

DIAGNOSTICA MEDIANTE ULTRASONOGRAFIA

Cinzia Pajoncini

Clinica Urologica-Università di Perugia

Indirizzo per corrispondenza: Dott. Cinzia Pajoncini

Clinica Urologica-Università di Perugia

V Archimede 44, 00197 Roma (RM)

tel: +39 335 6590367; fax: +39 06 8070894; e-mail: c.pajoncini@mclink.it

ABSTRACT

Imaging of pelvic floor anatomy and female low urinary tract is a fundamental step for the study of incontinence and pelvic organ prolapse. A review of recent international literature shows that most morphological study of the low urinary tract have been conducted by ultrasound. The exam explores pelvic floor muscles and pelvic organs by external and/or endocavitary applications. External applications include perineal ultrasound, in which the 3.5 MHz probe is placed on the perineum, and introital ultrasound in which a endfire sector 7.5 MHz probe is placed between the labia at the level of external urethral orifice. German Ultrasound Association recommend to evaluate qualitative and quantitative parameters in the study of anterior perineal compartment: bladder neck funnelling, position and hypermobility of urethro-vesical junction, measurement of posterior urethro-vesical angle and measurement of internal urethral orifice. Many researchers correlated urethral sphincter volume with Stress Urinary Incontinence (IUS). Patients with postoperative voiding disturbance or complains following tension free suburethral tape or POP repair whit prosthetic material should undergo ultrasound examination for studying mesh and tape position.

Key words: *ultrasound; urogynecology; female urinary incontinence; pelvic organ prolapse*

RIASSUNTO

Le tecniche di imaging nello studio anatomico del pavimento pelvico e delle basse vie urinarie sono state considerate una tappa diagnostica fondamentale nelle pazienti affette da disturbi della continenza e alterazioni della statica del pavimento pelvico. La revisione della recente letteratura internazionale evidenzia che la maggior parte degli studi morfologici del basso tratto urinario femminile viene attualmente condotta mediante ecografia. L'esame ecografico studia le strutture anatomiche muscolari del pavimento pelvico, i recessi grassosi e gli organi pelvici mediante sonde applicate a contatto del piano perineale o introdotte in cavità naturali (vagina o ano-retto). L'ecografia del pavimento pelvico è stata proposta con diverse metodiche (1): le tecniche endocavitarie: transvaginale e transrettale; le tecniche esterne: transperineale ed introitale. L'esame ecografico del pavimento pelvico femminile offre rilievi quantitativi e qualitativi. L'Associazione Germanica di Uroginecologia raccomanda la determinazione dell'angolo uretrovesicale posteriore e della posizione dell'orificio uretrale interno. I parametri qualitativi utilizzati nelle alterazioni del pavimento pelvico sono l'imbutizzazione del collo vescicale, la posizione (alta retropubica, bassa) e la mobilità (fissa, ipermobile) della giunzione e della base vescicale. Numerosi studi in letteratura hanno correlato le dimensioni dello sfintere uretrale, in toto e nelle sue singole componenti, con la presenza di incontinenza urinaria da stress. Pazienti con disturbi complessi dopo interventi per incontinenza urinaria da stress o prolasso degli organi pelvici dovrebbero essere sottoposte a controllo ecografico per studiare la posizione della benderella e/o mesh in relazione all'uretra e agli organi endopelvici.

Parole chiave: *ecografia; uroginecologia; incontinenza urinaria femminile; prolasso*

INTRODUZIONE

Nel work up della paziente affetta da alterazione del pavimento pelvico è mandatorio valutare accuratamente in modo complessivo ed approfondito i difetti dei vari comparti perineali per la scelta dell' idoneo intervento chirurgico. L'International Continence Society raccomanda e incoraggia le ricerche che si propongano di mettere a punto tecniche diagnostiche oggettive della valutazione della mobilità uretrale. Le tecniche di imaging nello studio anatomico del pavimento pelvico e delle basse vie urinarie sono state considerate una tappa diagnostica fondamentale nelle

pazienti affette da disturbi della continenza e alterazioni della statica del pavimento pelvico. La revisione della recente letteratura internazionale evidenzia che la maggior parte degli studi morfologici del basso tratto urinario femminile viene attualmente condotta mediante ecografia. Pertanto all'ecografia, che ha pressoché totalmente sostituito le procedure radiologiche, viene riconosciuto un ruolo formale quale tecnica di riferimento nello studio del pavimento pelvico, maneggevole, semplice da utilizzare e di prima istanza.

