

여성 복압성요실금 환자에서 TVT와 SPARC 술식의 비교: 1년 추적 결과

Comparative Study of the Tension-Free Vaginal Tape (TVT) Procedure and the Suprapubic Arc Sling (SPARC) Procedure for Treating Female Stress Urinary Incontinence: a 1-Year Follow-Up

Won Tae Kim, Kyung Tae Kim, Jong Woo Kim, Jin Ho Choe, Joong Shik Lee, Ju Tae Seo

From the Department of Urology, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We wanted to compare the efficacy and outcomes of two retro-pubic mid-urethral sling procedures, tension-free vaginal tape (TVT) and suprapubic arc sling (SPARC), in the women suffering with stress urinary incontinence (SUI).

Materials and Methods: A total of 124 women with SUI were assigned to either the TVT group (n=62) or the SPARC group (n=62) within a same period. Only the patients with a follow-up of at least 12 months were included and those patients who underwent conjoined pelvic reconstructive surgeries for coexisting pelvic organ prolapse were excluded from this study. Finally, 90 patients (TVT: 42, SPARC: 48) remained in the study. The objective cure rate was evaluated by clinical and urodynamic examinations; the satisfaction rate was determined by using a questionnaire via the telephone or a self-addressed, stamped envelope. The mean follow-up period was 16.3 months in the TVT group and 16.3 months in the SPARC group.

Results: Two groups were similar in their preoperative characteristics and the perioperative parameters. There was no significant difference between the 2 groups in terms of the cure rate: cure (91.7% vs. 100%, $p=0.056$), improvement (6.2% vs. 0%, $p=0.099$), and failure (2.1% vs. 0%, $p=0.347$) for SPARC and TVT, respectively. In addition, the patient satisfaction rate was not different significantly between 2 groups. The main complication was urinary retention, and this was diagnosed in 6 patients; 3 (7.1%) in the TVT group and 3 (6.3%) in the SPARC group. De novo urge symptoms were observed in 3 patients (1 in the TVT group and 2 in the SPARC group).

Conclusions: SPARC sling and TVT appears to be equally effective and safe for the surgical treatment of female SUI at the 1-year follow-up, although further studies are needed to establish the long-term efficacy and safety of these procedures. (Korean J Urol 2006;47:397-401)

Key Words: Urinary incontinence, stress; Treatment outcome

대한비뇨기과학회지
제 47 권 제 4 호 2006

성균관대학교 의과대학
비뇨기과학교실

김원태 · 김경태 · 김종우
최진호 · 이종식 · 서주태

접수일자 : 2005년 8월 16일
채택일자 : 2005년 12월 6일

교신저자: 서주태
성균관대학교 의과대학
삼성제일병원 비뇨기과
서울시 중구 목정동 1-19
☎ 100-380
TEL: 02-2000-7585
FAX: 02-2000-7787
E-mail: jtandro@skku.edu

서 론

복압성요실금은 요역동학적으로 방광내압의 수축 없이 복압이 증가할 때 발생하는 불수의적인 요의 누출로 정의한다. 우리나라 여성의 약 21%가 복압성요실금을 경험하

고, 이는 삶의 질에 부정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.¹⁾

여성 복압성요실금의 수술적 치료 분야에서는 복압성요실금의 병태생리학적 기전에 대한 이해의 증가로 새로운 수술적 요법들이 발표되고 있다. 안전하고 간편하며 덜 침습적인 많은 수술 방법들이 소개되고 있고, 특히 최신 경향

인 중부요도슬링 수술법은 이전의 수술을 대체해 나가고 있으며 새로운 gold standard로 떠오르고 있다.

1996년, Ulmsten 등²에 의해 Integral theory³라는 이론적 배경과 함께 소개된 중부요도슬링 수술인 tension-free vaginal tape (TVT) (Gynecare, Ethicon, Somerville, USA)는 많은 연구에서 여성 복압성요실금의 안전하고 매우 효과적인 치료법으로 보고되었다. 이 수술법은 장기 치료 성적에 있어서도 85-95%의 높은 성공률을 나타내고 있다.^{4,5}

