

**PROFILE OF THE URETHRAL  
TRANSMISSION PRESSURE  
IN PATIENTS UNDERGOING  
TENSION-FREE VAGINAL TAPE  
(T.V.T.)**

**PROFILO DELLA PRESSIONE  
URETRALE DI TRASMISSIONE  
IN PAZIENTI SOTTOPOSTE  
A TENSION-FREE VAGINAL TAPE  
(T.V.T.)**

**N. SEBASTIO, M. SIMONAZZI, E. FERRI, S. MELI, P. SALSÌ, P. CORTELLINI**

DIVISIONE DI UROLOGIA - AZIENDA OSPEDALIERA DI PARMA  
(chief: Prof. P. Cortellini)

*Key words: TVT, Urethral profile, female urinary stress incontinence*

*Parole chiave: TVT, Profilo uretrale, incontinenza urinaria da sforzo femminile*

**SUMMARY:** *The aim of the paper is to compare the pre-operative and post-operative urodynamic parameters of women with stress incontinence undergoing a TVT (Tension-free Vaginal Tape) operation in order to evaluate the functional dynamics of the operation. Twenty-two patients (mean age 56.3 years, range 30-69 years) underwent the TVT operation for the correction of stress urinary incontinence. Cervical urethral hypermobility was present in all the patients and only the TVT operation and no other surgical procedure was performed. The main urodynamic modification was the improved transmission pressure to the urethra (CTU%) at the post-operative check up, although the maximum urethral closure pressure (MUCP), the functional length (FL) and the maximum flow ( $Q_{max}$ ) remained unchanged.*

**SOMMARIO:** *Scopo del lavoro è confrontare i parametri urodinamici preoperatori e post operatori di donne con stress incontinenza sottoposte ad intervento di TVT (Tension-free Vaginal Tape) per valutare la dinamica funzionale di tale intervento. Sono state sottoposte a intervento di TVT per la correzione dell'incontinenza urinaria da stress 22 pazienti (età media 56,3 aa. Range 30-69 aa.) . In tutte le pazienti era presente ipermobilità cervico uretrale ed è stato eseguito solo l'intervento di TVT senza altre procedure chirurgiche. La principale modificazione urodinamica è il miglioramento della pressione di trasmissione all'uretra (CTU%) al controllo post operatorio pur rimanendo immodificata la massima pressione di chiusura uretrale (MPCU), la lunghezza funzionale (LF) e il flusso massimo ( $Q_{max}$ ).*

## INTRODUCTION

Over the years the treatment of female urinary stress incontinence has seen an evolution of corrective surgical techniques. Despite the various modifications, the gold standard has still not yet been achieved. At present the common trend is to perform increasingly mini-invasive operations.

In the light of this trend, TVT seems to respond to this expectation. This technique was proposed in 1995 by Ulmsten (Uppsala, Sweden) (1,2). The procedure consists in placing a prolene tape vaginally at the level of the third median of the urethra, which is to sustain and raise the urethra only during stress (increase of abdominal pressure), without compressing the bladder neck and making micturition difficult.

The aim of the paper is to compare the pre-operative and post-operative urodynamic parameters of women with stress incontinence undergoing a TVT (Tension-free Vaginal Tape) operation in order to evaluate the functional dynamics of the operation.

## MATERIALS AND METHODS

Between June 1998 and March 2000, 22 patients (mean age 56.3 years, range 30-69 years) underwent the TVT operation for the correction of urinary stress incontinence. All the patients underwent an accurate history and urogynecologic work-up, including: physical examination of pelvis with classification of the anatomic defect according to the Half-Way System proposed by Baden and Walker, an evaluation of the degree of urethral hypermobility with the Q tip test, an evaluation of the extent of urinary incontinence with

## INTRODUZIONE

Il trattamento dell'incontinenza urinaria da sforzo nella donna ha visto nel corso dei decenni un'evoluzione delle tecniche chirurgiche correttive. Nonostante le varie modifiche, non si è ancora giunti al gold standard. Attualmente l'indirizzo comune è di effettuare interventi sempre più mini-invasivi.

