

Dinamik Transrektal Ultrasonun Pelvik Organ Prolapsusunda Tanısal Rolü

Mehmet Ruhi Onur¹, Emre Ünal², Elnur Mehdi³

¹Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Zonguldak Atatürk Devlet Hastanesi, Radyoloji Bölümü, Zonguldak, Türkiye

³Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Özet

Pelvik organ prolapsusu, pelvik tabanda anatomik veya fonksiyonel bozukluk ile karakterize olup, mesane ve üretranın prolapsusu üriner inkontinansa neden olur. Üriner inkontinanslı hastalarda, transrektal ultrasonografi ile mesane ve üretranın duvar kalınlığı ve yapısı gibi özellikleri incelenebilir. Transrektal ultrasonografide, valsalva manevrası ile mesane ve üretranın lokalizasyonlarındaki değişiklik, dinamik incelemede görsel olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, mesane ve üretranın valsalva manevrası ile birbirlerine göre değişen pozisyonları, açı ölçümlerine dayanan sayısal verilerle değerlendirilir. Transrektal ultrasonografi, pelvik organların değerlendirilmesinde yüksek rezolüsyonlu görüntüler elde etmeye yarayan dinamik bir görüntüleme yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Pelvik organ prolapsusu, transrektal ultrasonografi, sistosel, üretral hiper mobilité

Giriş

Pelvik organ prolapsusu, pelvik tabanın anatomik ve/veya fonksiyonel bozuklukları ile karakterize bir durumdur. Mesane ve üretranın anatomik lokalizasyonunu etkileyen pelvik taban prolapsusu, üriner inkontinansa; rektumu destekleyen pelvik taban yapılarının bozukluğu, anal inkontinansa neden olur. Pelvik taban anatomisi, statik ve dinamik görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilebilir. Bu amaçla ultrasonografi (USG) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılabilir. Ultrasonografi ile pelvik taban hastalıkları değerlendirilirken, transabdominal, perineal, transvajinal ve transrektal US teknikleri kullanılabilir. Bu makalede amacımız, pelvik organ prolapsusunda dinamik transrektal US'nin tanısal rolünü özetlemektir.

Transrektal Ultrasonografi (TRUS) Tekniği

Pelvik relaksasyonun değerlendirilmesinde, TRUS yapılırken, uygun barsak temizliğini takiben mesane ve üretranın sagittal planda görüntülenebilmesi için, TRUS probu rektumdan 5-6 cm kadar lümeneye ilerletilmelidir. TRUS ile üriner inkontinans değerlendirilirken, pelvik tabanın anatomisinin değerlendirilmesinde, önce statik gri-skala US

görüntüleri elde edilir. Aynı zamanda, TRUS tekniğinde gerçek zamanlı görüntüler elde edilebilmesi nedeniyle, istirahat halinde ve valsalva manevrası ile pelvik organ prolapsusunun provoke edildiği durumda, pelvik organlar statik ve dinamik olarak görüntülenebilir. TRUS tekniğinin temel avantajlarından diğeri, transabdominal US tekniğine göre ultrason probunun görüntülenecek olan alana çok yakın olması nedeniyle, pelvik bölgede geniş bir alanda yüksek rezolüsyonlu görüntüler elde edilebilmesidir (Resim 1). Bu amaç için proba yakın dokuları çok daha iyi rezolüsyonda gösterdiğinden, yüksek frekanslı US probu (7 Megahertz ve üzeri) kullanılmalıdır (1). TRUS tekniğinde, yüksek frekanslı US problemleri kullanılarak, prob çevresinde 360° açıda panoramik görüntüler elde edilebilir (2). Bu şekilde önce iki boyutlu (2D) görüntülerle anatomik yapılar değerlendirilir, daha sonra üç boyutlu (3D) görüntülerle hacimsel değerlendirmeler yapılabilir. Üç boyutlu hacimsel verilerle multiplanar rekonstruksiyon yapılarak aksiyal, koronal ve sagittal görüntüler elde edilir.

TRUS incelemesinde mesane boş olmalı ve TRUS incelemesi, hasta supin ya da sol lateral pozisyondayken ya-

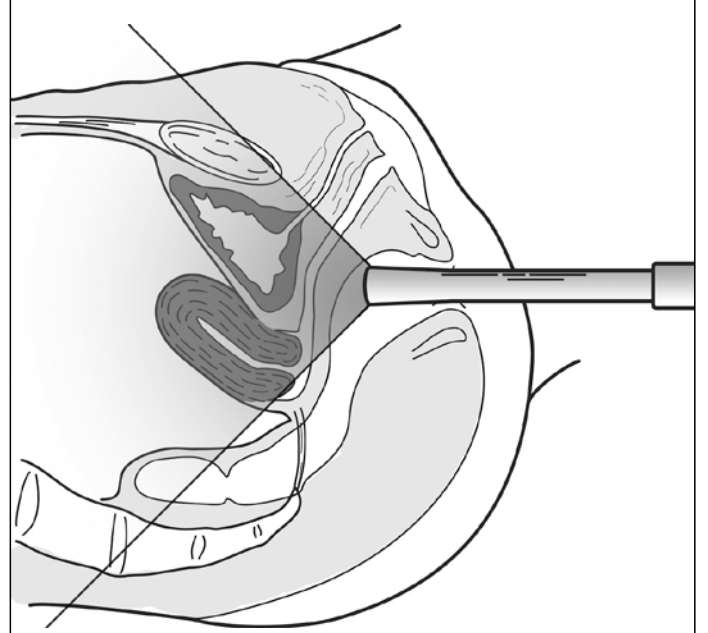
pılmalıdır. TRUS ile 3D görüntü elde edilirken, önce konvansiyonel US görüntüsü olan 2D US'de sagittal planda mesaneden üretra distaline kadar olan incelenen bölge (region of interest) seçilir. Daha sonra biri istirahat halinde, diğeri istemli pelvik kontraksiyonda olmak üzere, pelvik tabanın en az iki hacimsel görüntüsü elde edilir. Bu hacimsel görüntülerden multiplanar rekonstruksiyon görüntüleri oluşturulur.