TVT가 많이 사용되고 gold standard한 수술법으로 자리잡으면서 이와 유사한 수술법들이 등장하여 이들 중 suprapubic arc sling (SPARC) (American Medical Systems, Minnetonka, USA)는 TVT의 접근법과 반대로 치골상부에서 전질벽으로 진입시켜 테이프를 걸어주는 수술법이다. SPARC는 TVT에 비해 늦게 소개되어 이에 관한 연구는 국내외로 많지 않다. 이에 본 저자들은 TVT와 SPARC 술식의 1년 단기 추적 결과를 토대로 두 수술법의 치료효과와 안정성을 비교 분석하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2003년 5월부터 2004년 6월까지 여성 복압성요실금으로 진단되어 같은 기간 내에 TVT를 시행 받은 62명의 환자와 SPARC를 시행 받은 62명을 대상으로 하였다. 그중 1년 이상 추적관찰이 가능하였고, 골반장기탈출증에 대한 동반 수술을 시행한 경우와 이전에 항요실금 수술을 받았던 환자는 최종 대상에서 제외하였다. 최종적으로 TVT군 42명과 SPARC군 48명의 환자를 연구 대상으로 선정하였다.

수술 전에 모든 환자에서 문진을 통한 병력 조사, 골반 검사, 3일 동안의 배뇨일지, 요실금설문지 작성, 요검사, 요배양검사, Q-tip 검사, 복압상승 요실금유발검사, 1시간 패드검사 및 요류검사를 포함한 요역동학검사를 시행하였다. 평균 추적 관찰기간은 TVT군과 SPARC군 모두 각각 16.3개월이었다. 두 수술군의 수술 전 임상조건 (나이, 과거 골반강 내 수술 여부, 술 전 빈뇨, 요절박, 절박성요실금 여부, 패드검사, 복압성요누출압을 포함한 요역동학 지표 등)의 비교에서 유의한 차이는 없었다 (Table 1).

2. 수술 방법

환자들은 모두 정맥마취를 시행하였고, TVT는 Ulmsten 등⁶이 보고한 술식과 같은 방법으로, SPARC는 Deval 등⁷이 보고한 대로 시행하였다. 본 연구에서는 두 명의 전문의가 표준화된 수술법과 술기로 시행하는 것을 원칙으로 하였다. 술 중 방광손상 여부를 알기 위해 방광경검사를 시행하

였고, 테이프는 요도에 장력이 가지 않도록 위치시켰다. 술 중 방광손상이 없었던 경우 도뇨관은 수술 다음날 제거하여 자가배뇨를 시도케 하였다. 도뇨관 제거 후 연속 3번의 배뇨 시도 중 환자가 배뇨를 하지 못하거나, 배뇨 후 100ml 이상의 잔뇨가 남는 경우에 간헐적 자가도뇨를 자가배뇨가 가능하게 되고 잔뇨량이 100ml 미만이 될 때까지 시행하도록 하였다.

3. 술 후 치료 효과 및 안정성 분석

의무기록을 통해 수술시간, 술 중 합병증을 조사하였고, 수술 후 도뇨관 유치기간, 술 후 혈액소치, 술 후 합병증 등을 조사하여 비교하였다. 환자들은 수술 후 1, 3, 6, 12개월째에 외래를 방문하여 배뇨증상설문지, 복압상승 요실금유발검사, 요류검사와 배뇨 후 잔뇨량의 측정을 시행 받았다.

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

	TVT	SPARC	p-value
No. of patients	42	48	
Age (yrs.)	49.3±7.2	51.3±7.8	NS
Follow-up period (mos.)	16.9±4.0	16.5±3.5	NS
Previous pelvic surgery	8 (19.0%)	11 (22.9%)	NS
Preoperative storage symptoms			
Frequency (>8/day)	34 (80.9%)	34 (70.8%)	NS
Urgency	24 (57.1%)	19 (39.6%)	NS
Urge incontinence	9 (13.8%)	8 (16.7%)	NS
Preoperative sx./QoL score			
Symptom	14.9±8.6	15.7±7.8	NS
Quality of life	4.3±1.6	4.3±1.5	NS
Preoperative evaluation			
Stress test	19 (45.2%)	20 (41.7%)	NS
Q-tip test (>30°)	31 (73.8%)	27 (56.3%)	NS
Pad test (gm)	15.4±14.9	22.9±24.9	NS
Preoperative urodynamic parameters			
Detrusor overactivity	3 (7.1%)	9 (18.8%)	NS
Qmax (ml/s)	23.0±7.6	21.2±7.4	NS
Voided vol. (ml)	314.8±86.7	293.4±86.1	NS
PVR (ml)	2.6±7.9	0.4±2.9	NS
Pdet at Qmax (cmH ₂ O)	27.9±16.1	26.4±17.2	NS
MUCP (cmH ₂ O)	62.2±22.9	69.9±22.8	NS
ALPP (cmH ₂ O)	90.4±31.5	76.6±29.5	NS
ALPP<60 cmH ₂ O	4 (9.5%)	11 (22.9%)	NS

