

Posterior Üretro-Vezikal Açı Ölçümlerinin Üriner İnkontinans Tipini Belirlemedeki Yeri

THE EFFICACY OF THE POSTERIOR URETHRO-VESICAL ANGLE MEASUREMENT FOR DIAGNOSING THE TYPE OF URINARY INCONTINENCE

Ömer Tank YALÇIN, Turgay ŞENER, Hikmet HASSA, Sinan ÖZALP, Atilla YILDIRIM

* Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD, ESKİŞEHİR

ÖZET

Amaç: Posterior üretro-vezikal açı (PUVA) değerlerinin üriner inkontinansın tipini belirlemedeki yerini araştırmak.

Çalışmanın Yapıldığı Yeri: Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum A.B.D., Eskişehir.

Materyal ve Metod: Üriner inkontinansı olan ve önceden anti inkontinans operasyonu geçilmemiş 43 hastada inkontinansın tipi iki basamaklı ürojinekolojik hasta değerlendirme protokolü ile araştırıldı ve transperineal ultrasonogram ile istirahat ve ıkınma sırasındaki PUVA değerleri ölçüldü.

Bulgular. Anatomik stres inkontinans (ASI) tanısı alan 25, detrusor instabilitesi (DI) tanısı alan 8 ve miks tip inkontinans (MI) tanısı alan 10 hastada ortalama PUVA değerleri ve standart sapmalar istirahat anında sırası ile; $116.04 \pm 22.35^\circ$, $109.25 \pm 23.30^\circ$ ve $124.50 \pm 17.64^\circ$, ıkınma anında ise yine sırası ile; $143.12 \pm 24.84^\circ$, $128.00 \pm 14.57^\circ$ ve $153.70 \pm 17.63^\circ$ olarak bulundu. Hastaların tümünde ıkınma sırasında ortalama PUVA değerlerinin istirahattakine göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptandı ($P < 0.01$), DI olanların hem istirahat hem de ıkınma sırasındaki PUVA değerleri ASI ya da MI olanlara göre daha küçük olmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamlı bir fark yoktu ($P > 0.05$).

Sonuç: Üriner inkontinansı olan hastalarda istirahat ve ıkınma sırasındaki PUVA değerlerinin ya da ıkınma sırasında oluşan açı değişiminin inkontinans tiplerinin ayırıcı tanısında etkin bir parametre olmadığı düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Transperineal ultrasonografi, Posterior üretro-vezikal açı, Anatomik stres inkontinans.

T Klin Jinekoloj Obst 1996, 6: 316-320

Geliş Tarihi: 25.03.1996

Yazışma Adresi: Dr.Ömer Tank YALÇIN
Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD,
ESKİŞEHİR.

* Çalışma 6-10 Haziran 1995'de I. Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Kongresinde Bildiri olarak sunuldu.

SUMMARY

Objective: Investigating the efficacy of the posterior urethro-vesical angle (PUVA) values for diagnosing the type of urinary incontinence.

Institution: Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı, Eskişehir.

Material and methods: Type of the incontinences were evaluated by two step urogynecologic patient evaluation protocol and PUVA values were measured by transperineal ultrasonography during resting and straining in 43 patient with urinary incontinence who had no anti incontinence operation previously.