In quest'ottica, la TVT sembra rispondere a tale aspettativa. Tale tecnica è stata proposta nel 1995 da Ulmsten (Uppsala, Svezia) (1,2). L'intervento consiste nel posizionare per via vaginale un nastro in prolene a livello del terzo medio uretrale, che supporti e sollevi l'uretra soltanto durante gli sforzi (aumenti della pressione addominale), senza comprimere il collo vescicale e rendere difficoltosa la minzione.

Scopo del lavoro è di confrontare i parametri urodinamici preoperatori e postoperatori di donne con stress incontinence sottoposte ad intervento di TVT (Tension-free Vaginal Tape) per valutare la dinamica funzionale di tale intervento.

## MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso tra giugno 1998 e marzo 2000, sono state sottoposte ad intervento di TVT per la correzione dell'incontinenza urinaria da stress 22 pazienti (età media 56,3 anni, range 30-69 anni). Tutte le pazienti sono state sottoposte ad accurata raccolta anamnestica e work-up uroginecologico, comprendente: esame obiettivo pelvico con classificazione del difetto anatomico sec. l'Half-Way System proposto da Baden e Walker, valutazione del grado di ipermobilità uretrale mediante il Q tip test ad oggettivazione dell'incontinenza urina-

the pad test according to Abrams, performed in 60 minutes, and instrumental evaluation (urodynamics, endoscopy and image diagnosis).

Only women who presented type 1-2 genuine stress incontinence (G.S.I.) according to Ferrari and Frigerio were operated on, none of the patients had a cystocele larger than the first degree according to Baden and Walker, or alterations of the upper and posterior segments of the pelvic statics. Cervical-urethral hypermobility (Q Tip Test > 30°) was present in all the patients and only the TVT operation and no other surgical procedure was performed. The urodynamic evaluation included: uroflowmetry, pressure/flow study Valsalva leak point pressure and static and dynamic urethral profilometry. None of the women presented detrusorial instability or obstruction.

## RESULTS

All the patients were re-evaluated at 4 months after the surgical operation by repeating the pre-operative urogynecologic work up and 21 patients (95.4%) were continent, whereas one patient did not improve and was therefore referred to perineal re-education.

The urodynamic evaluation performed during the check up was similar to the pre-operative evaluation, and that is in agreement with the literature (3,4,5). From the comparison of the data evaluated with uroflowmetry, pressure/flow study and static urethral pressure profile, analyzed later with the t-test for paired data, there were no statistically significant differences regarding Qmax, Pdet to the Qmax,

ria mediante Pad test sec. Abrams espletato in 60 minuti e valutazione strumentale (urodinamica, endoscopica e diagnostica per immagini). Sono state operate solo donne che presentavano una genuine stress incontinence (G.S.I.) di tipo 1-2 sec. Blaivas e Olsson, con IUS di I-II grado sec. Ferrari e Frigerio, nessun paziente aveva un cistocele maggiore al I grado sec. Baden e Walker né alterazioni della statica pelvica dei segmenti superiori e posteriori. In tutte le pazienti era presente ipermobilità cervico uretrale (Q Tip Test > 30°) ed è stato eseguito solo l'intervento di TVT senza altre procedure chirurgiche. La valutazione urodinamica comprendeva l'esecuzione di: uroflussometria, studio pressione flusso, valutazione del Valsalva leak point pressure e profilometria uretrale statica e dinamica. Nessuna donna presentava instabilità detrusoriale né ostruzione.

## RISULTATI

Tutte le pazienti sono state rivalutate dopo 4 mesi dall'intervento chirurgico ripetendo il medesimo work-up uroginecologico pre operatorio e 21 pazienti (95,4%) sono risultate continenti mentre una paziente non presentava miglioramenti ed è pertanto stata indirizzata alla rieducazione perineale.

