

# 정상 여성과 복잡성요실금 여성의 요도길이와 질전벽두께의 비교

## Comparison of Urethral Length and Anterior Vaginal Wall Thickness between Continent and Incontinent Women

Jae Duck Choi, Suk Bong Koh<sup>1</sup>, Duk Yoon Kim

From the Departments of Urology and <sup>1</sup>Obstetrics and Gynecology, Daegu Catholic University College of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** Few studies are available on the role of female urethral length (UL) and anterior vaginal wall thickness (AVWT) in stress urinary incontinence (SUI). The aim of this study was to evaluate the usefulness of characterization of female UL and AVWT associated with SUI.

**Materials and Methods:** Between May 2006 and October 2006, a total of 53 women with or without SUI were included in this study. Twenty-three women with SUI and 30 healthy volunteers serving as controls underwent transvaginal ultrasound with use of a 7.5MHz transrectal probe. Measurement comprised UL and three portions of AVWT classified as proximal, middle, and distal according to the location against the urethra.

**Results:** The women's median age was 51.1 (range: 30-73) years. The UL (mm, mean±SD) was significantly shorter in women with SUI than in women without SUI (28.7±2.8 vs 31.2±4.5, respectively, p=0.02). The AVWT of women with SUI (mm, mean±SD) was 16.2±2.8 in the proximal, 10.7±1.9 in the middle, and 9.3±2.0 in the distal portion, and those of women without SUI were 16.8±3.2, 10.1±1.8, and 6.9±1.3, respectively. Distal AVWT was significantly thicker in women with SUI than in women without SUI (p=0.01). There were no significant differences in AVWT or UL between pre- and postmenopausal women. A significant positive correlation was found between advancing in age and decrease in UL (p=0.03). Body mass index and parity showed no correlation with UL or any AVWT (p>0.05).

**Conclusions:** These results suggest that women with shorter UL and thicker distal AVWT are likely to have SUI. Furthermore, UL was shorter in older women. (*Korean J Urol* 2009;50:28-32)

**Key Words:** Urethra, Vaginal wall, Stress urinary incontinence

대한비뇨기과학회지  
제 50 권 제 1 호 2009

대구가톨릭대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, <sup>1</sup>산부인과학교실

최재덕 · 고석봉<sup>1</sup> · 김덕윤

접수일자 : 2008년 6월 27일  
채택일자 : 2008년 10월 30일

교신저자: 김덕윤  
대구가톨릭대학교 의과대학  
비뇨기과학교실  
대구시 남구 대명 4동 3056-6  
☎ 705-034  
TEL: 053-650-4663  
FAX: 053-623-4660  
E-mail: dykim@cu.ac.kr

### 서 론

요실금의 유병률은 대개 각 연구자에 따라 차이가 있지만 국내의 경우 40-65% 정도로 보고되고 있으며,<sup>1</sup> 외국의 40-58%와 비슷한 유병률을 나타내고 있다.<sup>2</sup> 또한 그 발병 원인은 아주 복잡하며 아직 뚜렷하게 밝혀져 있지 않다. 요실금 환자의 질전벽두께는 transvaginal tape (TVT) 등의 슬링수술을 위한 재료를 삽입하는 경우 방광자극증상 혹은 조직손상 등의 술 후 합병증과 연관될 수 있다. 복잡성요실금의 원인은 복잡의 증가에 따른 요도과운동성 (urethral hy-

permobility) 및 내인성 요도괄약근기능부전 (intrinsic sphincter deficiency; ISD)으로 알려져 있다.<sup>3</sup> 현재까지 복잡성요실금의 진단에는 Q tip 검사, 경정맥 신우조영술, 고리 방광요도조영술 등의 검사가 사용되어 왔으며 최근에는 내인성 요도괄약근기능부전에 대한 비교적 객관적이고 신뢰성이 높은 발살마요누출압 (Valsalva leak point pressure; VLPP) 또는 최고요도폐쇄내압 (maximal urethral closure pressure; MUCP) 등을 이용하거나 초음파를 이용하여 질이나 직장 혹은 회음부로 방광기저부의 관찰이 가능하게 되었다.<sup>4</sup> 또한, 요도와 그 주위 구조물에 대한 많은 영상학적 검사들이 시행되고 있으나 복잡성요실금이 요도길이나 질전벽두께와의 상

