

Otrzymano: 03.01.2017
Zaakceptowano: 12.02.2017
Opublikowano: 30.06.2017

Powtarzalność i odtwarzalność pomiarów lokalizacji taśmy podcewkowej uzyskanych w USG dna miednicy wykonywanym głowicą przezpochwową

Repeatability and reproducibility of measurements of the suburethral tape location obtained in pelvic floor ultrasound performed with a transvaginal probe

Maria Magdalena Dresler¹, Jacek Kociszewski², Edyta Wlazlak¹,
Piotr Pędraszewski³, Agnieszka Trzeciak⁴, Grzegorz Surkont¹

¹ Pracownia Diagnostyki Ultrasonograficznej, Klinika Ginekologii Operacyjnej i Onkologicznej, I Katedra Ginekologii i Położnictwa, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska

² Frauenklinik, Evangelisches Krankenhaus Hagen-Haspe GmbH, Hagen, Niemcy

³ Oddział Ginekologiczno-Położniczy, Wojewódzki Szpital Zespolony, Płock, Polska

⁴ Centrum Medyczne, Przychodnia Miejska „Remedium” w Głownie, Polska

Adres do korespondencji: Dr n. med. Edyta Wlazlak, Klinika Ginekologii Operacyjnej i Onkologicznej, I Katedra Ginekologii i Położnictwa, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Wileńska 37, 94-029 Łódź, Polska, tel.: +48 42 686 04 71, e-mail: edytawlazlak@gmail.com

DOI: 10.15557/JoU.2017.0014

Słowa kluczowe

USG dna miednicy,
uroginekologia,
taśma podcewkowa,
powtarzalność,
głowica
przezpochwowa

Keywords

pelvic ultrasound,
urogynecology,
suburethral tape,
repeatability,
transvaginal probe

Abstract

Introduction: Implants used to treat patients with urogynecological conditions are well visible in US examination. The position of the suburethral tape (sling) is determined in relation to the urethra or the pubic symphysis. **Aim of the study:** The study was aimed at assessing the accuracy of measurements determining suburethral tape location obtained in pelvic US examination performed with a transvaginal probe. **Material and methods:** The analysis covered the results of sonographic measurements obtained according to a standardized technique in women referred for urogynecological diagnostics. Data from a total of 68 patients were used to analyse the repeatability and reproducibility of results obtained on the same day. **Results:** The intraclass correlation coefficient for the repeatability and reproducibility of the sonographic measurements of suburethral tape location obtained with a transvaginal probe ranged from 0.6665 to 0.9911. The analysis of the measurements confirmed their consistency to be excellent or good. **Conclusions:** Excellent and good repeatability and reproducibility of the measurements of the suburethral tape location obtained in a pelvic ultrasound performed with a transvaginal probe confirm the test's validity and usefulness for clinical and academic purposes.

Wstęp

Wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNM) jest najczęstszym typem nietrzymania moczu (NM) u kobiet. Wadę tę leczy się zachowawczo i operacyjnie. Obecnie wykonywane są głównie zabiegi sposobem Burcha oraz operacje z użyciem syntetycznych taśm podcewkowych^(1–3).

W trakcie procesu diagnostycznego zaburzeń uroginekologicznych niezmiernie istotną rolę odgrywają badania obrazowe, które dostarczają informacji o budowie, stosunkach anatomicznych oraz ruchomości struktur miednicy mniejszej⁽⁴⁾. Badanie USG jest wykorzystywane w uroginekologii od ponad 20 lat. Od momentu wprowadzenia polipropylenowych taśm podcewkowych do operacyjnego

leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu badanie USG zaczęło być częściej stosowane. Nowoczesne taśmy wykonuje się z polipropylenowych siatek, które w badaniu USG są silnie echogeniczne i dlatego dobrze widoczne. Nie jest natomiast możliwe ich zobrazowanie w badaniu radiologicznym, tomografii komputerowej ani rezonansie magnetycznym^(5,6). We współczesnej uroginiekologii wykorzystywane są różne opcje badań USG: obrazowanie 2D, 3D i 4D, uzyskiwane za pomocą głowicy przezbrzusznej, przezpochwowej i przezodbytniczej⁽⁵⁻⁸⁾. Często efekt po implantacji taśmy podcewkowej jest oceniany w badaniu USG dna miednicy wykonywanym głowicą przezpochwową (*pelvic floor sonography with transvaginal probe, PFS-TV*)⁽⁵⁾. Jest to tanie, nieinwazyjne badanie, pozwalające na uwidocznienie struktur w czasie rzeczywistym, umożliwiające wykonywanie wielu powtórzeń i charakteryzujące się wysoką rozdzielczością. Natomiast do tej pory nie oceniono powtarzalności i odtwarzalności pomiarów określających lokalizację taśmy w PFS-TV. Za powtarzalność (*repeatability*) uznaje się stopień zgodności pomiarów tej samej anatomicznej wielkości, mierzonej tym samym przyrządem pomiarowym, według jednakowej procedury pomiarowej, przez tę samą osobę. Odtwarzalność (*reproducibility*) określa stopień zgodności wyników pomiarów tej samej wielkości, jednakże w zmienionych warunkach pomiarowych, np. wykonywanych przez różne osoby^(9,10).