SPARC: suprapubic arc sling, TVT: tension-free vaginal tape, Qmax: maximum flow rate, PVR: post void residual, Pdet at Qmax: detrusor pressure at maximum flow rate, MUCP: maximal urethral closure pressure, ALPP: abdominal leak point pressure, NS: not significant

대상 환자들의 현재 상태에 대한 만족도는 전화를 통해 설문 조사하였다. 만족도는 매우 만족, 만족, 보통, 불만족으로 구분하였다.

수술결과와의 판정은 술 후 요실금이 전혀 없는 경우는 완치, 약간의 요실금이 있으나 환자가 수술결과에 상당한 만족을 보이는 경우는 호전, 술 후 요실금이 있으면서 환자가 수술결과에 만족하지 못하는 경우는 실패로 규정하였다.⁸

통계 처리는 Student's t-test와 chi-square test를 이용하였다. 통계분석은 PC-SPSS version 11.5 (SPSS, Inc., USA)를 이용하였고, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적 유의성이 있다고 판정하였다.

결 과

TVT군과 SPARC군에서 치료 성공률(완치+호전)은 각각 100(100+0)%와 97.9(91.7+6.2)%였고, 수술에 대한 환자의 주관적 만족도는 매우 만족하는 경우 각각 21.4%와 22.9%, 만족하는 경우 52.4%와 54.2%, 보통인 경우 21.4%와 12.5%, 불만족인 경우 4.8%와 10.4%였다($p>0.05$) (Table 2).

술식에 따른 평균 수술시간, 술 후 재원일수, 도뇨관 유치 기간, 혈액소치의 감소 등의 비교에서 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

합병증은 TVT군과 SPARC군에서 요정체가 각각 3명(7.1% vs. 6.3%)이었고, 술 후 새로이 나타난 요절박증상은 각각 1명(2.3%)과 2명(4.2%)이었다. 이들은 3개월 미만의 단기 간헐적 도뇨와 항콜린제 복용으로 모두 호전되었다. 두 군 모두에서 방광천공, 질 미란, 감염 등의 합병증은 없었다. 또한 개복수술이나 수술이 필요할 정도의 출혈 또는 치골 후방 혈종 등의 위중한 합병증은 없었다. 술 후 환자들 이 호소하는 빈뇨, 요절박, 절박성요실금의 배뇨증상 및 술

Table 2. Cure rate and satisfaction of the patients

	TVT	SPARC	p-value
Objective cure rate			
Cure (%)	42 (100)	44 (91.7)	NS
Improvement (%)	0	3 (6.2)	NS
Failure (%)	0	1 (2.1)	NS
Satisfaction			
Most satisfied (%)	9 (21.4)	11 (22.9)	NS
Satisfied (%)	22 (52.4)	26 (54.2)	NS
Fair (%)	9 (21.4)	6 (12.5)	NS
Dissatisfied (%)	2 (4.8)	5 (10.4)	NS

SPARC: suprapubic arc sling, TVT: tension-free vaginal tape, NS: not significant

후 요속검사의 지표에서 두 수술군 사이에 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

TVT군과 SPARC군에서 술 전 빈뇨, 요절박, 절박성요실금은 각각 34명(80.9%), 24명(57.1%), 9명(13.8%)과 34명(70.8%), 19명(39.6%), 8명(16.7%)에서 호소하였으나 술 후 빈뇨, 요절박, 절박성요실금은 각각 3명(7.1%), 5명(11.9%), 3명(7.1%)과 5명(10.4%), 3명(6.3%), 3명(6.3%)으로 유의하게 감소하였다.