La valutazione urodinamica eseguita nel controllo è sovrapponibile a quella pre operatoria e ciò in accordo con quanto sinora riportato in Letteratura.(3, 4, 5) Dal confronto dei dati valutati con uroflussometria, studio pressione flusso e profilo pressorio uretrale statico ed analizzati in seguito con il t-test per dati appaiati, non sono emerse differenze statisticamente significative per quanto riguarda:

**Table I**

	PRE-OPERATIVE	POST-OPERATIVE	
Q max. ml/sec. (mean)	25 (19-40)	24 (20-39)	p > 0,05
P. det. to Q max. cm <sub>H<sub>2</sub>O</sub> (mean)	14 (4-30)	16 (4-35)	p > 0,05
MUCP cm <sub>H<sub>2</sub>O</sub> (mean)	44 (32-65)	48 (29-67)	p = 0,09
LF mm (mean)	24.80 (18-40)	26.56 (19-40)	p > 0,05
Pad test g (mean)	12 (0-37)	0 (1 pt. IUS pad test neg.)	p << 0,0001
CTU % urethra median (mean)	41.61 (12-82)	89.19 (46-100)	p << 0,0001
CTU % urethra prox. (mean)	51.33 (22-78)	90.21 (76-97)	p << 0,0001
Q Tip test (mean)	55° (35°-85°)	35° (10°-70°)	p << 0,0001

MUCP, or the functional length of the urethra, whereas the pad test, the transmission capacity ( $p << 0,0001$ ) and the Q-tip test ( $p << 0,0001$ ) (Table I) varied significantly.

All the patients emptied their bladder with no post micturition residue and they did not refer ex novo urgency.

## DISCUSSION

The main urodynamic modification observed was the improved transmission pressure to the urethra (CTU%) at the post-operative check up, although the maximum urethral closure pressure (MUCP), the functional length (FL) and the maximum flow ( $Q_{max}$ ) remained unchanged. These results are similar to those of Hilton's study (1983), performed in patients who underwent the Burch colposuspension. However with that technique the MUCP increased, probably because of an obstructive effect (6).

$Q_{max}$ , Pdet al  $Q_{max}$ , MUCP, lunghezza funzionale dell'uretra, mentre sono variati significativamente il pad test, la capacità di trasmissione ( $p << 0,0001$ ) e il Q-tip test ( $p << 0,0001$ ) (Tabella I)

Tutte le pazienti svuotano la vescica senza residuo post minzionale e non riferiscono urgency ex novo.

## DISCUSSIONE

La principale modificazione urodinamica osservata è la migliorata pressione di trasmissione all'uretra (CTU%) al controllo post operatorio, pur rimanendo imm modificata la massima pressione di chiusura uretrale (MUCP), la lunghezza funzionale (LF) e il flusso massimo ( $Q_{max}$ ), risultato simile a quello ottenuto nello studio di Hilton (1983), svolto in pazienti sottoposte a colposospensione sec. Burch: con quella tecnica tuttavia la MUCP risultava aumentata per un probabile effetto ostruttivo. (6)

L'iper mobilità uretrale determinata mediante Q Tip test è ancora pre-

Urethral hypermobility determined by Q Tip test was still present in 5 patients including the incontinent patient. This leads one to question the correction of hypermobility as the only aim for the success of the operation.

The clinical application of the studies on the static urethral pressure profile is at present controversial, considering the high degree of similarity between the values among subjects with stress incontinence and normal subjects. In our opinion, even though it is not very specific for diagnosis, it may be useful to perform the dynamic urethral pressure profile, in order to better evaluate the results obtained after a surgical operation that does not appear to modify the static structure but only acts after an increase of the abdominal pressure. This anatomic-physiological assumption puts TVT in contrast with the traditional incontinence treatments, in which the repositioning and suspension of the urethra and the bladder neck is performed with fixing mechanisms.