Celem pracy była ocena dokładności pomiarów określających lokalizację taśmy podcewkowej względem szyi pęcherza i cewki moczowej uzyskanych podczas badania ultrasonograficznego dna miednicy wykonywanego głowicą przezpochwową – PFS-TV.

Material i metody

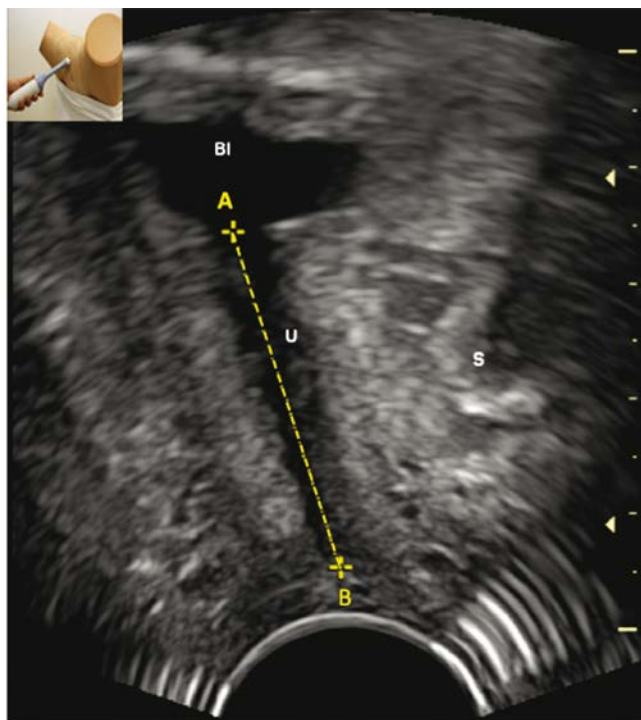
Analizą objęto wyniki pomiarów USG przeprowadzonych u 68 kobiet, które zostały skierowane na diagnostykę uroginiekologiczną do Kliniki Ginekologii Operacyjnej i Onkologicznej w Łodzi. Wszystkie wyraziły zgodę na przeprowadzenie badania. Badanie uzyskało aprobatę komisji etyki (RNN/125/2001/KE).

Badania USG pacjentek wykonywano na aparacie B-K Medical Pro Focus UltraView głowicą przezpochwową 8848, 2D, o częstotliwości 6,5 MHz, przez specjalistów z dużym doświadczeniem w zakresie USG ginekologicznego i uroginiekologicznego. Pomiaru były wykonywane z dokładnością do 0,1 mm.

Do analizy powtarzalności i odtwarzalności wykorzystano pomiary wykonywane przez dwóch lekarzy w konfiguracjach:

- każdy ze specjalistów osobno – badanie na jednym i dwóch obrazach;
- porównania pomiędzy wynikami dwóch lekarzy – badanie na tym samym obrazie.

PFS-TV wykonywano zgodnie z wystandaryzowaną techniką, opracowaną przez Kociszewskiego⁽⁵⁾, u pacjentek, których pęcherz moczowy zawierał około 200–300 ml