L'esame studia le strutture anatomiche muscolari del pavimento pelvico, i recessi grassosi e gli organi pelvici mediante sonde applicate a contatto

del.piano perineale o introdotte in cavità naturali (vagina o ano-retto). In campo proctologico, la valutazione ecografica dell'ano-retto è stata tradizionalmente affidata alle sonde rotanti endorettali ed endoanali. L'ecografia del pavimento pelvico è stata proposta con diverse metodiche (1): le tecniche endocavitari: transvaginale e transrettale; le tecniche esterne: transperineale ed introitale. E' indispensabile comprendere le caratteristiche delle varie sonde e dei differenti accessi possibili al perineo, in relazione alla problematica clinica da risolvere, al settore anatomico considerato ed al tipo di apparecchiatura di cui si dispone. La diversa tipologia delle presentazioni cliniche e la complessità anatomica del perineo richiedono familiarità e pratica nell'uso di tutti i trasduttori che la tecnologia mette a disposizione. I diversi tipi di accesso devono essere considerati complementari e non in concorrenza tra loro. Nella tecnica endocavitaria (2) le sonde possono essere applicate all'interno della vagina (tecnica transvaginale) e all'interno del canale rettale (tecnica transrettale). La valutazione endocavitaria del perineo viene eseguita prevalentemente in ambiente urologico utilizzando sonde lineari o biplane. Le sonde lineari producono un'immagine rettangolare di grande qualità, disposta perpendicolarmente all'asse maggiore del dispositivo (fig.). Le sonde biplane, che hanno una seconda superficie esplorante all'estremità terminale disposta perpendicolarmente alla lineare, danno un'immagine

assiale delle strutture in esame. L'esame transvaginale (fig.1), con sonde lineari e biplane, è particolarmente indicato nello studio del comparto pelvico anteriore, sia per l'esame morfologico dell'uretra, della vagina e dei tessuti periuretrali (fig.2), sia per la valutazione dell'iper mobilità uretrale. Problemi possono sorgere dalla distorsione dell'asse vaginale causata dalla sonda e dalla sua azione ostruttiva (3); pertanto questa deve essere maneggiata in modo da non ostacolare i movimenti della giunzione uretrocervicale, soprattutto in vagine strette o corte e in presenza di prolasso uterino. L'esame transrettale (fig.3-4) è utile nello studio del prolasso severo degli organi pelvici (4) poiché in questa posizione la sonda non ostacola il descensus. Mediante questo accesso può essere agevolmente eseguita anche la fase minzionale. L'esame transrettale è spesso disagiata per la paziente e può essere ostacolato dalla presenza di gas nell'ampolla rettale. Attualmente viene consigliata l'esecuzione di entrambe le vie transvaginale e transrettale per uno studio più accurato e completo del pavimento pelvico. Sono considerate sonde endocavitari anche le sonde rotanti utilizzate esclusivamente nello studio dello sfintere anale. L'angolo di vista di 360° fornisce una visione panoramica su entrambi i lati con conseguente miglioramento dell'orientamento spaziale. Le indicazioni sono rappresentate dall'incontinenza fecale, la stadiazione dei tumori e la diagnosi dei processi infiammatori e delle fistole.

Figura 1 - Ecografia transvaginale

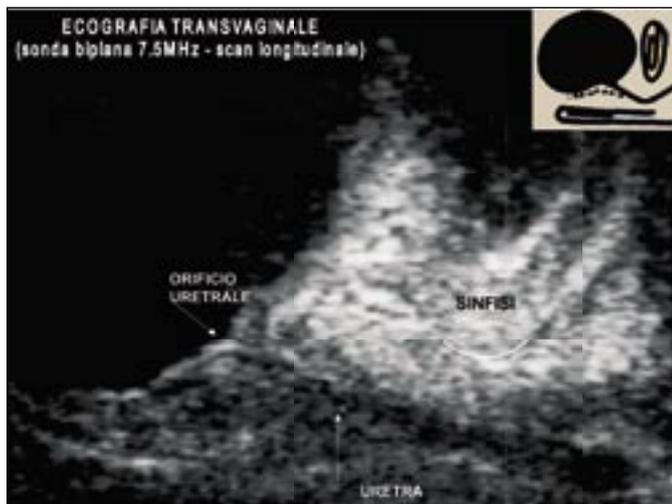


Figura 2 - Ecografia transvaginale, scansione assiale. L'ecografia permette il riconoscimento delle varie componenti dello sfintere uretrale

