에 망을 통과할 수 없어서 세균이 면역세포작용을 피하여 망에 기생하지만 pore 크기가 큰 망의 경우에는 대식세포, 섬유아세포, 백혈구, 콜라겐 섬유 및 혈관의 순환이 잘되어 감염위험이 감소한다고 하였다. 또한 pore가 크면 테이프가 주변 조직과의 integration을 잘하고 적절한 위치에 고정됨으로써 슬링 내부로 혈관이나 조직이 안쪽으로 용이하게 자라게 된다고 하였다. 결국 multifilament 테이프인 anterior IVS가 monofilament인 TVT에 비해 술 후 감염의 가능성이 더 높은 것이다.

반면 Papadimitriou와 Petros²⁴는 이런 가설에 반대되는 주장을 하였는데, 조직학적으로 보았을 때 multifilament 원섬유는 이식 2주 후 대식세포로 둘러싸이며, 이것을 전자현미경으로 보면 대식세포가 lamellipodia를 형성함으로써 1um 직경을 가진 내피세포사이 공간을 통과할 수 있다고 설명하였다. 이를 바탕으로 대식세포가 가장 작은 공간을 통과하여 세균을 죽임으로써 감염을 예방한다고 보고하였다.

하지만 multifilament 테이프가 인공삽입물의 구조와 연관되어 감염이 더 많이 발생한다는 증거가 점점 더 많아지고 있고, 많은 연구들에서 질미란 발생 시 망은 제거되어야 한다고 제안하고 있다. 본 연구에서 질미란이 있을 때 가장 많은 증상은 질 분비물로, 냄새도 이상하고 그 양도 많아 환자가 심한 불편감을 느끼며 이는 자연적 치유가 거의 불가능하므로 치료를 미루지 않고 가능한 노출된 테이프를 부분적 또는 완전히 제거하였다. Pifarotti 등²⁵은 질미란 발생률이 IVS에서 TVT보다 의미 있게 높다고 하였고 (9% vs 0%), Glavind와 Sander²⁶는 multifilament 테이프 (IVS)를 사용한 경우 질미란은 40명 중 6명인 15%, monofilament 테이프 (TVT)의 경우는 127명 중 1명인 0.7%로 보고하기도 하였다. 하지만 monofilament 테이프를 이용한 경우 그 발생률이 낮다고 안심할 수 없으며, 그 예로 Siegel²⁷은 TVT를 사용한 경우에 요도괴사 및 근위부 요도질누공 등이 생긴 경우를 보고하였고, Powers 등²⁸은 나중에 발견된 요도미란을 보고하기도 하였는데 이들은 진단적 요도내시경을 이용하여 수술 15주 후에 monofilament 테이프가 요도 내강에 걸쳐있는 것을 확인하였다. 본 연구에서도 질미란을 확인하기 위해 요도내시경을 시행하여 요도괴사, 요도미란 및 요도질누공을 감별할 수 있었고 그 결과 질미란 외에 다른 질환은 없었다.

요약하면 두 수술군에서 질미란의 발생률 차이는 anterior IVS에서 7.14%, TVT에서 0.96%로 다른 연구보다 비교적 낮게 발생하였고 이런 질미란의 원인은 테이프의 구조적 차이에 의해서 발생하는 것으로 생각되며 환자들의 나이, BMI, 당뇨, 이전의 질수술이나 동시수술은 질미란의 의미

있는 위험요소가 아니었다. 그리고 본 연구에서 질미란의 가장 주된 증상은 이상한 냄새가 나는 질분비물이었고 Chen 등²⁹의 연구에 의하면 질미란은 2-6개월 그리고 12개월 후에 발생하였다고 보고하였으며, Glavind와 Larsen³⁰에 의하면 수술 후 3개월에서부터 5년 후까지도 지속적으로 발생할 수 있다고 보고하였는데 본 연구에서는 anterior IVS 경우 평균 15.88개월 (15-20), TVT 경우 수술 후 16개월 후 발생하였다. 따라서 복잡성요실금의 여성환자에서 중부요도슬링수술 후 약 1-2년 뒤에는 꼭 질미란에 대한 추적검사가 필요할 것으로 생각한다.

결 론

Anterior IVS와 TVT 술식은 여성 복잡성요실금 치료에 있어서 모두 안전하고 효과적인 수술 방법이다. 하지만 질미란의 합병증은 anterior IVS에서 더 높게 발생하였으며 이는 테이프의 구조적 차이 때문이라고 생각한다. 앞으로 질미란의 위험요소에 관해 더 많은 추가적 연구가 필요할 것이라고 생각한다.