Pelvik Organ Prolapsusunda TRUS Bulguları

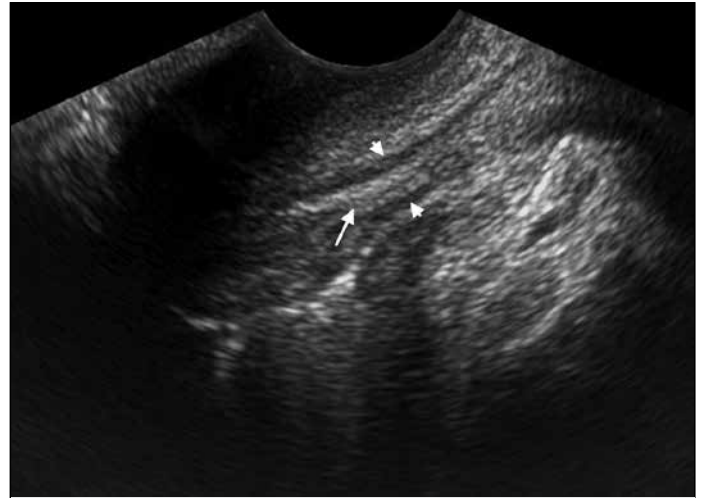
TRUS ile üriner inkontinansda temel olarak, üretra morfolojisi, üretranın uzunluğu ve kalınlığı, sfinkterin kalınlığı, üretraya destek sağlayan anatomik yapılarıdaki defekt varlığı, üretra mesane ilişkisi, mesane boynunun ıkmama ile pozisyonu ve hareketi ile mesane duvar kalınlığı değerlendirilir. Bunun dışında, pelvik taban kas bütünlüğü, ıkmamayla hareketi, pelvik tabanda defekt varlığı ile pelvik taban bütünlüğüne katkı sağlayan tüm anatomik yapıların birbirleri ile ilişkisi değerlendirilir (1).

Üriner inkontinanslı kadınlarda üretra sfinkterinin normal kadınlara göre daha kısa, ince ve küçük hacimli olduğu gösterilmiştir (3). TRUS ile üretranın uzunluğu ve morfolojisi ile birlikte üretranın çapı, sfinkter ve düz kasların uzunluğu, kalınlığı ve hacmi değerlendirilebilir (1). Transvajinal US'de prob ile yapılan bası sonucu üretranın komprese edildiği ve üretrada yer değişikliğine neden olduğu, bu nedenle morfolojik anormalliklerin değerlendirilmesinde transvajinal US'nin uygun olmadığı bildirilmiştir (4). Transrektal US'de ise bu dezavantaj bulunmamaktadır. Bununla birlikte TRUS yapılırken de, transvajinal US kadar olmasa da üretra anatomisinde değişikliklerin olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Üretra anatomisinde olabildiğince az değişiklik oluşturabilmek için TRUS probu ile transvers değil, sagittal bası yapılması önerilmektedir.

TRUS incelemesinde, üretra transvers planda oval ya da yuvarlak şekilli izlenir. Koronal planda ise üretrayı çevreleyen rabdosfinkter parantez işareti şeklinde izlenir (4). TRUS'de üretranın mukozal hücreleri olan ürotelyum hiperekoik görünümde izlenir (4). Ürotelyum derininde yer alan submukozal vasküler pleksus ve düz kas kompleksi hipoeoik görünümde (Resim 2) (4). Pelvik taban kontraksiyonunda, pelvik taban relaksasyonuna göre üretra çapının ve sfinkter kalınlığının daha az olduğu gösterilmiştir (1). Ayrıca pelvik kontraksiyonda, relaksasyona göre toplam üretra ve sfinkter hacmi azalır (1). Oysa üretranın düz kas kompleksinin kalınlığı ve hacmi ise, pelvik kontraksiyonda relaksasyona göre değişmemektedir (1). Bu bulgular, üriner inkontinansda düz kas kontraksiyonunun oluşturduğu intrinsik mekanizmadan-