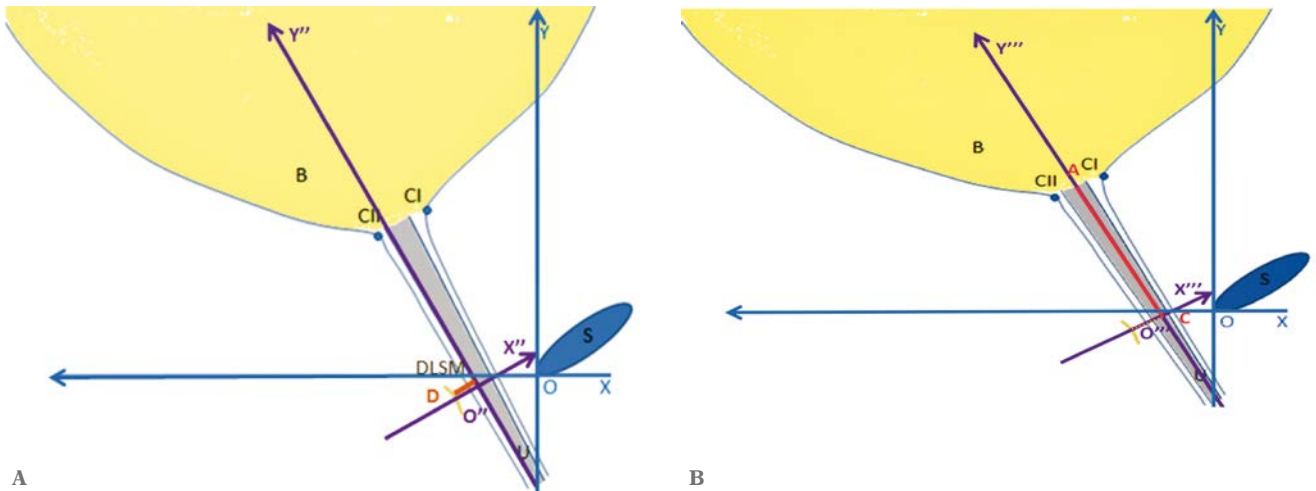


Ryc. 1. Sposób pomiaru ultrasonograficznej długości cewki moczowej – PFS-TV, oś strzałkowa⁽¹¹⁾. AB – ultrasonograficzna długość cewki moczowej; A – środek ujścia cewki moczowej do pęcherza; B – środek najbardziej obwodowo położonej części hipoechogenicznej strefy cewki moczowej; U – cewka moczowa; Bl – pęcherz moczowy; S – spojenie łonowe

plynu. Ilość zgromadzonego moczu wyliczana była przez aparat USG na podstawie trzech wymiarów pęcherza: poprzecznego, przednio-tylnego i górnio-dolnego. Badanie przeprowadzano przezprzedsionkowo za pomocą głowicy przezpochwowej 2D o wysokiej częstotliwości (6,5 MHz, 160° kąt wiązki ultrasonograficznej) u pacjentki w pozycji półsiedzącej na fotelu ginekologicznym. Głowica była umieszczana zgodnie z osią chorej w okolicy ujścia zewnętrznego cewki moczowej, z zachowaniem minimalnego ucisku głowicy na badaną okolice. Na jednym ujęciu uwidaczniano spojenie łonowe, które było jedynym stałym punktem odniesienia, cewkę moczową oraz szyję pęcherza i dokonywano pomiaru w osi strzałkowej ultrasonograficznej długości cewki moczowej (ryc. 1).

Zgodnie z zasadami określonymi przez Kociszewskiego^(5,11-14) lokalizację taśmy podcewkowej określano w osi poprzecznej i podłużnej cewki moczowej (ryc. 2 i 3).

Podczas przezprzedsionkowego USG cewki moczowej, wykonywanego zgodnie z osią cewki moczowej, widoczne są dwie warstwy cewki: hiperechogeniczna i hipoechogeniczna. Kociszewski ustalił, że hipoechogeniczna część cewki moczowej składa się z błony śluzowej, tkanki podśluzowej oraz warstwy mięśni gładkich, i nadał jej nazwę: kompleks podłużnych mięśni gładkich cewki moczowej (*longitudinal smooth muscle complex, LSM*). Lokalizację w osi poprzecznej cewki moczowej Kociszewski określa



Ryc. 2. Sposoby określania lokalizacji taśmy – schemat: **A.** Lokalizacja taśmy w osi poprzecznej cewki moczowej; parametr TUD – odcinek DO"; **B.** Lokalizacja taśmy w osi podłużnej cewki moczowej; parametr TP – odcinek AC. S – spojenie łonowe; B – pęcherz moczowy; U – cewka moczowa; odcinek DO" – parametr TUD; D – punkt taśmy położony najbliżej kompleksu LSM; O" – rzut punktu D na oś O"Y"; odcinek AC – parametr TP; A – środek ujścia cewki moczowej do pęcherza; D – środek taśmy; C – rzut środka taśmy (punktu D) na oś O"Y" – O"; CI i CII – punkty lokalizujące ujście pęcherzowe cewki moczowej w spoczynku

jako odstęp pomiędzy kompleksem LSM a tym punktem taśmy, który znajduje się najbliżej zewnętrznej warstwy kompleksu LSM. Ten odstęp w pracy nazwano TUD (od ang. *tape-urethra distance*, co oznacza odstęp pomiędzy kompleksem podłużnych mięśni gładkich cewki moczowej a taśmą).