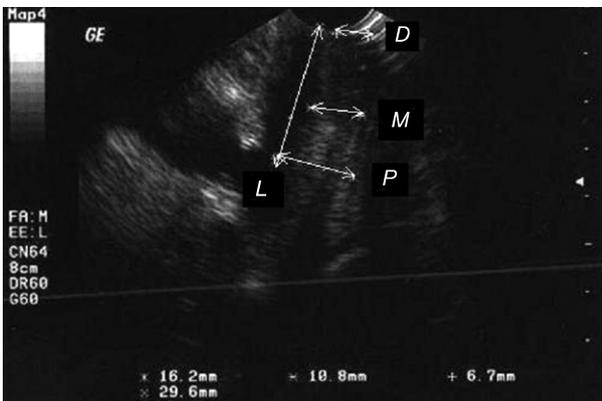
관관계를 연구한 보고는 많지 않다. 여성에서 요도의 평균 길이는 약 3-4cm로 보고되고 있으나 환자의 나이 및 요실금 유무에 따라 차이가 있을 것으로 생각한다.<sup>5</sup>

저자들은 복잡성요실금으로 수술을 위해 입원한 환자와 정상 여성을 대상으로 경질초음파를 이용하여 측정한 요도 길이와 질전벽두께를 서로 비교하여 요실금 유무에 따른 한국여성의 요도길이와 질전벽두께에 대한 특징을 파악하여 수술에 도움이 되고자 한다.

**대상 및 방법**

2006년 5월부터 10월까지 본원에서 복잡성요실금으로 진단 받은 군 23명과 산부인과 검진을 위해 방문한 환자 중 연구에 동의한 복잡성요실금이 없는 정상군 30명을 대상으로 기본적인 병력조사를 통해 비뇨기계질환 및 산부인과 수술여부, 출산횟수 및 체지방지수 (body mass index; BMI) 를 조사하였다. 복잡성요실금 환자의 진단에서 문진 및 신체검사에서 이상소견을 보이고 요검사 및 배양검사에서 양성을 보이거나, 신경학적 이상이 있는 환자는 대상에서 제외하였다.

경질초음파 촬영은 숙달된 산부인과 전문의 한사람이 환자의 방광이 충만될 때까지 기다린 후 절석위로 눕힌 다음 5MHz transvaginal probe를 이용한 초음파 (LOGIQ α-200 MR, USA)를 질 내로 삽입한 후 탐침을 조금씩 움직여 전체 요도와 질벽이 가장 잘 보이는 곳에 위치시킨 다음 화면을 정지하여 원위부요도, 중부요도, 근위부요도에서 질전벽과 요도사이의 두께, 요도구에서 방광경부까지 요도길이를 측정하였다 (Fig. 1). 방광의 충만에 따라 요도길이가 짧아질 수 있으므로 경질초음파는 방광을 비운 후 시행하였다. 이



**Fig. 1.** Urethral length and anterior vaginal wall thickness by transvaginal ultrasonography. L: urethral length, P: proximal anterior vaginal wall thickness, M: middle anterior vaginal wall thickness, D: distal anterior vaginal wall thickness.

와같이 측정한 요도관련 구성요소와 환자의 나이, 출산횟수, BMI와 같은 개인지표와의 상관관계를 알아보았다. Estrogen이 요도길이와 질전벽두께 미치는 영향을 알아보고자 폐경군과 비폐경군으로 나누어 비교하였다.

통계분석을 위해 SPSS 프로그램 (13 Version)을 이용하였다. 두 그룹의 임상적 특성의 비교는 연속변수는 Student's t-test를, 비연속변수는 chi-square test로 검정하였으며, 복잡성요실금 환자와 정상군에서 요도길이 및 질전벽두께를 비교하기위해 Student's t-test를 이용하였으며 나이, 출산횟수 및 BMI가 요도길이와 질전벽두께와 상관관계가 있는지 보기위해 Pearson 상관분석을 실시하여 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

**결 과**

연구에 참가한 총 53명의 평균나이는 51.1세 (30-73)로 요실금 환자군의 평균나이는 51세 (30-73)였고 정상군은 51.2세 (30-70)였다. 각 군의 평균 출산횟수는 복잡성요실금군에서 2.5회 (1-5)였고 정상군에서 2.7회 (0-5)였다. 평균 BMI값은 복잡성요실금군에서 23.7±2.7g/cm<sup>2</sup>, 정상군에서는 23.6±2.4 g/cm<sup>2</sup>로 나타났다. 이전에 자궁전적출술을 시행했던 환자는 복잡성요실금군에서 3명 (5.7%), 정상군에서 6명 (11.3%)이었다. 폐경인 여성은 복잡성요실금군에서 12명 (22.6%), 정상군에서 15명 (28.3%)이었다. 모두 두 군 간에 통계적인 차이는 없었다 (Table 1).