고 찰

전체 여성 인구의 10-20%는 복압성요실금으로 인해 삶의 질에 영향을 미치는 불편함을 호소하고 있다.⁹ 현재까지 여

Table 3. Comparison of the intraoperative and postoperative parameters

	TVT	SPARC	p-value
Operation time (min)	27.5±6.0	27.4±3.7	NS
Hospital stay (days)	4.1±0.9	4.3±1.3	NS
Operative complications			
Ant. vaginal wall perforation	0	0	NS
Bladder perforation	0	0	NS
Hg. loss (g/dl)	1.0±0.5	0.9±0.6	NS
Postoperative complications			
Vaginal erosion	0	0	NS
Urethral erosion	0	0	NS
Hematoma	0	0	NS
Urinary infection	0	0	NS
Removal of catheter (hrs.)	25.7±8.2	27.5±8.6	NS
Postoperative urinary retention			
PVR at 1 day >100ml	3 (7.1%)	3 (6.3%)	NS
PVR at 2 day >100ml	0	0	NS
PVR >100 ml after than day 2	0	0	NS
Postoperative storage symptoms			
Frequency (>8/day)	3 (7.1%)	5 (10.4%)	NS
Urgency	5 (11.9%)	3 (6.3%)	NS
Urge incontinence	3 (7.1%)	3 (6.3%)	NS
De novo urgency	1 (2.3%)	2 (4.2%)	NS
Postoperative UFM (1 mo. later)			
Qmax (ml/s)	21.0±7.2	19.7±6.4	NS
Voided volume (ml)	301.2±134.9	279.6±103.3	NS
PVR (ml)	11.5±16.1	6.7±25.1	NS

SPARC: suprapubic arc sling, TVT: tension-free vaginal tape, UFM: uroflowmetry, Qmax: maximum flow rate, PVR: post void residual, NS: not significant

성 복잡성요실금에 대하여 다양한 치료가 시도되어 왔고, 수술적 치료가 가장 효과적인 것으로 알려져 있다. 과거 요실금수술은 일반적으로 복압의 상승 시 방광경부와 전부요도의 과운동성으로 발생하는 해부학적 요실금일 경우 방광경부현수술을 시행하였고, 요도 자체의 손상 또는 약화로 인한 내인성요도괄약근 기능부전에는 슬링수술을 주로 하였다. 그러나 방광경부현수술은 장기 추적관찰 시 낮은 성공률과 높은 재발률을 보이고,¹⁰ 슬링수술은 비교적 높은 성공률을 보이나 술 후 요정체, 심한 저장성 배뇨증상과 침습적이라는 단점을 가지고 있어 이들 수술법들의 단점을 보완하는 비침습적이면서 안전하고 효과적인 수술법에 대한 연구가 계속되어 왔다.

1993년 Petros와 Ulmsten³에 의해 제시된 Integral theory를 기초로 1996년 Ulmsten이 보고하면서부터 본격적인 중부요도슬링 수술이 시작되어 현재까지 이와 유사한 수술법 및 재료가 개발되고 있다. SPARC와 intravaginal sling (IVS) (Tyco Healthcare, Mansfield, USA)가 대표적이라 할 수 있으며, 단기, 중기 결과는 효과와 안정성 면에서 모두 기존의 요실금수술에 견줄 만하다.¹¹ 다양한 중부요도슬링수술이 개발되면서 이들 수술법들 간의 치료 효과를 비교한 연구 보고도 점차 증가하고 있다. Andonian 등¹²의 무작위연구에서 TVT와 SPARC는 술 중 합병증 및 재원기간, 방광천공의 빈도, 출혈, 요정체 등의 비교에서 유의한 차이가 없었고, 단기 치료 성공률에서도 각각 차이가 없었다고 보고하였다 (95 vs. 83%; $p=0.1$). Tseng 등¹³도 TVT와 SPARC는 치료효과 면에서 비슷하다고 보고하였다 (87.1 vs. 80.7%, $p=0.706$). 본 연구에서 TVT와 SPARC의 완치율은 각각 100%와 91.7%로서 SPARC군의 완치율이 다소 낮으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 최근 Lim 등¹⁴은 여성 복잡성요실금 환자 195명을 대상으로 한 무작위 연구에서 TVT, IVS, SPARC의 객관적 완치율이 각각 87.9%, 81.5%, 72.4%로서 유의한 차이는 없었으나 SPARC군의 치료 성공률이 타 술식보다 낮았고, SPARC군에서 테이프의 전질벽 돌출 (13%)이 타 술식보다 유의하게 높았다고 보고하였다. 이에 대해 연구자들은 SPARC 테이프를 걸어줄 때 테이프의 장력이 느슨했을 가능성을 설명하고, TVT테이프보다 더 팽팽하게 장력을 조절하도록 권고하였다. Dietz 등¹⁵도 TVT의 경우 테이프를 최종 위치시킨 후 plastic sheath를 제거할 때 장력이 가해지게 되어 테이프의 탄력성이 감소하게 되는 반면, SPARC는 테이프 중앙에 위치한 흡수성 봉합사 (tension suture)로 추가적인 장력 조절이 가능하므로 TVT와 같은 pretensioning 효과를 피할 수 있다고 하였다. 이런 차이점 때문에 SPARC의 테이프가 상대적으로 높은 탄력성을 유지할 수 있다는 장점과 함께 테이프가 느슨해질 가능성이 있다고 하였다.