Dla określenia metodologii lokalizacji taśmy według Kociszewskiego przyjmuje się układy współrzędnych X"O"Y"i X'''O'''Y'''.

Dla pomiaru lokalizacji taśmy w osi poprzecznej cewki (parametr TUD) oś O"Y" umieszcza się wzdłuż bliższego

taśmie brzegu hipoechogenicznej strefy cewki. Oś O"X" przeprowadza się przez ten punkt taśmy, który znajduje się najbliżej hipoechogenicznej strefy cewki. Parametr TUD jest odległością punktu taśmy, który znajduje się najbliżej kompleksu LSM (leżącego na osi O"X"), od jego rzutu na oś O"Y" (odcinek DO" na ryc. 2 A).

Dla określenia lokalizacji taśmy w osi podłużnej cewki moczowej użyto w pracy skrótów RTP (*relative tape position*).

Dla pomiaru lokalizacji taśmy w osi podłużnej cewki (parametr RTP) oś O'''Y''' umieszcza się wzdłuż środka cewki moczowej. Oś O'''X''' przeprowadza się przez środek taśmy (punkt D). Parametr TP (*tape position*) jest odległością pomiędzy punktem A, określonym przy pomiarach długości cewki (ryc. 1), a rzutem środka taśmy na oś O'''Y''' (ryc. 2 A).

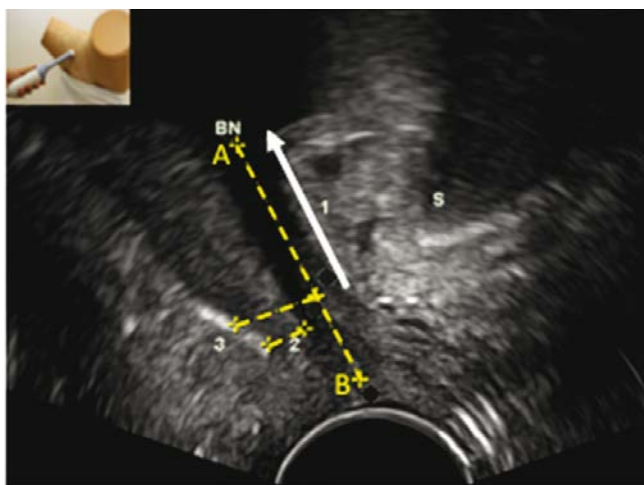
Parametr RTP jest wyliczany według wzoru 1, jako stosunek procentowy długości zmierzonych odcinków: parametru TP (AC) do ultrasonograficznej długości cewki (AB).

Wzór 1

$$RTP (\%) = \frac{AC}{AB} \times 100\%$$

Parametr RTP wyliczano dwuetapowo. W pierwszym etapie dokonywano pomiarów ultrasonograficznych długości cewki moczowej (odcinek AB na ryc. 1) oraz odległości środka taśmy od ujścia pęcherzowego cewki moczowej (odcinek AC na ryc. 2B). W drugim etapie przenoszono otrzymane w pomiarach długości odcinków do bazy komputerowej. Parametr względnej lokalizacji taśmy w osi długości cewki moczowej wyliczano ze wzoru 1.

Dla oceny przedziałów zgodności przyjęto klasyczną skalę zgodności Altmana. Wartości ICC (*interclass correlation coefficient* – współczynnik korelacji wewnątrzklasowej)



Ryc. 3. Sposoby określania lokalizacji taśmy – PFS-TV, oś strzałkowa. AB – ultrasonograficzna długość cewki moczowej; 1 (strzałka) – odległość taśmy od ujścia cewki moczowej do pęcherza – odcinek TP; 2 – najmniejszy odstęp taśmy od cewki moczowej – odcinek TUD; 3 – środek taśmy; BN – szyja pęcherza moczowego; S – spojenie łonowe

poniżej 0,20 były uznawane za słabe, 0,21–0,40 – przeciętne, 0,41–0,60 – średnie, 0,61–0,80 – dobre, 0,81–1,00 – bardzo dobre (*excellent*)^(9,10).