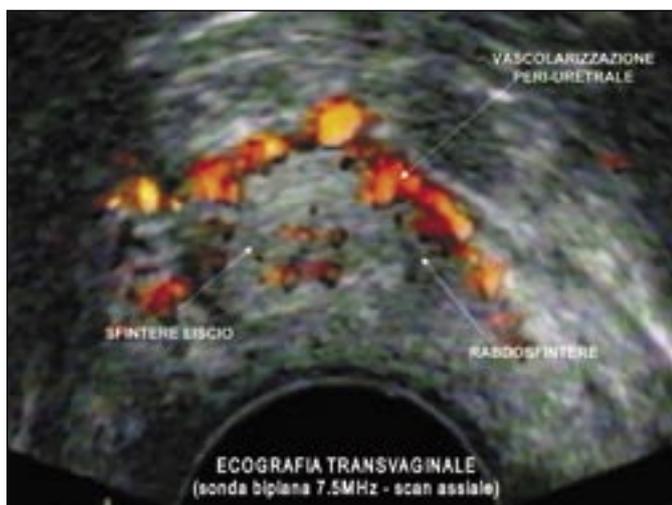


Figura 3 - Ecografia transrettale minzionale

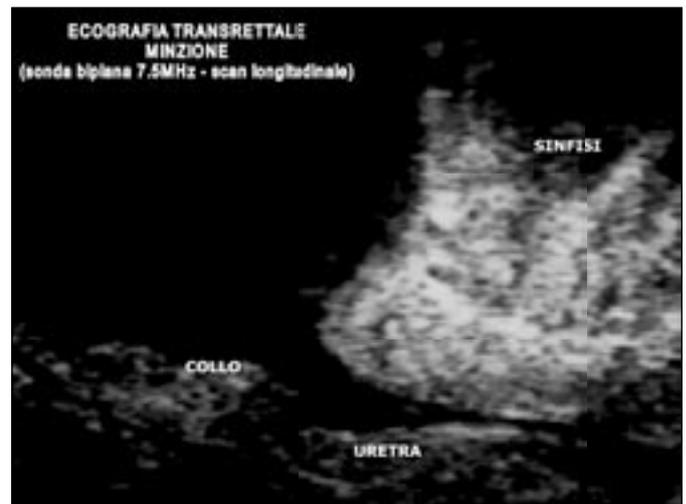


Figura 4 - Ecografia transrettale, scansione assiale. Visione panoramica del pavimento pelvico nelle sue componenti



Nelle tecniche esterne la sonda può essere applicata a contatto con il piano perineale (tecnica perineale) o può essere applicata fra le piccole labbra della vulva, subito al di sotto del meato uretrale esterno (tecnica introitale). La tecnica perineale (fig.5) permette uno studio panoramico e con buona profondità di campo (5), simile ma meno dettagliato e di qualità inferiore rispetto a quelle endocavitari. Le sonde utilizzate sono in genere convex da 3.5 MHz, comunemente utilizzate in ostetricia; sono trasduttori di grande diffusione, molto versatili, che consentono di ottenere, nei modelli più recenti, una risoluzione adeguata alle esigenze della valutazione del pavimento pelvico. L'ecografia perineale si effettua applicando semplicemente la sonda sulla rima vulvare, seguendone il decorso. La sonda può essere all'occorrenza rivolta maggiormente verso il segmento anteriore o posteriore del perineo (fig.6) per privilegiare la visualizzazione delle strutture di interesse, o essere ruotata trasversalmente fornendo immagini secondo un piano coronale. Questa tecnica permette una buona valutazione della mobilità del collo vescicale e la misurazione dell'angolo uretro-vescicale posteriore. La tecnica introitale (fig.7) utilizza sonde sector endfire da 7.5 MHz che vengono applicate esternamente, con la superficie esplorante poggiata fra le piccole labbra della vulva, subito al di sotto del meato uretrale esterno. Essa rappresenta una sorta di compromesso tra la via perineale e la via endovaginale (6). Il fascio