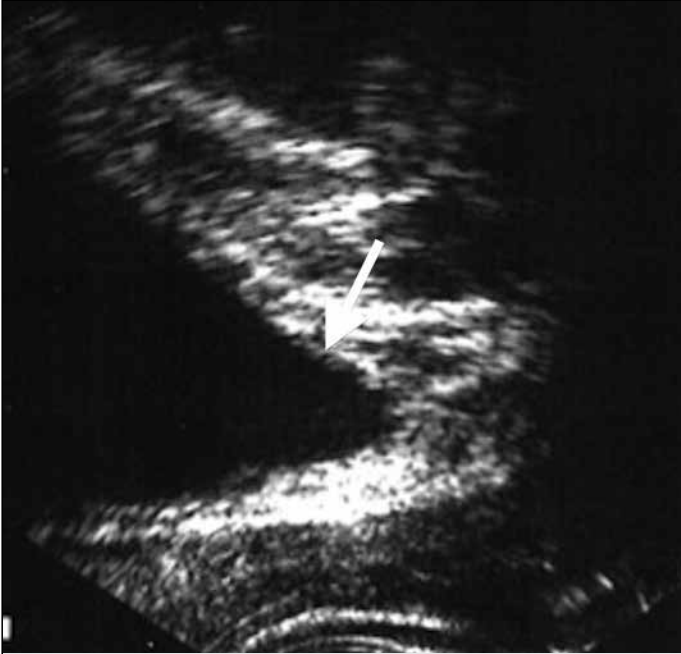
Resim 1. Transrektal US probu yerleştirildiği rektumdan geniş bir açı ile mesane, üretra, vajen ve pelvik taban yapılarını görüntüleme özelliğine sahiptir.



Resim 2. Yetmiş iki yaşındaki erkek hastanın TRUS incelemesinde üretra mukozası hiperekoik (ok) izlenirken üretra duvarındaki kas tabakası da hipoeoik (okbaşları) görünümde izlenmektedir.

sa, ekstrinsik mekanizmanın etkin olduğunu ve paraüretral dokuların üretraya basısı nedeniyle kontinansın sağlandığı görüşünü desteklemektedir (5). TRUS ile üriner kontinansın sağlanmasında ana etmenlerden biri olan bu çizgili kas kompleksinin uzunluğu, kalınlığı ve anatomik bütünlüğü değerlendirilebilir.

Pelvik organ prolapsusunda TRUS ile mesane boynu mobilitesi (mesane boynunun inferior ve anteriora yerdeğişimi) ve mesane boynunda internal üretral meatusun huni şeklinde görünümü gösterilebilir (Resim 3).



Resim 3. Transrektal US'de mesane boynunda huni görünümü (ok) izlenmektedir.

TRUS'un üriner inkontinansın değerlendirilmesinde, diğer bir kullanım alanı intrinsik sfinkter anormallikleri ve üretral hiper-mobilite tedavisi için üretral sfinktere enjekte edilen periüretral kollajen gibi ajanların değerlendirilmesidir. Periüretral kollajen enjeksiyonunda enjekte edilen kollajenin toplam hacmi değil, mesane tabanı komşuluğuna ne kadar enjekte edildiği önemlidir (6). TRUS tekniği, periüretral kollajen enjeksiyonunda enjekte edilen kollajen hacminin ölçümünün yanı sıra, asıl önemli olan parametrenin yani enjekte edilen periüretral kollajenin lokalizasyonunu, mesane tabanına ne kadar enjekte edildiğini ve mesane tabanının enjekte edilen kollajenle ne kadar desteklenebildiğini gösterebilmektedir. Enjekte edilen periüretral kollajenin üretraya göre lokalizasyonu da önemlidir. TRUS ile bu durum da değerlendirilebilir. Periüretral kollajenin optimal lokalizasyonu, üretranın sirkumferensiyel ya da atnalı şeklinde çevresinde olmasıdır (7). Bu konumdaki periüretral kollajenin, inkontinans iyileşmesine %60-80 oranında katkıda bulunduğu, asimetric periüretral kollajen yerleşiminin ise belirgin şekilde daha az faydalı olduğu gösterilmiştir (7-9). Periüretral kollajen dışında üriner inkontinans için yapılan sentetik implantlar, subüretral askılar ve cerrahi meşler görüntülenebilir. Ayrıca TRUS ile pubovajinal sling sonrası sling pozisyonu ve postoperatif kontinans durumu değerlendirilebilir (10).

TRUS ile üretraya ait morfolojik değişikliklerin dışında, mesaneyeye ait sistosel gibi anatomik anormallikler değerlendirilebilir.

TRUS incelemesinde simfizis pubis hiperekoik görünümde izlenir. İstirahat halinde ya da valsalva ile mesanenin inferior konturunun simfizis pubisin inferior sınırından geçen hattın kaudalinde olması sistoseli düşündürür.