Wyniki

Analizą powtarzalności i odtwarzalności parametrów lokalizacji taśmy objęto zarówno parametry bezpośrednio otrzymane z pomiarów USG (TUD i TP), jak i parametr RTP, wyliczany na podstawie wzoru 1.

Dla pomiarów wykonanych przez tego samego lekarza na tym samym obrazie USG powtarzalność wartości TUD wahała się w granicach 0,9820–0,9826, TP – 0,9846–0,9911, RTP – 0,9879–0,9891. Odtwarzalność pomiarów dokonywanych przez dwóch lekarzy na tym samym obrazie wynosiła dla TUD – 0,9671, TP – 0,9507, RTP – 0,9575. Dla pomiarów wykonanych przez tego samego lekarza na dwóch obrazach USG powtarzalność wartości TUD wahała się w granicach 0,6665–0,9151, TP – 0,8691–0,9519, RTP – 0,9122–0,9585.

Dyskusja

Taśma podcewkowa TVT (*tension-free vaginal tape* – bez-napięciowa taśma zakładana drogą pochwową) od wielu lat znajduje szerokie zastosowanie w operacyjnym leczeniu WNM^(2,15). Operacje z użyciem taśmy charakteryzują się wysoką skutecznością oraz niewielkim odsetkiem istotnych powikłań^(2,13,15–17). Nadal jednak nie zostały do końca poznane mechanizmy działania taśmy TVT ani przyczyny niepowodzeń zabiegu.

Temat wpływu lokalizacji taśmy na wyleczenie WNM wiąże się z kontrowersyjnymi opiniami^(7,13,17). Niektórzy autorzy uważają, że istotnym czynnikiem wpływającym na skuteczność zabiegu jest położenie taśmy, zgodnie z zaleceniami Ulmstena, w okolicy środkowej strefy cewki moczowej^(13,14,18). Inni twierdzą, że lokalizacja taśmy w osi podłużnej cewki moczowej jest mało istotna^(7,17). Natomiast

napięcie taśmy stanowi ogólnie uznany czynnik wpływający na skuteczność operacji TVT^(19,20). Kociszewski i wsp. uważają, że oprócz znaczenia lokalizacji w osi podłużnej cewki wpływ na wyleczenie WNM może mieć lokalizacja w osi poprzecznej cewki oraz ruchomość cewki moczowej^(13,14,18). Zdaniem autorów tych prac indywidualne zaplanowanie implantacji taśmy podcewkowej poprawia skuteczność likwidacji WNM^(13,14,18). Dietz i wsp. w swoich analizach nie potwierdzili wpływu lokalizacji taśmy w osi podłużnej i poprzecznej cewki moczowej na likwidację WNM. Ich zdaniem taśma porusza się w obrębie łuku wokół spojenia łonowego, co powoduje zmniejszenie odległości pomiędzy taśmą a spojeniem łonowym. W badaniach USG 4D, wykonywanych przezprzedsionkowo głowicą przezbrzuszną u pacjentek z pustym pęcherzem moczowym, Dietz wykazał, że odległość taśmy od spojenia łonowego ma wpływ na likwidację WNM^(7,17,21). Niestety jak dotąd nie przeprowadzono badań porównujących obie techniki wykonania badania USG.

Wyniki naszych badań potwierdzają dobrą i bardzo dobrą powtarzalność ultrasonograficznych pomiarów lokalizacji taśmy TVT, wykonywanych zarówno przez jednego, jak i dwóch lekarzy. Udowadnia to przydatność PFS-TV do oceny lokalizacji taśmy podcewkowej.

Wnioski

Bardzo dobra i dobra powtarzalność oraz odtwarzalność pomiarów lokalizacji taśmy podcewkowej uzyskanych w USG dna miednicy wykonywanym głowicą przezpochwową stanowią potwierdzenie możliwości zastosowania tego badania w praktyce klinicznej i w badaniach naukowych.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