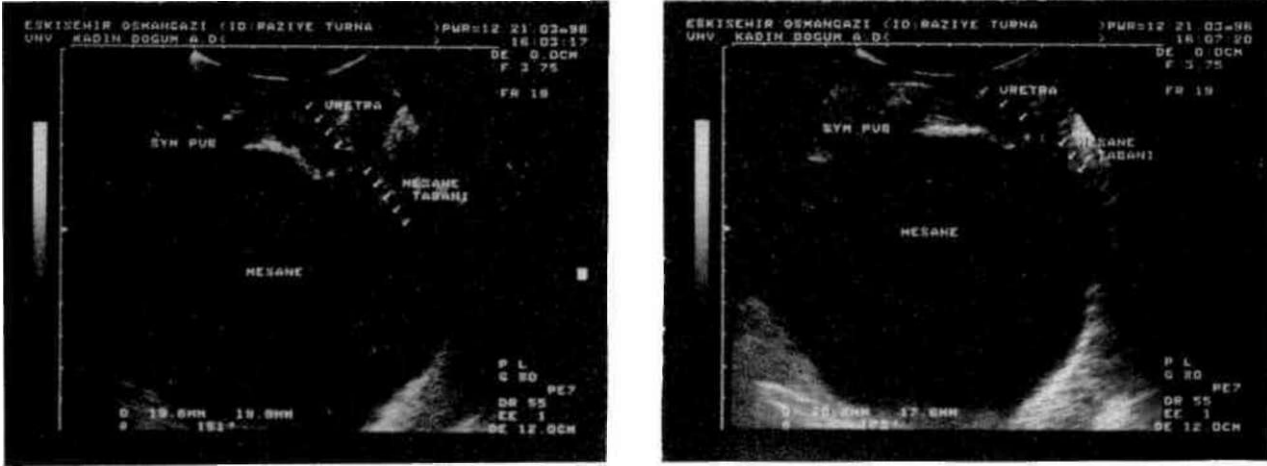
Result The mean PUVA values and standart deviations of the 25 patients with anatomic stress incontinence (ASI), 8 patients with detrusor instability (DI) and 10 patients with mixed type of incontinence (MI) were found to be; $116.04 \pm 22.35^\circ$, $109.25 \pm 23.30^\circ$ and $124.50 \pm 17.64^\circ$, during resting and $143.12 \pm 24.84^\circ$, $128.00 \pm 14.57^\circ$ and $153.70 \pm 17.63^\circ$ during straining respectively. The mean PUVA values during straining were significantly higher than those during resting in all of the patients with different type of incontinence ($P < 0.01$). Although the mean PUVA values of the patients with DI were smaller than those of the patients with ASI or MI During resting and straining, the difference between the groups were not statistically significant ($P > 0.05$).

Conclusion: It was suggested that PUVA values during resting and straining or increment of the angle during straining in patients with urinary incontinence were not efficacious parameters for the differential diagnosis of the type of incontinence.

Keywords: Transperineal ultrasonography, Posterior urethro-vesical angle, Anatomic stress incontinence.

T Klin J Gynecol Obst 1996, 6: 316-320

Üriner inkontinans 18 yaşın üstündeki kadınların yaklaşık % 25'inde (%8.5-59.0) sosyal ya da hijyenik bir sorun haline gelmektedir (1). Üriner inkontinans hastaların % 95'inden fazlasında üretral sfinkterik yetmezlik (anatomik stres inkontinans) ve / veya istemsiz detrusör kontraksiyonları (detrusör instabilitesi) sonucu gelişmektedir (2-4). Patofizyolojileri birbirinden son derece farklı olan bu iki inkontinans tipi için uygulanan



Şekil 1. Transperineal ultrasonografi ile ölçülen istirahat (A) ve ıkınma (B) sırasındaki posterior üretro-vezikal açıları.

Figure 1. Posterior ürethro-vesical angles during resting (A) and straining (B) measured by transperineal ultrasonography

farklı tedavilerin başarısı ayırıcı tanıların doğru yapılmasına bağlıdır. İstemsiz oluşan detrusör kontraksiyonların neden olduğu detrusör instabilitesini (DI) belirlemek için sistometri uygulanırken, üretral sfinkterik yetmezliğin mesane boynu ve proksimal üretranın anatomik desteğinin azalması ve mobilitesinin artması sonucu geliştiğini göstermek için O tip testi ve radyografik yöntemlerin yanında son yıllarda transperineal ultrasonografinin de etkin olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (5-9).

Ultrasonografide direkt olarak ölçülebilen mesane boynu mobilitesinin derecesi ile anatomik stres inkontinansın (ASI) varlığı ve şiddeti arasında belirgin bir ilişkinin olduğu gösterilirken, yine ultrasonografi ile belirlenen posterior üretro vezikal açı (PUVA) değerlerinin bu konudaki etkinliği tartışılmalıdır (9-17).

Bu çalışmada farklı inkontinans tipi olan hastalarda transperineal ultrasonografi ile ölçülen PUVA değerleri karşılaştırılarak üriner inkontinans tipini belirlemedeki tanısal değeri araştırıldı.