REFERENCES

1. Iosif CS, Békássy Z, Rydhström H. Prevalence of urinary incontinence in middle-aged women. *Int J Gynaecol Obstet* 1988;26:255-9
2. Thomas TM, Plymat KR, Blannin J, Meade TW. Prevalence of urinary incontinence. *Br Med J* 1980;281:1243-5
3. Park JB, Park YW, Lee J. IRIS-transobturator tape procedure for the treatment of women with stress urinary incontinence. *Korean J Urol* 2006;47:26-30
4. Han DH, Kim ET, Lee KS. Long term follow-up results of anterior vaginal wall sling procedure for female stress urinary incontinence. *Korean J Urol* 2004;45:976-81
5. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn* 2002;21:167-78
6. Kim YW, Na YG, Sul CK. Randomized prospective study between pubovaginal sling using SPARC sling system and MONARC sling system for the treatment of female stress urinary incontinence: short term results. *Korean J Urol* 2005;46:1078-82
7. Karram MM, Segal JL, Vassallo BJ, Kleeman SD. Complications and untoward effects of the tension-free vaginal tape procedure. *Obstet Gynecol* 2003;101:929-32
8. Chen HY, Ho M, Hung YC, Huang LC. Analysis of risk factors associated with vaginal erosion after synthetic sling

- procedures for stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:117-21
9. Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997; 1:15-21
 10. Meschia M, Pifarotti P, Bernasconi F, Magatti F, Viganó R, Bertozzi R, et al. Tension-free vaginal tape (TVT) and intra-vaginal slingplasty (IVS) for stress urinary incontinence: a multicenter randomized trial. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195: 1338-42
 11. Sivaslioglu AA, Unlubilgin E, Dölen I. The multifilament polypropylene tape erosion trouble: tape structure vs surgical technique. Which one is the cause? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:417-20
 12. Petros PE, Ulmsten UI. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1993;153(Suppl):1-93
 13. Ulmsten U, Henriksson L, Johnson P, Varhos G. An ambulatory surgical procedure under local anesthesia for treatment of female urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1996;7:81-5
 14. Stamey TA. Endoscopic suspension of the vesical neck for urinary incontinence in females. Report on 203 consecutive patients. *Ann Surg* 1980;192:465-71
 15. Siegel AL. Vaginal mesh extrusion associated with use of Mentor transobturator sling. *Urology* 2005;66:995-9
 16. Bafghi A, Valerio L, Benizri EI, Trastour C, Benizri EJ, Bongain A. Comparison between monofilament and multifilament polypropylene tapes in urinary incontinence. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;122:232-6
 17. Rechberger T, Rzeźniczuk K, Skorupski P, Adamiak A, Tomaszewski J, Baranowski W, et al. A randomized comparison between monofilament and multifilament tapes for stress incontinence surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2003;14:432-6
 18. Weinberger MW, Ostergard DR. Long-term clinical and urodynamic evaluation of the polytetrafluoroethylene suburethral sling for treatment of genuine stress incontinence. *Obstet Gynecol* 1995;86:92-6
 19. Giberti C, Rovida S. Transvaginal bone-anchored synthetic sling for the treatment of stress urinary incontinence: an outcomes analysis. *Urology* 2000;56:956-61
 20. Kobashi KC, Dmochowski R, Mee SL, Mostwin J, Nitti VW, Zimmern PE, et al. Erosion of woven polyester pubovaginal sling. *J Urol* 1999;162:2070-2
 21. Ulmsten U, Johnson P, Rezapour M. A three-year follow up of tension free vaginal tape for surgical treatment of female stress urinary incontinence. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106:345-50
 22. Petros PP. Medium-term follow-up of the intravaginal sling-plasty operation indicates minimal deterioration of urinary continence with time. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1999; 39:354-6
 23. Iglesia CB, Fenner DE, Brubaker L. The use of mesh in gynecologic surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1997;8:105-15
 24. Papadimitriou J, Petros P. Histological studies of monofilament and multifilament polypropylene mesh implants demonstrate equivalent penetration of macrophages between fibrils. *Hernia* 2005;9:75-8
 25. Pifarotti P, Meschia M, Gattei U, Bernasconi F, Magatti F, Viganò R. Multicenter randomized trial of tension-free vaginal tape (TVT) and intra-vaginal slingplasty (IVS) for the treatment of stress urinary incontinence in women. *Neurourol Urodyn* 2004;23:494-5
 26. Glavind K, Sander P. Erosion, defective healing and extrusion after tension-free urethropexy for the treatment of stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:179-82
 27. Siegel AL. Urethral necrosis and proximal urethro-vaginal fistula resulting from tension-free vaginal tape. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:661-4
 28. Powers K, Lazarou G, Greston WM. Delayed urethral erosion after tension-free vaginal tape. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2006;17:422-5
 29. Chen HY, Ho M, Hung YC, Huang LC. Analysis of risk factors associated with vaginal erosion after synthetic sling procedures for stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:117-21
 30. Glavind K, Larsen T. Long-term follow-up of intravaginal slingplasty operation for urinary stress incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008;19:1081-3