1. Surkont G, Właźlak E, Kowalski A, Zdziennicki A, Suzin J: Ocena skuteczności kolposuspensji sposobem Burcha w zakresie leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu (WNM) za pomocą diagramu CONSORT. *Ginekol Pol* 2006; 77: 463–467.
2. Surkont G, Właźlak E, Kazimierak W, Dunicz-Sokołowska A, Suzin J: Efekty leczenia operacyjnego wysiłkowego nietrzymania moczu (WNM) za pomocą kolposuspensji sposobem Burcha oraz taśmy IVS oceniane przy użyciu różnych badań uroginologicznych. *Ginekol Pol* 2007; 6: 460–463.
3. Surkont G, Właźlak E, Stetkiewicz T, Sobczuk A, Krajewski P, Suzin J: Kolposuspensja zmodyfikowanym sposobem Burcha – kompleksowa ocena średnioterminowych wyników leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu (WNM) u kobiet z zastosowaniem subiektywnych i obiektywnych metod diagnostycznych. *Przegląd Menopauzalny* 2005; 19: 29–35.
4. Wieczorek A, Stankiewicz A, Santoro GA, Woźniak M, Bogusiewicz M, Rechberger T: Nowoczesne techniki ultrasonograficzne w diagnostyce dysfunkcji narządów miednicy mniejszej u kobiet. *Ultrasonografia* 2011; 45: 9–19.
5. Kociszewski J, Rautenberg O, Kolben S, Eberhard J, Hilgers R, Viereck V: Tape functionality: position, change in shape, and outcome after TVT procedure – mid-term results. *Int Urogynecol J* 2010; 21: 795–800.
6. Dietz HP: Pelvic floor ultrasound in incontinence: what's in it for the surgeon? *Int Urogynecol J* 2011; 22: 1085–1097.
7. Chantarasorn V, Shek K, Dietz HP: Sonographic appearance of trans-obturator slings: implications for function and dysfunction. *Int Urogynecol J* 2011; 22: 493–498.
8. Santoro GA, Wieczorek AP, Dietz HP, Mellgren A, Sultan AH, Shobeiri SA *et al.*: State of the art: an integrated approach to pelvic floor ultrasonography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 381–396.
9. Digesu GA, Calandrini N, Derpapas A, Gallo P, Ahmed S, Khullar V: Intraobserver and interobserver reliability of the three-dimensional ultrasound imaging of female urethral sphincter using a translabial technique. *Int Urogynecol J* 2012; 23: 1063–1068.
10. Bland JM, Altman DG: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1: 307–310.

11. Właźlak E, Kociszewski J, Suzin J, Dresler M, Surkont G: Urethral length measurement in women during sonographic urethrocytography – an analysis of repeatability and reproducibility. *J Ultrason* 2016; 16: 25–31.
12. Kociszewski J, Rautenberg O, Perucchini D, Eberhard J, Geissbühler V, Hilgers R *et al.*: Tape functionality: sonographic tape characteristics and outcome after TVT incontinence surgery. *Neurourol Urodyn* 2008; 27: 485–490.
13. Kociszewski J, Rautenberg O, Kuszka A, Eberhard J, Hilgers R, Viereck V: Can we place tension-free vaginal tape where it should be? The one-third rule. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 39: 210–214.
14. Viereck V, Kuszka A, Rautenberg O, Właźlak E, Surkont G, Hilgers R *et al.*: Do different vaginal tapes need different suburethral incisions? The one-half rule. *Neurourol Urodyn* 2015; 34: 741–746.
15. Ward KL, Hilton P; UK and Ireland TVT Trial Group: A prospective multicenter randomized trial of tension-free vaginal tape and colposuspension for primary urodynamic stress incontinence: two-year follow-up. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 324–331.
16. Cetinel B, Demirkesen O, Onal B, Akkus E, Alan C, Can G: Are there any factors predicting the cure and complication rates of tension-free vaginal tape? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2004; 15: 188–193.
17. Dietz H, Mouritsen L, Ellis G, Wilson PD: How important is TVT location? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004; 83: 904–908.
18. Właźlak E, Viereck V, Kociszewski J, Kuszka A, Rautenberg O, Walser C *et al.*: Role of intrinsic sphincter deficiency with and without urethral hypomobility on the outcome of tape insertion. *Neurourol Urodyn* 2017. DOI: 10.1002/nau.23211 [Epub ahead of print].
19. Chene G, Cotte B, Tardieu AS, Savary D, Mansoor A: Clinical and ultrasonographic correlations following three surgical anti-incontinence procedures (TOT, TVT and TVT-O). *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2008; 19: 1125–1131.
20. Yang JM, Yang SH, Huang WC, Tzeng CR: Correlation of tape location and tension with surgical outcome after transobturator suburethral tape procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 39: 458–465.
21. Dietz HP, Wilson PD: The 'iris effect': how two-dimensional and three-dimensional ultrasound can help us understand anti-incontinence procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 23: 267–271.