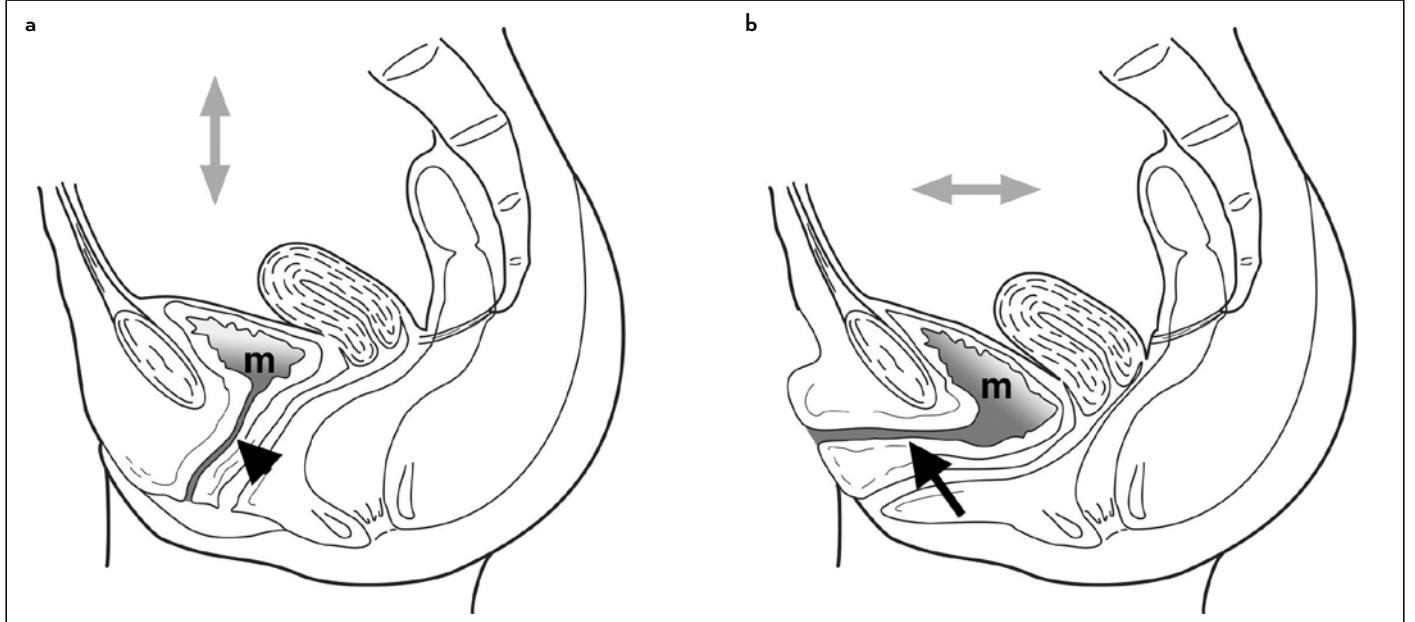
Stres üriner inkontinansda US'de mesane ve üretra arasındaki açı değerleri ölçülerek üretral mobilite ve bununla stres üriner inkontinans arasındaki ilişki değerlendirilebilir (11). Bu ölçümlerde simfizis pubis, üretra ve mesane tabanından geçen hatlar ve bu hatlar arasındaki açılar kullanılır. Simfizis pubisi uzunlamasına geçen paralel çizgi, x aksı olarak tanımlanır. Alfa (α) açısı puboüretral açı olarak adlandırılır ve x aksı ile üretra aksı arasındaki açıdır. Beta (β) açısı vezikoüretral açı olup, mesane tabanından geçen çizgi ile üretranın uzun aksının kesiştiği lokalizasyonda iki çizgi arasındaki açıdır (12) (Resim 4, 5). TRUS'ta mesane tabanından geçen çizgi ile simfizis pubis aksı arasındaki pubovezikal açı da kullanılır (Resim 6). Yapılan ölçümlerde valsalva manevrası ile vezikoüretral açının 115° 'den fazla olmaması gerekir, pubovezikal açı ve puboüretral açı için ise değişken eşik değerler bildirilmiştir (Resim 7-9).

Stres üriner inkontinansda, valsalva ya da istirahatte, TRUS'de internal üretral meatusta huni görünümü izlenebilir. Üretra proksimalinde, belirgin huni görünümünün düşük üretral kapanma basıncı ile birlikte olduğu gösterilmiştir (Resim 3) (13).