총 53명의 평균요도길이는 30.1±4.0mm였고 평균질전벽 두께는 원위부요도, 중부요도, 근위부요도에서 각각 7.9±2.1mm, 10.4±1.9mm, 16.6±3.0mm로 나타났다. 각 군에서 평균요도길이는 복잡성요실금군에서 28.7±2.8mm였고, 정상군에서는 31.2±4.5mm로 요실금이 있는 군에서 요실금이 없는 군보다 요도길이가 통계적으로 유의하게 짧았다 (p=0.02).

복잡성요실금군에서의 질전벽두께는 원위부요도, 중부요도, 근위부요도에서 9.3±2.0mm, 10.7±1.9mm, 16.2±2.8mm였으며 정상군에서는 각각 6.9±1.3mm, 10.1±1.8mm, 16.8±3.2 mm로 나타나 양 군 모두 근위부로 갈수록 질전벽두께는

**Table 1.** Demographic characteristics of the patients by groups

| Characteristics                  | SUI (n=23) | Healthy women (n=30) | p-value |
|----------------------------------|------------|----------------------|---------|
| Mean age±SD (years)              | 51.2±11.0  | 51.1±10.5            | 0.25    |
| Mean parity±SD                   | 2.7±0.9    | 2.5±1.1              | 0.44    |
| Postmenopausal (%)               | 12 (22.6)  | 15 (28.3)            | 0.31    |
| Mean BMI±SD (kg/m <sup>2</sup> ) | 23.6±2.4   | 23.7±2.7             | 0.47    |

SUI: stress urinary incontinence, BMI: body mass index

**Table 2.** Anterior vaginal wall thickness and urethral length in continent and incontinent women

| Anatomical components | Mean±SD    |                      | p-value |
|-----------------------|------------|----------------------|---------|
|                       | SUI (n=23) | Healthy women (n=30) |         |
| AVWT                  |            |                      |         |
| Proximal              | 16.2±2.8   | 16.8±3.2             | 0.52    |
| Middle                | 10.7±1.9   | 10.1±1.8             | 0.28    |
| Distal                | 9.3±2.0    | 6.9±1.3              | 0.01*   |
| UL                    | 28.7±2.8   | 31.2±4.5             | 0.02*   |

AVWT: anterior vaginal wall thickness, UL: urethral length, SUI: stress urinary incontinence, \*: statistically significant (p < 0.05)

**Table 3.** Correlation between the anatomical components and personal indices

|          |         | BMI   | Parity | Age   |
|----------|---------|-------|--------|-------|
|          |         | r     |        |       |
| AVWT     |         |       |        |       |
| Proximal | r       | 0.25  | -0.02  | -0.18 |
|          | p-value | 0.17  | 0.90   | 0.40  |
| Middle   | r       | 0.36  | -0.12  | 0.04  |
|          | p-value | 0.06  | 0.50   | 0.83  |
| Distal   | r       | 0.38  | 0.06   | 0.06  |
|          | p-value | 0.07  | 0.75   | 0.76  |
| UL       | r       | -0.07 | -0.24  | -0.29 |
|          | p-value | 0.70  | 0.19   | 0.03* |

AVWT: anterior vaginal wall thickness, UL: urethral length, BMI: body mass index, r: Pearson correlation coefficient, \*: statistically significant (p < 0.05)

두꺼워 지는 양상을 보였다. 그리고 요실금이 있는 군에서 원위부요도의 질전벽두께가 요실금이 없는 군의 질전벽두께보다 통계적으로 유의하게 두꺼웠다(9.3±2.0 vs 6.9±1.3mm, respectively, p=0.01) (Table 2).