MATERYAL VE METODLAR

Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalına üriner inkontinans yakınması ile başvuran 63 hasta ilk basamakta tam idrar tetkiki, idrar kültürü, görüşme öncesi doldurdukları, 18 sorudan oluşan hasta soru formu ve 24 saatlik idrar günlüğü (idrar takip formu) ile değerlendirildi. İlk basamak sonrası belirgin üriner inkontinansı saptanan ve üriner enfeksiyonu olmayan 51 hasta ikinci basamakta hasta görüşmesi, hasta muayenesi, özel ürojinekolojik ve ürodinamik testler ile araştırıldı (5-7).

Hasta ile görüşme sırasında, önceden doldurulan

soru formu ve idrar günlüğü hasta ile birlikte gözden geçirilerek üriner yakınmalar ve şiddetleri belirlendi.

Nörolojik tarama muayenesinde extermite, perine ve anal bölgenin duyu, motor ve refleks fonksiyonları, genito-üriner sistem muayenesi ile özellikle mesane boynu mobilitesi, sistosel, rektosel, uterin desensus, üriner fistül, divertikül ve diğer üriner ve genital anormallikler araştırıldı (5-7).

Hastalar mesanelerini boşalttıktan sonra foley idrar kateteri ile işeme sonrası rezidüel idrar volümü ölçüldü. Aynı kateter ile mesane 30-50cc/dk hızla %1'lik metilen mavisi içeren izotonik sodyum klorür solüsyonu ile doldurulurken CVP manometresi ile eş zamanlı mesane içi basınç ölçülerek basit tek kanallı su seviyesi sistometrisi yapıldı, sistometri ile maksimum mesane kapasitesi, kompliyansı ve istemsiz oluşan detrusor kontraksiyonları araştırıldı (5-8).

Sistometri sonrası mesane dolu iken ayakta ya da yatarken yapılan stres testi sırasında karın içi basıncı artıran aktivitelerle istemsiz idrar kaçağı olanlarda test sonucu pozitif kabul edildi. Ancak test sırasında stres ile eş zamanlı ve kısa süreli idrar kaçağı olan hastalarda ASI, hiç kaçağı olmayanlarda, gecikmeli olarak daha uzun süren idrar kaçağı olanlarda ya da kontrol kaybı sonucu büyük miktarlarda idrar kaybı olan hastalarda DI düşünüldü (4, 5, 7, 8).

Hastalarda mesane boynu mobilitesinin derecesi litotomi pozisyonunda mesaneler maksimum kapasitede dolu iken Q tip testi ve perineal ultrasonografi ile değerlendirildi. Perineal ultrasonografi real time bir scanner (Toshiba SSA-250A) ile 3.75 mHz frekans ve 110° açı içeren sektör transducer ile yapıldı. Prob lastik eldiven ile kapatıldıktan sonra üzerine bol jel sü-

rülüp ortası eksternal üretral meatusun üzerine denk gelecek şekilde introitusa yerleştirildi. Üretra, mesane boynu, mesane tabanı ve symphi .is pubis aynı sagittal düzlemde gözlenecek şekilde istirahat anında ve maksimum güçte uygulanan ıkınma sırasında görüntü donduruldu ve ekran üzerinde cihazın otomatik açı ölçeri ile PUVA değerleri ölçüldü (Şekil 1). Ayrıca mesane boynunun istirahat anındaki yeri birinci elektronik işaretleyici ile belirlenip hastadan yine ıkınması istendi. Mesane boynunun ıkınma sırasında introitusa indiği maksimum nokta ikinci bir işaretleyici ile belirlendi ve bu iki nokta arasındaki mesafe ölçüldü. Bu mesafe mesane boynu mobilitesinin derecesi olarak kabul edildi.

Q tip testinde ıkınma sırasında üretradaki çubuğun horizontal düzlemde oluşturduğu açı 30°den fazla ya da ıkınma ve istirahat anındaki açılar arasındaki fark 35°den fazla ise test sonucu pozitif kabul edildi (5-7). Q tip testinin pozitif olduğu ya da perineal ultrasonografide ıkınma sırasında mesane boynunun aşağı doğru IOMm'den fazla hareket ettiği durumlarda mesane boynunun anatomik desteğinin azaldığı ve mobilitesinin arttığı kabul edildi (9, 10).