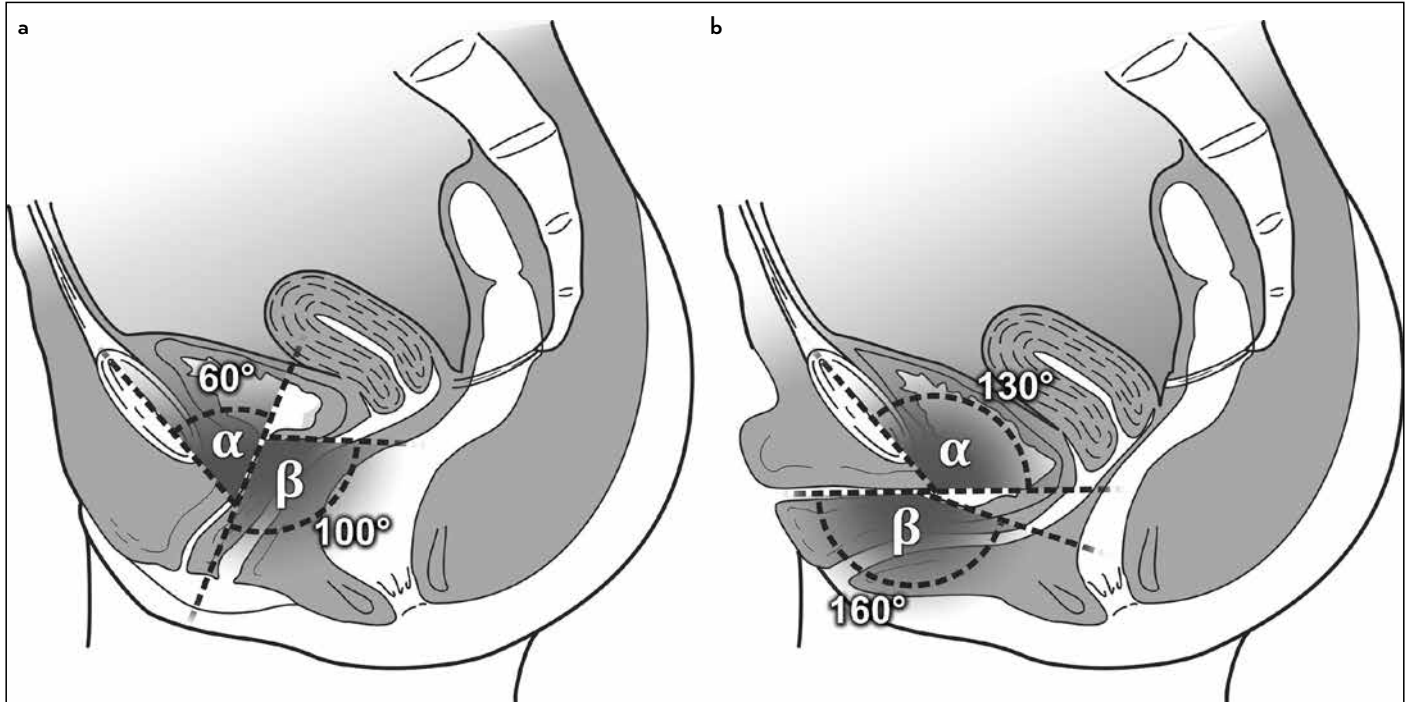
Detrusor kası instabilitesine bağlı gelişen inkontinansda, TRUS ile detrusor kası kalınlığı ölçülebilir. Detrusor kas instabilitesinden şüphelenilen durumlarda, mesane boşaldıktan sonra US ile mesane duvar kalınlığı ölçülür. Ölçüm mukozaya dik olarak yapılır. Mesane duvar kalınlığının 5 mm'den fazla olmasının detrusor instabilitesi ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (14).

TRUS ile paraüretral bezlerin enfeksiyonuna sekonder gelişen üretra divertikülleri görüntülenebilir. Üretra divertikülleri genellikle üretra orta kesiminin dorsolateral yüzünden gelişmekte olup, üretra sfinkter kasında zayıflığa ve dolayısıyla üriner inkontinansa neden olabilir (15). Üriner inkontinansa neden olabilen divertiküller, genellikle proksimal üretrada yer alırlar.

TRUS ile değerlendirmede, mesane ve üretranın morfolojik ve anatomik özelliklerinin ve birbirlerine göre anatomik pozisyonlarına yönelik görsel değerlendirmenin yanı sıra, açı ölçümlerine dayalı kantitatif değerlendirme de yapılabilir. Detrusör, sfinkter dissinerjisi eksternal sfinkterin yetersiz



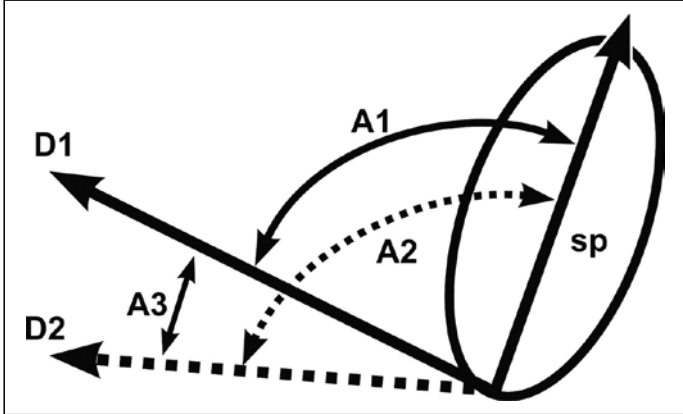
Resim 4. a, b. Sistosel ve üretral hipermobilité. (a) Şematik çizimde sagittal planda pelvik organların normal konumda yerleştikleri ve üretra aksının (okbaşı) normal olduğu izlenmektedir (m: mesane). (b) Sistoseli olan olguda mesanenin simfizis pubis kaudaline uzanımı ile birlikte üretra aksının transvers seyir gösterdiği (ok) izlenmektedir. (Pelvik Taban Hastalıklarında Görüntüleme, Onur MR, Mehdi E, Balaban M. Üriner inkontinans tanı ve tedavi. Ed: Onur AR, Bayrak Ö.)