## CONCLUSIONS

The novelty of this technique is the correction of incontinence without modifying the normal micturition dynamics. The prolene mesh, placed near the median of the urethra, only determines compression during stress, and thus allows normal funneling during the micturition phase. We propose re-evaluating the reliability of the dynamic urethral pressure profile in the light of our data in order to evaluate the success of the operation over time, considering that the higher the transmission pressure ratio measured after the operation, the higher the likelihood of success.

sente in 5 pazienti compresa la paziente incontinente: questo dato mette in discussione la correzione dell'iper mobilità come unico obiettivo per la riuscita dell'intervento.

L'applicazione clinica degli studi sul profilo pressorio uretrale statico è attualmente controversa, visto l'alto grado di sovrapposizione di valori tra soggetti con incontinenza da stress e soggetti normali. A nostro avviso, anche se è poco specifico per la diagnosi, può essere utile l'esecuzione del profilo pressorio uretrale dinamico, per meglio valutare i risultati ottenuti dopo un intervento chirurgico che non sembra modificare l'assetto statico ma agisce soltanto durante un aumento della pressione addominale. Questo presupposto anatomico fisiologico contrappone l'intervento di TVT ai tradizionali trattamenti dell'incontinenza, che vedono il riposizionamento e la sospensione dell'uretra e del collo vescicale con meccanismi di fissità.

## CONCLUSIONI

La novità di questa tecnica è quella di correggere l'incontinenza senza modificare la normale dinamica minzionale. La rete di prolene, posizionata in prossimità dell'uretra media, determina una compressione soltanto durante lo sforzo, consentendo una normale imbutizzazione durante la fase minzionale. Proponiamo di rivalutare alla luce dei nostri dati l'affidabilità del profilo pressorio uretrale dinamico per valutare nel tempo la riuscita dell'intervento, visto che il successo è tanto più probabile quanto più elevato è il rapporto di trasmissione pressoria misurato dopo l'inter-

The good results obtained, according to numerous data reported in the literature, lead to the conclusion that this method is very reliable and effective in correcting SUI.

I buoni risultati ottenuti, in linea con i numerosi dati riportati in letteratura, sembrano concludere che tale metodica risponde in pieno all'affidabilità e validità nella correzione della IUS.

Indirizzo per la corrispondenza:

**Nicola Sebastio**

Divisione di Urologia – Azienda Ospedaliera di Parma

Via Gramsci, 14

43100 Parma

Tel. 0521-991182

Fax 0521-991185

E-mail [nsebastio@hotmail.com](mailto:nsebastio@hotmail.com)

## REFERENCES

- 1 - ULMSTEN U; FALCONER C; JOHNSON P; JOMAA M; LANNÉR L; NILSSON CG; OLS-SON I :  
A multicenter study of tension-free vaginal tape (TVT) for surgical treatment of stress urinary incontinence.  
*Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*, 1998, 9 (4), 210-3
- 2 - 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 Apr;106(4):345-50
- 3 - WANG AC; LO TS :  
Tension-free vaginal tape. A minimally invasive solution to stress urinary incontinence in women.  
*J Reprod Med*, 1998 May, 43:5, 429-34
- 4 - NILSSON CG :  
The tension free vaginal tape procedure (TVT) for treatment of female urinary incontinence. A minimal invasive surgical procedure.  
*Acta Obstet Gynecol Scand Suppl*, 1998, 168:, 34-7
- 5 - CERVIGNI M, NATALE F :  
Surgical treatment of stress urinary incontinence.  
*Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1999 Jul;85(1):63-70
- 6 - HILTON P, STANTON SL :  
A clinical and urodynamic assessment of the Burch colposuspension for genuine stress incontinence.  
*Br J Obstet Gynaecol*, 1983, 90; 934