ultrasonoro viene emesso in avanti dalla superficie della sonda con un arco di scansione che va da 100 a 200 gradi. E' necessario non introdurre profondamente in vagina la sonda endfire, poiché la direzione anteriore del fascio ultrasonoro impedisce la visualizzazione dell'uretra e della vescica e del pube, poste superiormente. L'accesso vaginale profondo, inteso come penetrazione del trasduttore nel canale vaginale, è utile invece sia nel sospetto di enterocele, specie se di piccole dimensioni, in cui questo approccio a volte si rivela spesso superiore alle tecniche endocavitari, sia nella valutazione dello spessore della parete vescicale nei casi di sospetta iperattività detrusoriale (7). Per quanto generalmente da molti viene sottolineata la differenza tra l'accesso perineale e quello introitale in realtà tra i due sistemi esistono più analogie che differenze. Gli svantaggi di quest'ultimo sono una minore panoramicità rispetto alla tecnica perineale e una minore risoluzione rispetto alla endocavitaria. La sonda può provocare una elevazione artificiale del collo vescicale, una diminuzione dell'angolo uretro-vescicale posteriore ed un aumento della pressione di chiusura uretrale. Inoltre non è adatta allo studio dei cistoceli extravaginali.

Nel 1995 l'Associazione Germanica di Uroginecologia, sezione della Società Germanica di Ostetricia e Ginecologia, delinea le linee guida (1) relative alla metodologia di studio del pavimento pelvico e dei difetti

Figura 5 - Ecografia perineale. Comparto anteriore



Figura 7 - Ecografia introitale



Figura 6 - Ecografia perineale. Comparto medio e posteriore



Figura 8 - Ecografia transvaginale. Ipermobilità uretrale e IUS



pelvipericineali. Queste raccomandazioni pongono la base di uno studio comparativo fra le differenti tecniche utilizzate e le differenti scuole di ecografia, migliorando la qualità dell'esame. Le raccomandazioni proposte per l'orientamento dell'immagine ecografica suggeriscono di porre le parti craniali superiormente e le parti ventrali sul lato destro. Questa disposizione proposta da Merz e Bernaschek (8) è quella maggiormente utilizzata in Europa. Il trasduttore si osserva in basso, indipendentemente dal tipo di sonda impiegato (lineare, convex o sector) e l'immagine viene prodotta da sotto in su. Per eseguire studi comparativi fra due applicazioni diverse o fra due differenti investigatori è importante che l'esame sia condotto con le stesse modalità tecniche: possibilmente stessa pressione intraaddominale (eventualmente controllando la pressione intravaginale o intrarettale o intravesicale), stesso riempimento vescicale e stessa posizione della paziente. E bene ricordare che nella posizione ortostatica a riposo il collo vescicale è posto più in basso e l'angolo UVP è più largo che nella posizione supina. Nello studio eseguito sotto sforzo, che è la fase più importante e indicativa dell'esame, non vi è differenza fra le 2 posizioni. La valutazione con la paziente in posizione ginecologica è generalmente preferibile ma, se in una donna affetta da incontinenza da stress non si riesce ad individuare l'imbutizzazione del collo vescicale e la fuga urinaria, è consigliabile eseguire lo studio anche in posizione ortostatica. Il volume vescicale influenza la posizione del collo e della base vescicale. La valutazione dovrebbe essere eseguita con un volume vescicale medio (non superiore a 200ml). Solo volumi vescicali standardizzati permettono una comparazione affidabile dello studio pre- e post operatorio. L'esame ecografico dovrebbe essere eseguito in 4 step funzionali (9): a riposo, durante manovre di Valsalva, durante colpi di tosse, durante contrazione del pavimento pelvico. A queste fasi si può aggiungere, ove necessario, una quinta fase minzionale. La manovra di Valsalva e la tosse sono i test provocativi più comunemente usati per verificare la stress incontinenza. Il Valsalva è generalmente correlato a una rilassamento del pavimento pelvico, la tosse alla contrazione. Perciò la manovra di Valsalva evidenzia in modo migliore il descensus.

L'ecografia del pavimento pelvico studia i seguenti organi o strutture: la vescica, l'uretra, la sinfisi, la vagina, l'utero, il retto, le anse intestinali nel cavo del Douglas (enterocele). E' sottinteso che esistono alcune differenze nella visualizzazione degli organi legate alle tecniche ecografiche utilizzate. L'identificazione della sinfisi pubica riveste un momento importante dello studio. Questa è una struttura fibro-cartilaginea parzialmente fonoassorbente (legamento arcuato), visibile nei piani sagittali mediani come un'immagine ovoidale, posta in posizione perpendicolare rispetto

alla sonda nelle scansioni endocavitare, posta leggermente obliqua in basso nelle scansioni esterne. Tale immagine costituisce il repere anatomico principale per lo studio del compartimento anteriore e per la valutazione della mobilità dalla giunzione utetrovescicale.