현재까지의 연구 결과들을 종합해보면 SPARC는 TVT에 비해 치료 성공률이 유사하거나 다소 낮지만 유의한 차이는 없었다. 그러나 지금까지 3년 이상의 중 장기 추적 결과가 보고된 적이 없기 때문에 향후 치료 효과의 지속성 여부에 대한 추가 연구가 반드시 필요할 것으로 생각한다.

SPARC는 TVT와 달리 needle을 치골 상부에서 전질벽으로 진입시킨다. 제조사에서는 SPARC가 치골을 길잡이로 이용하여 needle을 진입시키므로 혈관, 내장기관, 그리고 신경의 손상을 최소화하여 합병증이 적다고 주장한다. Tseng 등¹³은 TVT와 비교하여 SPARC에서 방광천공 빈도가 더 높다고 보고하였다. 이는 TVT와 비교하여 SPARC의 needle이 더 가늘고, 더 길기 때문에 전질벽까지 진입 시 handling의 어려움에 기인할 가능성을 제시하였다. 본 연구에서 방광천공은 TVT와 SPARC에서 두 수술군에서 모두 관찰되지 않았다. 이와 같이 타 연구와 상이한 결과를 보이는 것은 본 연구가 초기 경험이 아니고, 연구 기간 전 두 수술법에 대해서 충분한 술기 습득과 다수의 수술례를 경험한 것에 기인하지 않을까 생각한다. 본 저자들도 SPARC술식의 초기 경험에서 방광천공을 경험하였는데, 특히 needle의 진입 시 무리한 힘을 적용하며 서두르거나 치골 후벽을 길잡이로 충분히 이용하지 않는 경우에 방광천공 발생 가능성이 높을 것으로 생각한다. Deval 등⁷은 SPARC에 대한 104례의 초기 경험에서 출혈이 거의 없고, 장이나 신경의 손상이 없어 안전한 수술법이라고 하였다. 그러나 Kobashi 등¹⁶은 SPARC 수술을 받은 140명 중 1명에서 테이프가 소장을 관통하여 개복하여 제거하였고 보고하였다. 저자들은 비록 SPARC가 안전하고 좋은 수술이지만 항상 생길 수 있는 합병증에 대비하여 철저한 술 후 감시가 요망된다고 하였다.

중부요도슬링수술의 장점은 기존 요실금수술에 비해 빠른 시간 내에 시술할 수 있다는 장점이 있다. 대부분의 후치골 접근 중부요도슬링수술은 수술의 경험이 축적되면 접근 방향에 상관없이 30분 이내에 시행될 수 있다. 이는 기존의 복강경 Burch 질건인술 (colposuspension)이나 슬링수술에 비해 매우 짧은 편이다.¹¹ 최근에는 방광 및 방광 이외의 장기 즉, 요도, 혈관, 신경, 장의 손상을 줄이기 위한 대체 접근 수술법으로서 개발된 폐쇄공 (obturator foramen)을 통한 transobturator suburethral tape (TOT)의 시술도 증가 추세이다. De Tayrac 등¹⁷은 1년간 기존의 TVT와 TOT의 무작위, 전향적 비교 연구에서 완치율은 83.7%, 호전율은 9.7%로 TVT의 90%, 3.3%와 유사하였고, 술 후 요폐도 13.3%로 TVT의 25.8%보다 적었다. 특히 평균 수술시간은 TOT군에서 15분으로 TVT군의 27분보다 짧고 방광 천자도 없었다. TOT의 짧은 수술시간은 방광경검사의 생략과 밀접한 관련이 있다고 하였다. 이에 비해 후치골 접근 중부요도슬링수술은 방광경

검사가 필수이므로 대체로 수술시간이 비슷하다고 생각한다. 본 연구에서도 수술 시간은 TVT와 SPARC에서 각각 27.5분과 27.4분으로 접근 방향에 따른 차이는 없었다.