Resim 5. a, b. Sistosel ve üretra hipermobilitésini gösteren çizimde puboüretral açı (α) 60° , vezikoüretral açı (β) 100° ölçülmüştür. (b) Sistoseli ve üretra hipermobilitésini gösteren çizimde α açısı 130° , β açısı 160° ölçülmüştür. (Pelvik Taban Hastalıklarında Görüntüleme, Onur MR, Mehdi E, Balaban M. Üriner inkontinans tanı ve tedavi. Ed: Onur AR, Bayrak Ö.)

açılması (aralıklı açılma ya da çapının 3 mm'den az olması), tüm üretranın çapının 3 mm'den az olması, detrusor mesane boynu dissinerjisi ise mesane boynunun yetersiz açılması (3 mm'den az) ile karakterizedir (16).

TRUS'a göre posterior üretrovezikal açı (PUVA) anormallikleri ise şu şekilde sınıflandırılır: İşeme sırasında PUVA'nın 180° ile yatay hale gelmesi (grade 1), PUVA'nın 180° 'den fazla olması ve mesane boynunun inferior ve

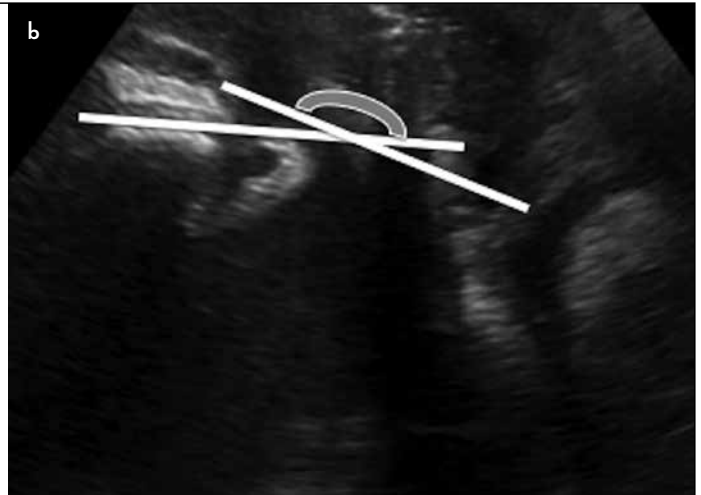
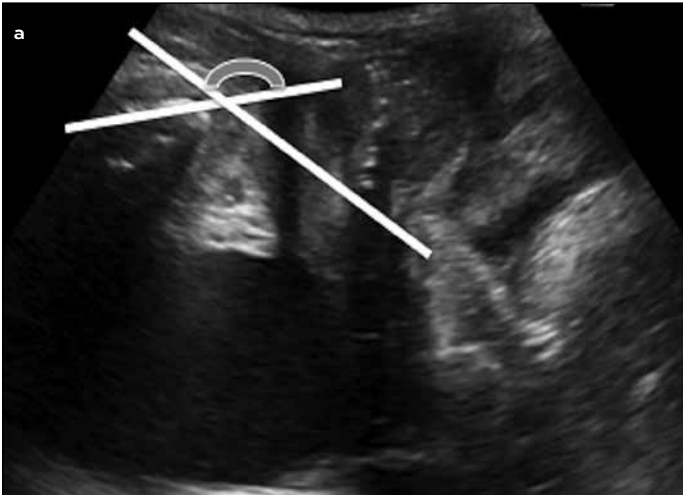


Resim 6. Pelvik kontraksiyonda ve pelvik relaksasyonda pubovezikal açı. Pelvik kontraksiyonda pubovezikal açı (A_1) daha dar iken pelvik relaksasyonda pubovezikal açı (A_2) artmaktadır. Stres inkontinansda istirahat halinde pubovezikal açı 90° - 100° iken, valsalva ile bu açı 140° - 150° değerleri arasında ölçülür.

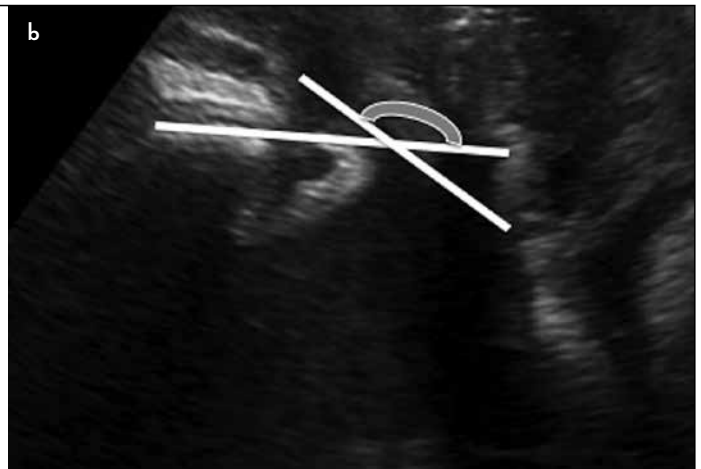
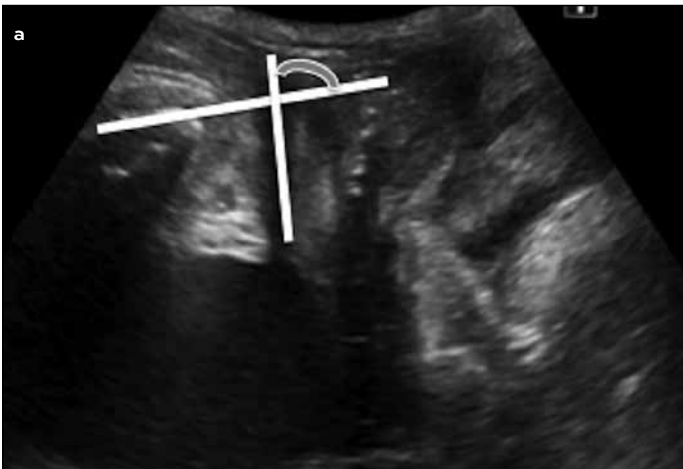
posteriora yer değişimi (grade II), PUVA'nın 180° 'den fazla olması ve periüretal dokunun protrüzyonu (grade III) (16).