출산횟수, BMI, 나이가 요도길이와 질전벽두께와의 상관관계를 살펴보았을 때 환자의 나이가 많을수록 유의하게 요도길이가 짧아졌다(r=-0.29, p=0.03). 그러나 출산횟수와 BMI는 요도길이와 질전벽두께와 상관관계를 보이지 않았다(p>0.05) (Table 3). 요도길이와 질전벽두께는 폐경군과 비폐경군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 4).

**고 찰**

과거에는 복잡성요실금의 기전인 요도과운동성과 내인성 요도괄약근부전이 서로 다르게 인식되어 요실금의 세부

**Table 4.** Anterior vaginal wall thickness and urethral length in premenopausal and postmenopausal women

| Anatomical components | Mean±SD              |                       | p-value |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------|
|                       | Pre-menopause (n=26) | Post-menopause (n=27) |         |
| AVWT                  |                      |                       |         |
| Proximal              | 16.7±2.8             | 16.4±3.3              | 0.68    |
| Middle                | 10.0±1.8             | 10.8±1.8              | 0.26    |
| Distal                | 7.3±1.6              | 8.9±1.6               | 0.13    |
| UL                    | 30.9±3.1             | 29.1±3.1              | 0.21    |

AVWT: anterior vaginal wall thickness, UL: urethral length, SUI: stress urinary incontinence, \*: statistically significant (p < 0.05)

형태 분류나 치료의 기준으로 사용되어 왔다. 최근에 Kim 등<sup>6</sup>은 복잡성요실금의 원인으로 두 가지 기전이 같이 존재할 수 있다고 하였지만 아직 명확히 밝혀지지 않았다.<sup>7,8</sup> 또한, 복잡성요실금과 관련하여 환자의 요도길이나 질전벽두께가 상관관계가 있는지에 대한 연구도 많지 않다.

복잡성요실금을 진단하는데 이용되는 검사로 압력을 측정하는 검사 이외에 초음파, 자기공명영상장치, 방광요도조영술과 같은 다양한 영상학적 검사들이 요실금 진단에 이용되고 있다. 그러나 이러한 검사들의 초점은 대부분 요도길이나 질전벽두께보다는 방광경부나 골반 근육조직에 맞춰져 왔다. 저자들은 환자에게 불편감을 최소화하면서 요로감염의 기회가 적으며 하부요로의 해부학적 평가를 비교적 정확히 할 수 있는 경질초음파를 이용하여 환자들의 요도길이나 질전벽두께를 측정하였다.<sup>9</sup> Quinn 등<sup>10</sup>의 연구에 따르면 요도길이나 복잡성요실금은 상관관계가 없다고 보고한 반면 Beck과 Hsu<sup>11</sup>는 35명의 정상군과 22명의 복잡성요실금군을 비교한 연구에서 짧은 요도길이가 복잡성요실금의 가장 기본적인 원인이라고 보고하였다. 이후에는 요도길이의 영상학적 검사를 통하여 Lapides 이론을 뒷받침하였다.<sup>12</sup> 우리나라의 Koo 등<sup>13</sup>에 따르면 요역동학검사에 의한 기능적 요도길이의 정상대조군과의 비교에서 기능적 요도길이는 요실금 환자에서 요도길이가 통계적으로 유의하게 짧았다고 하였다. 본 연구에서도 요실금 환자가 대조군에 비해 각각 28.7±2.8mm, 31.2±4.5mm로 요도길이가 더 짧게 나타났다. 이것은 요실금 환자군이 정상군에 비해 방광경부 및 요도주위구조물의 지지가 약해진 결과라고 추측된다. 또한, 질전벽이완과 복잡성요실금과의 상관관계에 대해서도 아직 밝혀진 바가 없는데, Harris와 Bent<sup>14</sup>에 의하면 복잡성요실금은 생식기관 탈출증의 한 가지 증상이 아니며 더구나 생식기관 탈출증과 아무 관련이 없다고 보고하였

다. 하지만 Stein 등<sup>15</sup>에 따르면 방광경부 및 요도를 지탱하는 주위 구조물이 약해져 생긴 요도계실을 복잡성요실금의 해부학적인 주요 요인으로 보았으며 약해진 방광경부와 요도주위 구조물을 가진 환자 중 98%에서 복잡성요실금을 보였다고 하였다.