Stres testi sırasında karın içi basınç artımı ile eş zamanlı ve kısa süreli idrar kaybı saptanan, Q tip testi ya da perineal ultrasonografi ile aşırı mesane boynu mobilitesi bulunanlar ve genito-üriner sistem muayenesinde üriner fistül ya da divertikül, sistometri sırasında istemsiz detrusor kontraksiyonu belirlenemeyen hastalar ASI tanısı aldı (3,5-7).

Basit sistometri sırasında karın içi basınç artışı olmadan mesane içi basıncında 15 cm. H₂O dan fazla artış olması ya da urgency yakınması ile birlikte herhangi bir basınç artışı istemsiz detrusor kontraksiyonu olan hastalara Dİ tanısı konuldu. Dİ ile birlikte ASI bulguları belirlenen hastalar ise miks tip inkontinans (MI) tanısı aldı (4-7).

Anti inkontinans operasyonlarının PUVA üzerine olası bir etkisini ortadan kaldırmak için önceden anti inkontinans operasyonu geçirdiği öğrenilen hastalar çalışma dışında tutuldu. ASI, Dİ ve MI tanısı alan hastaların istirahat ve ıkınma sırasında ölçülen PUVA değerlerinin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Tek yönlü varyans analizi yapılarak değişik inkontinans tipi olan hastaların PUVA değerleri aralarındaki istatistiksel ilişki araştırıldı.

SONUÇLAR

Birinci basamak değerlendirme sonucu idrar kaçırma yakınması olan 63 hastanın 51'inde üriner inkontinansının sosyal ve hijyenik bir problem haline geldiği ve üriner enfeksiyonlarının olmadığı saptandı. İkinci basamakta değerlendirilen 51 hastadan önceden anti inkontinans operasyonu geçirdiği öğrenilen 8'i çalışma dışında tutulduğunda geriye kalanların 25'inde sadece ASI, 8'inde Dİ ve 10'unda ise MI belirlendi.

Sadece ASI tanısı alan hastaların istirahat ve ıkınma arasındaki PUVA değerleri sırası ile 92° ile 144° ve 112° ile 176° arasında değişirken, ortalama PUVA değerleri ve standart sapmaları yine sırası ile 116.04±22.35° ve 143.12±24.84° olarak bulundu.

Sadece Dİ tanısı alanların istirahat anındaki PUVA değerlerinin 72° ile 128° arasında değiştiği ve ortalama ve standart sapmasının 109.25±23.30° olduğu, ıkınma anındaki PUVA değerlerinin ise 84° ile 152° arasında değiştiği ve ortalama ve standart sapmasının ise 128.0±14.57° olduğu belirlendi.

MI tanısı alanların PUVA değerleri ise istirahat ve ıkınma anında sırası ile 102° ile 158° ve 119° ile 178° oranında değişirken, ortalama değerleri ve standart sapmaları yine sırası ile 124.50±17.64° ve 153.70±17.63° olarak bulundu.

ASI tanısı alan hastaların yanında Dİ tanısı alanların da, MI tanısı alanların da ıkınma anındaki ortalama PUVA değerlerinin istirahat anındakilere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlendi (P<0.01). Dİ olanların hem istirahat hem de ıkınma sırasındaki PUVA değerleri ASI ya da MI olanlara göre daha küçük olmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamlı bir fark yoktu (P>0.05).

TARTIŞMA

Sosyal ya da hijyenik bir problem haline gelen üriner inkontinans 18-64 yaş arasındaki kadınların %8,5-42 sinde, 65 yaşın üzerindeki olan ise %11.6-59'unda gözlenmektedir(1,2). Üriner inkontinans hastaların %3-5'inde ise üriner fistüller, üretral divertiküller, üretral instabilité, "detrusor hiperrefleksisi, taşma (overflow) inkontinansı gibi nadir görülen nedenlerden kaynaklanırken, %95-97'sinde anatomik defeklere bağlı üretral sfinterik yetmezlik ve/veya istemsiz oluşan detrusor kontraksiyonları sonucu gelişmektedir(1-7).

Dolum fazında istemsiz olarak gelişen detrusor kontraksiyonları ile karakterize ve tedavisinde primer olarak medikal ve davranış tedavileri kullanılan Dİ için cerrahi girişimler kontrendikedir (4,7). Buna karşın anatomik desteği azalan ve mobilitesi artan mesane boynu ve proksimal üretraya stres anında karın içi basıncın yetersiz yansması sonucu gelişen ASI'nin etkin tedavisi cerrahi anti inkontinans operasyonları ile sağlanmaktadır (3,7). Tedavilerinde kullanılan farklı yöntemlerin başarısı için ASI ve Dİ'nin ayırıcı tanısı çok önemlidir (3-7).