TRUS'un, aynı zamanda üretra travmasına bağlı gelişen üriner inkontinansda da üretra anatomisini çok iyi görüntüleyebilmesi nedeniyle, uygun bir görüntüleme yöntemi olduğu bildirilmiştir (17).

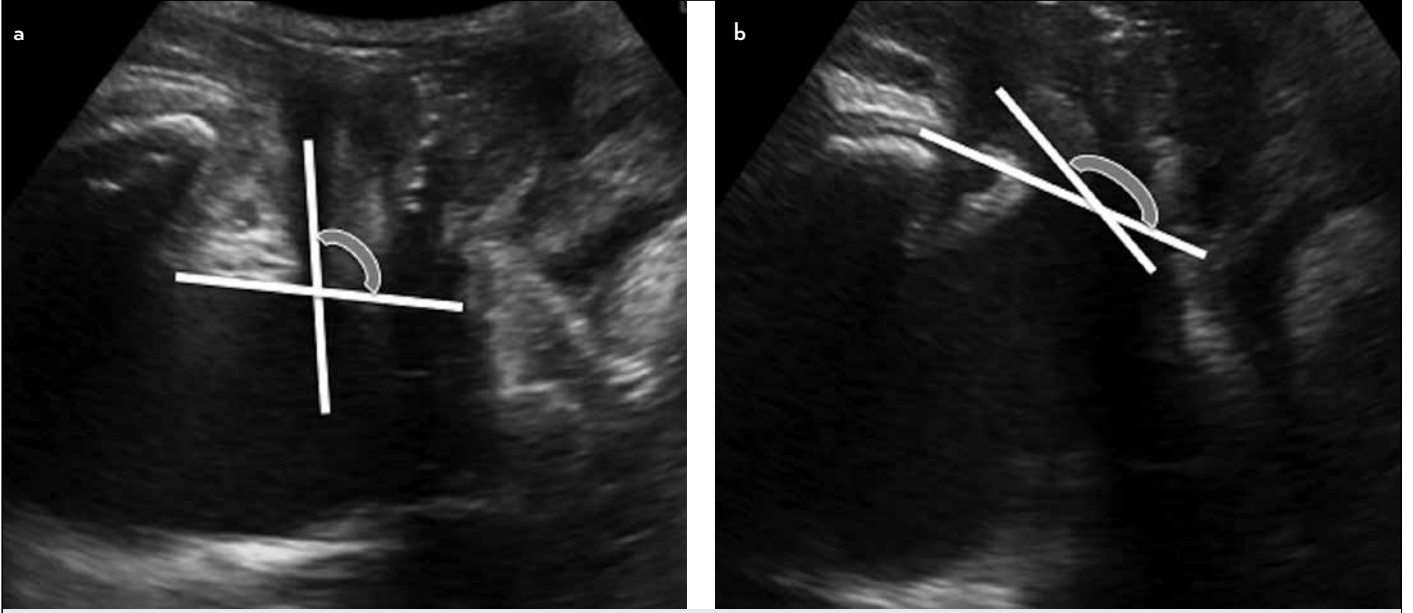
Dinamik TRUS ile pelvik relaksasyonun değerlendirilmesinde incelemeyi engelleyebilen faktörler, hastanın tetkiki tolere edememesi ve vajinal prolapsus nedeniyle paravajinal alana prolabe olan barsak anslarının lümenindeki gaz nedeniyle görüntü kalitesinde bozulmadır.



Resim 7. a, b. Stres inkontinansı olan 57 yaşında kadın hastada istirahat halinde ve valsalva manevrası ile pubovezikal açı ölçümleri. (a) İstirahat halinde pubovezikal açı 110° ölçülmüştür. (b) Valsalva ile bu açı değeri 170° 'ye çıkmıştır. Pubovezikal açının belirgin artışı mesane boynu ve üretranın hiperbilitesinin göstergesidir.



Resim 8. a, b. Stres inkontinansı olan 57 yaşında kadın hastada istirahat halinde ve valsalva manevrası ile puboüretal açı ölçümleri. (a) İstirahat halinde pubovezikal açı 85° ölçülmüştür. (b) Valsalva ile bu açı değeri 160° 'ye çıkmıştır.



Resim 9. a, b. Stres inkontinansı olan 57 yaşında kadın hastada istirahat halinde ve valsalva manevrası ile veziköüretal açı ölçümleri. (a) İstirahat halinde veziköüretal açı 80° ölçülmüştür. (b) Valsalva ile bu açı değeri 165°'ye çıkmıştır.