요자제에 관여하는 요도의 위치에 대해서도 아직 명확하게 밝혀진 바가 없다. 요도에 합병증을 동반한 요도계실이나 요도종양으로 중부요도 1/3 이상이 제거되지 않는 한 원위부요도절제술에도 요자제가 유지된다고 알려져 있다.<sup>16</sup> 또한 여성에게 있어서 요자제를 유지하기 위해서는 방광경부 및 요도근위부의 충분한 길이가 확보되어야 한다고 알려져 있다. 하지만 최근에는 근치적 방광절제술 후 정위성 방광대치술을 받은 환자에서 방광경부와 약 1cm의 근위부요도가 제거되었지만 요자제를 유지하였다고 밝히고 있다.<sup>17,18</sup> 따라서 요자제를 유지하는데 필요한 요도길이는 과연 얼마만큼인지 그리고 요도의 어느 부위가 요자제에 가장 밀접한 관련이 있는지는 불확실하다. 본 연구에서는 원위부 질전벽두께가 정상군에 비해 요실금 환자에서 더 두꺼웠다. 이것은 근위부 요도구확장을 가진 요실금 환자의 원위부 요도가 요도단합에 더욱 관련됨에 따라 원위부 질전벽이 근위부 결손을 보상함으로써 두꺼워진 것으로 생각한다.<sup>19</sup>

요자제의 중요한 기능을 담당하는 횡문괄약근(rhosphincter)이 요도의 원위부 1/3에서 발견된다고 알려져 있으며 그것의 주요한 부분은 요도의 앞쪽과 옆쪽에 위치해 있다고 한다.<sup>20</sup> Tanagho 등<sup>21</sup>은 자율골반신경총을 통하여 요도의 평활근육조직을 자극함으로써 요도를 통한 요도내압의 상승을 볼 수 있었다고 하였으며 이것은 방광내압을 초과하여 요자제를 이룰 수 있었다고 하였다. 또한 횡문괄약근이 정상 시 요도저항의 50% 이상을 담당한다고 하였다. 그러나 이 저항은 오로지 원위부 요도에서만 존재한다고 하였다. 횡문요도근의 형태체측적 연구에서 횡문요도근의 부피는 나이가 증가할수록 감소한다고 하였다.<sup>22</sup> 본 연구에서는 경질 초음파로 측정된 질전벽두께가 나이와 상관관계를 보이지 않았다 ( $p > 0.05$ ). 요도내압에 관여하는 인자인 요도 점막, 요도주위 혈관 및 교원조직 모두 estrogen에 영향을 받는다고 알려져 있다. 따라서 요실금이 있는 폐경인 여성에게 estrogen 투여가 어느정도 효과가 있는 것으로 알려져 있다.<sup>23</sup> 본 연구에서는 요도길이와 질전벽두께가 폐경과 의미 있는 관계를 보이지 않았다. 폐경에 따른 요도 및 질전벽에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각한다.

요자제에 관여하는 요도의 위치는 아직까지 명확하게 밝혀지지 않고 질전벽두께와의 연관성에 대한 연구도 거의 없다. 앞으로 해부학 및 조직학적인 연구가 뒤따라야 하겠

지만 복잡성요실금 환자가 정상군보다 짧은 요도길이를 보이며 두꺼운 원위부 질전벽두께를 보이는 것은 요도를 지지하는 요도주위 결합조직의 감소와 이와 관련하여 생긴 요도 주위조직의 병태생리적인 변화 때문이라 생각한다.

## 결 론

저자들은 2006년 5월부터 2006년 10월까지 23명의 복잡성요실금 환자와 30명의 정상군을 포함한 총 53명의 여성을 대상으로 경질초음파를 이용하여 측정된 요도길이와 질전벽두께를 서로 비교하였다. 여성의 요도길이는 복잡성요실금 환자에서 더 짧았고, 원위부 질전벽두께는 복잡성요실금 환자에서 더 두꺼웠다. 나이가 증가할수록 요도길이가 짧아졌지만 일반적인 예상과는 달리 BMI, 출산횟수 등은 요도길이와 질전벽두께에 영향을 미치지 않았다. 요도길이와 질전벽두께가 수술에 미치는 영향에 대한 연구가 충분하지 않지만 복잡성요실금 환자의 질전벽 슬링 수술 전에 이러한 해부학적인 차이를 고려하는 것이 좋겠다.