여성 복압성요실금의 치료에서 중부요도슬링수술은 기존의 수술법에 비해 간편하고 환자의 만족도가 높은 수술법이다. 또한 기존의 병태생리에 반하는 새로운 개념이 도입되면서 수술법도 다양해진 만큼 임상의의 선택 범위도 넓어졌다. 그러나 중부요도슬링수술이 널리 보급되면서 수술 전 환자에 대한 적극적인 병력 취취, 신체검사를 비롯한 요역동학검사를 통한 동반 질환 및 정확한 원인의 파악 없이 수술에 치중하는 경향도 없지 않다. 또한 임상 자료가 충분하지 못한 새로운 수술법의 조기 도입과 적용에 따른 문제점의 발생 가능성도 고려해야 한다. 이런 이유로 향후 다양한 중부요도슬링 수술법들에 대한 전향적, 무작위 다기관 임상연구와 이를 통한 치료 효과 및 안정성의 확립이 필요하다.

결 론

복압성요실금에 대한 TVT와 SPARC 술식의 1년 추적 결과의 비교에서 치료 효과와 안정성에서 유의한 차이가 없기 때문에 두 치료군 모두 유용한 치료법이라 평가된다. 그러나 SPARC 술식은 TVT에 비해 장기 추적 결과가 부족하므로 향후 더 많은 증례를 통한 장기 연구가 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- Kim UH, Kim JM, Kim YH, Jeon YS, Kim ME, Lee NK, et al. The prevalence of overactive bladder syndrome and urinary incontinence in young and middle aged women. *J Korean Continence Soc* 2003;7:9-14
- Ulmsten U, Petros P. Intravaginal sling plasty (IVS): an ambulatory surgical procedure for treatment of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1995;29:75-82
- Petros P, Ulmsten U. An integral theory and its method for the diagnosis and management of female urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol* 1993;153(Suppl):1-93
- Nilsson CG, Kuuva N, Falconer C, Rezapour M, Ulmsten U. Long-term results of the tension-free vaginal tape (TVT) procedure for surgical treatment of female stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001;12(Suppl 2):S5-8
- 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
- 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
- Deval B, Levardon M, Samain E, Rafii A, Cortesse A, Amarenco G, et al. A French multicenter clinical trial of SPARC for stress urinary incontinence. *Eur Urol* 2003;44:254-9
- Haab F, Sananes S, Amarenco G, Ciofu C, Uzan S, Gattegno B, et al. Results of the tension-free vaginal tape procedure for the treatment of type II stress urinary incontinence at a minimum follow-up of 1 year. *J Urol* 2001;165:159-62
- Hunskar S, Arnold EP, Burgio K, Diokno AC, Herzog AR, Mallett VT. Epidemiology and natural history of urinary incontinence. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2000;11:301-19
- Appell RA. Argument for sling surgery to replace bladder suspension for stress urinary incontinence. *Urology* 2000;56:360-3
- Paraiso MF, Walters MD, Karram MM, Barber MD. Laparoscopic Burch colposuspension versus tension-free vaginal tape: a randomized trial. *Obstet Gynecol* 2004;104:1249-58
- Andonian S, Chen T, St-Denis Benoit, Corcos J. Randomized clinical trial comparing suprapubic arch sling (SPARC) and tension-free vaginal tape (TVT): one- year results. *Eur Urol* 2005;47:537-41
- Tseng LH, Wang AC, Lin YH, Li SJ, Ko YJ. Randomized comparison of the suprapubic arc sling procedure vs tension-free vaginal taping for stress incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2005;16:230-5
- Lim YN, Muller R, Corstiaans A, Dietz HP, Barry C, Rane A. Suburethral slingplasty evaluation study in North Queensland, Australia: the SUSPEND trial. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2005;45:52-9
- Dietz HP, Foote AJ, Mak HL, Wilson PD. TVT and Sparc suburethral slings: a case-control series. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004;15:129-31
- Kobashi KC, Govier FE. Perioperative complications: the first 140 polypropylene pubovaginal slings. *J Urol* 2003;170:1918-21
- De Tayrac R, Deffieux X, Droupy S, Chauveaud-Lambling A, Calvanese-Benamour L, Fernandez H. A prospective randomized trial comparing tension-free vaginal tape and transobturator suburethral tape for surgical treatment of stress urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 2004;190:602-8