Tablo 1. Pelvik taban relaksasyonunun değerlendirilmesinde TRUS ile incelenmesi gereken parametreler

Mesane inferior konturunun simfizis pubise göre konumu (sistosel)

Pubovezikal açı

Puboüretal açı

Veziköüretal açı

Dinamik incelemede üretranın mesane inferior ve anterioruna doğru belirgin yerdeğiştirmesi

Üretra sfinkterinin kalınlığı

Mesane boynu ve üretra proksimalinde huni görünümü

Üretrada divertikül varlığı

Mesane duvar kalınlığı

Periüretal sling ya da kollajenin üretra ve mesaneye göre konumu

Sonuç

İstemsiz idrar kaçırma ile karakterize üriner inkontinansın değerlendirilmesinde, görüntüleme yöntemleri, mesane ve üretranın anatomik lokalizasyonları dışında morfolojik özellikleri ve valsalva manevrası ile provoke edilen pelvik taban prolapsusunda pelvik tabanın ve mesane ile üretranın dinamik görüntüleme bulgularını gösterir (Tablo 1). Dinamik TRUS tekniğinde, probun pelvik tabana, mesane ve üretraya yakın yerleşimi dolayısıyla yüksek rezolüsyonlu görüntüler elde edilir. Bu yolla, üretranın mukoza ve kas tabakalarının sonografik özellikleri daha iyi değerlendirilir. Ayrıca TRUS tekniğinde, mesane ve üretranın valsalva manevrası ile hareketleri ve sfinkter yapıları değerlendirilebilir. Üriner inonti-

nans nedeniyle tedavi edici girişim yapılmış hastaların değerlendirilmesi de TRUS ile yapılabilir.

Kaynaklar

1. Unger CA, Weinstein MM, Pretorius DH. Pelvic floor imaging. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2011; 38: 23-43. [Crossref]
2. Gantke B, Schafer A, Enck P, Lubke HJ. Sonographic, manometric, and myographic evaluation of the anal sphincters morphology and function. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 1037-41. [Crossref]
3. Athanasiou S, Khullar V, Boos K, Salvatore S, Cardozo L. Imaging the urethral sphincter with three-dimensional ultrasound. *Obstet Gynecol* 1999; 94: 295-301. [Crossref]
4. Umek WH, Obermair A, Stutterecker D, Hausler G, Leodolter S, Hanzal E. Three-dimensional ultrasound of the female urethra: comparing transvaginal and transrectal scanning. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 17: 425-30. [Crossref]
5. Umek WH, Laml T, Stutterecker D, Obermair A, Leodolter S, Hanzal E. The urethra during pelvic floor contraction: observations on three-dimensional ultrasound. *Obstet Gynecol* 2002; 100: 796-800. [Crossref]
6. Khullar V, Cardozo LD, Abbott D, Anders K. GAX collagen in the treatment of urinary incontinence in elderly women: a two year follow up. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104: 96-9. [Crossref]
7. Poon CI, Zimmern PE. Role of three-dimensional ultrasound in assessment of women undergoing urethral bulking agent therapy. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2004; 16: 411-7. [Crossref]
8. Defreitas GA, Wilson TS, Zimmern PE, Forte TB. Three-dimensional ultrasonography: an objective outcome tool to assess collagen distribution in women with stress urinary incontinence. *Urology* 2003; 62: 232-6. [Crossref]
9. Radley SC, Chapple CR, Mitsogiannis IC, Glass KS. Transurethral implantation of macropastique for the treatment of female stress urinary incontinence secondary to urethral sphincter deficiency. *Eur Urol* 2001; 39: 383-9. [Crossref]

10. Jiang YH, Wang CC, Chuang FC, Ke QS, Kuo HC. Positioning of a suburethral sling at the bladder neck is associated with a higher recurrence rate of stress urinary incontinence. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 239-45.
11. Artibani W, Cerruto MA. The role of imaging in urinary incontinence. *BJU Int* 2005; 95: 699-703. [\[Crossref\]](#)
12. Allen SD, Thompson A, Sohaib SA. The normal post-surgical anatomy of the male pelvis following radical prostatectomy as assessed by magnetic resonance imaging. *Eur Radiol* 2008; 18: 1281-91. [\[Crossref\]](#)
13. Dietz HP, Clarke B. The urethral pressure profile and ultrasound imaging of the lower urinary tract. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2001; 12: 38-41. [\[Crossref\]](#)
14. Khullar V, Cardozo LD, Salvatore S, Hill S. Ultrasound: a noninvasive screening test for detrusor instability. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103: 904-8. [\[Crossref\]](#)
15. Macura KJ, Genadry RR, Bluemke DA. MR imaging of the female urethra and supporting ligaments in assessment of urinary incontinence: spectrum of abnormalities. *Radiographics* 2006; 26: 1135-49. [\[Crossref\]](#)
16. Tosaka A, Murota-Kawano A, Ando M. Video urodynamics using transrectal ultrasonography for lower urinary tract symptoms in women. *Neurourol Urodyn* 2003; 22: 33-9. [\[Crossref\]](#)
17. Ying T, Li Q, Shao C, Zhu Z, Feng L, Hu B. Value of transrectal ultrasonography in female traumatic urethral injuries. *Urology* 2010; 76: 319-22. [\[Crossref\]](#)