## REFERENCES

1. Seo JB, Lee JZ. The epidemiologic study of the urinary incontinence in community-dwelling women over 50 years old. *Korean J Urol* 1999;40:1525-30
2. Elving LB, Foldspang A, Lam GW, Mommsen S. Descriptive epidemiology of urinary incontinence in 3,100 women age 30-59. *Scand J Urol Nephrol* 1989;125(Suppl):37-43
3. Hodgkinson CP, Doub HP, Kelly WT. Urethrocystograms: metallic bead chain technique. *Clin Obstet Gynecol* 1958;1:668-77
4. White RD, McQuown D, McCarthy TA, Ostergard DR. Real-time ultrasonography in the evaluation of urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1980;138:235-7
5. Keane DP, O'Sullivan S. Urinary incontinence: anatomy, physiology and pathophysiology. *Baillieres Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2000;14:207-26
6. Kim JS, Lee T, Suh JK. The correlation between urethral hypermobility and intrinsic sphincter deficiency in stress urinary incontinence observed by videourodynamic study. *Korean J Urol* 2000;41:1358-64
7. Kayigil O, Iftexhar Ahmed S, Metin A. The coexistence of intrinsic sphincter deficiency with type II stress incontinence. *J Urol* 1999;162:1365-6
8. Kreder KJ, Austin JC. Treatment of stress urinary incontinence in women with urethral hypermobility and intrinsic sphincter deficiency. *J Urol* 1996;156:1995-8
9. McGuire EJ, Fitzpatrick CC, Wan J, Bloom D, Sanvordenker J, Ritchey M, et al. Clinical assessment of urethral sphincter

- function. *J Urol* 1993;150:1452-4
10. Quinn MJ, Beynon J, Mortensen NN, Smith PJ. Vaginal endosonography in the post-operative assessment of colpo-suspension. *Br J Urol* 1989;63:295-300
  11. Beck RP, Hsu N. Relationship of urethral length and anterior wall relaxation to urinary stress incontinence. *Am J Obstet Gynecol* 1964;89:738-41
  12. Spence HM, Duckett JW Jr. Diverticulum of the female urethra: clinical aspects and presentation of a simple operative technique for cure. *J Urol* 1970;104:432-7
  13. Koo JM, Lee TY. Characteristic changes of cough urethral pressure profile in stress urinary incontinence. *Korean J Urol* 1994;35:665-70
  14. Harris TA, Bent AE. Genital prolapse with and without urinary incontinence. *J Reprod Med* 1990;35:792-81
  15. Stein JP, Stenzl A, Esrig D, Freeman JA, Boyd SD, Lieskovsky G, et al. Lower urinary tract reconstruction following cystectomy in women using the Kock ileal reservoir with bilateral ureteroileal urethrostomy: initial clinical experience. *J Urol* 1994;152:1404-8
  16. Stenzl A, Colleselli K, Bartsch G. Update of urethra-sparing approaches in cystectomy in women. *World J Urol* 1997;15: 134-8
  17. Schaer GN, Perucchini D, Munz E, Peschers U, Koechli OR, Delancey JO. Sonographic evaluation of the bladder neck in continent and stress-incontinent women. *Obstet Gynecol* 1999; 93:412-6
  18. Colleselli K, Stenzl A, Eder R, Strasser H, Poisel S, Bartsch G. The female urethral sphincter: a morphological and topographical study. *J Urol* 1998;160:49-54
  19. Kleeman FJ. The physiology of the internal urinary sphincter. *J Urol* 1970;104:549-54
  20. Raz S, Caine M. Adrenergic receptors in the female canine urethra. *Invest Urol* 1972;9:319-23
  21. Tanagho EA, Meyers FH, Smith DR. Urethral resistance: its components and implications. 1. Smooth muscle component. *Invest Urol* 1969;7:136-49
  22. Carlile A, Davies I, Rigby A, Brocklehurst JC. Age changes in the human female urethra: a morphometric study. *J Urol* 1988;139:532-5
  23. Sartori MG, Baracat EC, Girão MJ, Gonçalves WJ, Sartori JP, de Lima GR. Menopausal genuine stress urinary incontinence treated with conjugated estrogens plus progestogens. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;49:165-9