L'esame ecografico del pavimento pelvico femminile offre rilievi quantitativi e qualitativi. I parametri quantitativi sono importanti per una valutazione pre e post-operatoria della paziente, per una valutazione precisa, ripetibile e scientifica dei risultati. L'Associazione Germanica di Uroginecologia raccomanda la determinazione dell'angolo utetrovescicale posteriore e della posizione dell'orificio uretrale interno (fig8). Sono stati proposti vari metodi per la valutazione della posizione e mobilità della giunzione uretro-vescicale. Nell'ecografia perineale ed endocavitaria la sinfisi pelvica viene utilizzata come riferimento intrapelvico fisso. Sono stati descritti 2 sistemi di misurazione: il sistema a 1 asse (3), nel quale viene disegnata una linea di riferimento lungo l'asse longitudinale della sinfisi; il sistema a 2 assi (9) nel quale viene disegnata sull'ecogramma anche una seconda linea, ortogonale alla precedente, tangente al margine inferiore della sinfisi pubica (fig.9). La posizione basale e lo spostamento sotto sforzo della giunzione uretro-vescicale vengono misurati in relazione agli assi costruiti. Nell'esame introitale invece viene utilizzato come linea di riferimento il prolungamento dell'asse della sonda ecografica (6). Per entrambe i metodi è stata dimostrata una buona riproducibilità. I parametri qualitativi utilizzati nelle alterazioni del pavimento pelvico sono l'imbutizzazione del collo vescicale, la posizione (alta retropubica, bassa) e la mobilità (fissa, ipermobile) della giunzione e della base vescicale. Questi però sono termini che mancano di precisione e che servono a dare solo un quadro descrittivo. Numerosi studi in letteratura (10-11-12 -13) correlano le dimensioni dello sfintere uretrale, in toto e nelle sue singole componenti (fig.2) (rabdosfintere, sfintere liscio, vascolarizzazione periuretrale, legamenti pubouretrali) con la presenza di incontinenza urinaria da stress, evidenziando una diminuzione volumetrica dello sfintere e dei plessi vascolari direttamente proporzionale alla severità dell' incontinenza. I risultati dell'ecografia nella diagnostica applicata alla paziente con disturbi funzionali del pavimento pelvico mostrano la correlazione fra la diagnosi di IUS, l'imbutizzazione del collo vescicale e l'ipermobilità della giunzione utetrovescicale (14). Ovviamente i reperti ecografici vanno sempre interpretati alla luce dell'esame clinico e urodinamico e aiutano a comprendere la fisiopatologia che sottende il sintomo presente nella singola paziente. Alcuni sono interpretabili solo con l'ausilio dell'ecografia: un importante funnelling del collo vescicale senza ipermobilità può essere evidenziata all'ecografia ma

Figura 9 - Sistema a 2 assi

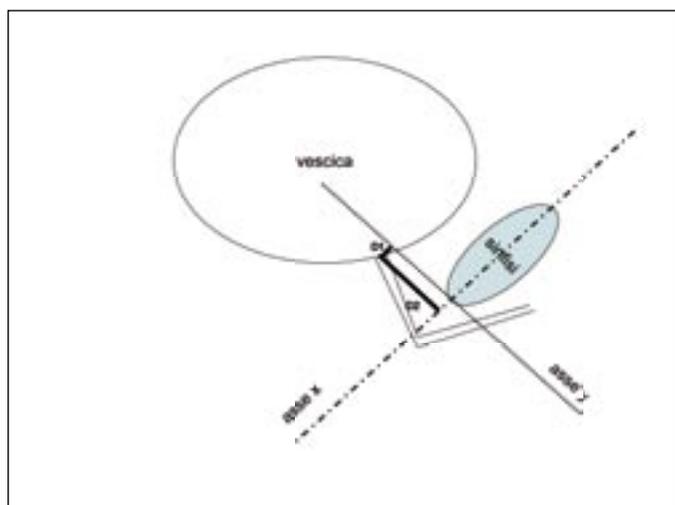


Figura 10 - Ecografia perineale. Controllo post-operatorio di TOT



non all'esame obiettivo; viceversa l'ecografia può dimostrare l'assenza dell'imbutizzazione e/o la presenza di kinking uretrale nella paziente continent con prolasso del comparto anteriore. Occasionalmente l'ecografia permette di diagnosticare diverticoli uretrali, cisti para-vaginali e para-uretrali, leiomiomi. E' stata riportata la correlazione fra lo spessore della parete vescicale e la presenza d'iperattività detrusoriale (7). Pazienti

con disturbi complessi dopo interventi per incontinenza urinaria da stress o prolasso degli organi pelvici (applicazione di benderelle sottouretrali o interventi di correzione del prolasso degli organi pelvici mediante inserzione di mesh proteiche) (fig.10) dovrebbero essere sottoposte a controllo ecografico per studiare la posizione della benderella e/o mesh in relazione all'uretra e agli organi endopelvici (15-16).

BIBLIOGRAFIA

1. Schaer G, Koelbl H, Voigt R, Merz E, Anthuber C, Niemeyer R, Ralph G, Bader W, Fink D, Grischke E. Recommendations of the German Association of Urogynecology on functional sonography of the lower female urinary tract. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 1996;7(2):105-8.
2. Beco J, Sulu M, Schaaps JP, Lambotte R. A new approach to urinary continence disorders in women: urodynamic ultrasonic examination by the vaginal route] *World J Urol.* 1994;12(6):329-32.
3. Beco J, Leonard D, Lambotte R. Study of the artefacts induced by linear array transvaginal ultrasound scanning in urodynamics. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 1987;16(8):987-98
4. Kuo HC, Chang SC, Hsu T. Application of transrectal sonography in the diagnosis and treatment of female stress urinary incontinence. *Eur Urol.* 1994;26(1):77-84.
5. Schaer GN. Ultrasonography of the lower urinary tract. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 1997 Oct;9(5):313-6.
6. Koelbl H, Bernaschek G, Deutinger J. Assessment of female urinary incontinence by introital sonography. *J Clin Ultrasound.* 1990 May;18(4):370-4.
7. Khullar V, Cardozo LD, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for detrusor instability. *Br J Obstet Gynaecol.* 1996 Sep;103(9):904-8.
8. Merz E, Meinel K, Bald R, Bernaschek G, Deutinger J, Eichhorn K, Feige A, Grab D, Hackeloer BJ, Hansmann M, Kainer F, Schillinger W, Schneider KT, Staudach A, Steiner H, Tercanli S, Terinde R, Wissner J; DEGUM; Fetal Medicine Foundation. DEGUM Level III recommendation for "follow-up" ultrasound. *Ultraschall Med.* 2004 Aug;25(4):299-301.
9. Tunn R, Schaer G, Peschers U, Bader W, Gauruder A, Hanzal E, Koelbl H, Koelle D, Perucchini D, Petri E, Riss P, Schuessler B, Viereck V. Updated recommendations on ultrasonography in urogynecology. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005 May-Jun;16(3):236-41.
10. Kondo Y, Homma Y, Takahashi S, Kitamura T, Kawabe K. Transvaginal ultrasound of urethral sphincter at the mid urethra in continent and incontinent women. *J Urol.* 2001 Jan;165(1):149-52.
11. Kuo HC. Transrectal sonographic investigation of urethral and paraurethral structures in women with stress urinary incontinence. *J Ultrasound Med.* 1998 May;17(5):311-20.
12. Toozs-Hobson P, Khullar V, Cardozo L. Three-dimensional ultrasound: a novel technique for investigating the urethral sphincter in the third trimester of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001 May;17(5):421-4.
13. Beco J, Leonard D, Leonard F. Study of the female urethra's submucous vascular plexus by color Doppler. *World J Urol.* 1998;16(3):224-8.
14. 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 Mar;93(3):412-6.
15. Sarlos D, Kuronen M, Schaer GN. How does tension-free vaginal tape correct stress incontinence? investigation by perineal ultrasound. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2003 Dec;14(6):395-8.
16. Masata J, Martan A, Svabik K, Drahoradova P, Pavlikova M, Hlasenska J. Changes in vesicalization of urethra and bladder after TVT operation *Ceska Gynecol.* 2005 Jul;70(4):276-80.