Dİ yol açan istemsiz detrusor kasılmalarını belirlemek için sistometri etkin olarak kullanılırken, üretral sfinterik yetmezliği en doğru şekilde ortaya koymak için kombine eş zamanlı sisto-üretrometri ve üretral basınç profilometresi yaparak maksimum üretra içi ve üretral sisto-üretrometri ve üretral basınç profilometresi yaparak maksimum üretra içi ve üretral kapanma basınçları, fonksiyonel üretral uzunluk ve üretraya ve mesaneye yansıyan abdominal basınç

oranlarının hesaplanması gerekmektedir(3,5,7,8). Ancak son derece pahalı olan bu komplike ürodinamik testlerin üriner inkontinansı olan hastaların hepsinde uygulanmasının şart olmadığı, lokal genito üriner sistem muayenesi ile üriner fistül, divertikül ve ektopik ureter, sistometri ile Dİ ekarte edilenlerden mesane boynu mobilitesi fazla olanlara ASI tanısı konulabileceği bildirilmektedir(6-9).

Mesane boynu ve proksimal uretranın anatomik desteğinin durmunu ve mobilitesinin derecesini belirlemek için Q tip testi ve lateral sistoüretografiden yararlanılsa da günümüzde bu amaçla en sık kullanılan yöntem pratik, ucuz, etkinliği yüksek ve radyoaktif işin içermeyen ultrasonografidir(5,9-17). Ultrasonografik yöntemlerden ise transperineal yöntem hastaya rahatsızlık vermemesi, mesane boynunun kolay görülmesi ve hareketine engel olmaması nedeniyle diğer yöntemlere göre daha avantajlı bulunmaktadır(9-11).

İstirahat anında uretra, paraüretral yapılar, mesane ve mesane boynu, taş, tümör, polip, yabancı cisim ve divertikül yönünden araştırılırken genital sisteme ait kitleler ve bunların üriner sistemle olan ilişkisi gösterilebilmektedir(9-12). Hasta ıkmırken ya da öksürürken yapılan dinamik ultrasonografi sırasında ise mesane boynu ve uretranın anatomik desteği ve mobilitesinin durumu hakkında bilgi edinebilmektedir (5,9-17). Bu bilgileri pratik ve objektif olarak elde etmek için ıkmma ve istirahat sırasında üretral inklinasyon açısı, pubik kemik ile mesane boynu arasındaki mesafe ve PUVa 'da oluşan değişikliklerin araştırıldığı indirekt yöntemler yanında mesane boynu mobilitesinin direkt ölçüldüğü yöntemlerde kullanılmaktadır(9-17).

Direkt ölçümlerle saptanan mobilitedeki artış ile ASI'nın varlığı ve şiddeti arasında anlamlı ilişkiler gösterilmiştir (9-14). Kontinan kadınlarda ıkmma sırasındaki normal mobilite için eşit değer olarak 10 mm. kabul edildiğinde, mobilitenin direkt ölçüldüğü yöntemlerin ASI için sensitivitesi %86-97, spesifitesi %53-91 olarak bulunduğu, başarılı antiinkontinans operasyonları sonrası tüm hastalarda mobilitenin 10 mm.'nin altına indiği bildirilmektedir(12-14).

Buna karşın mobilitenin indirekt olarak araştırıldığı yöntemlerden olan PUVa ölçümlerinin ASI için tanısai değeri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır (10-17). Kontinan kadınlarda normal PUVa değerinin 90° (80°-100°) olduğu, 100°'den fazla olan PUVa değerlerinin artan mobiliteyi gösterdiği, anti inkontinans operasyonları sırasında ise mesane boynunun PUVa 90° olacak şekilde eleve edilmesi gerektiği ileri sürülmektedir (10,11,15). Ancak çalışmaların çoğunda ASI olan bazı hastaların PUVa değerleri 100°'nin altında bulunurken, kontinan olan ya da sadece Dİ tanısı alanlarda bu değer çoğu zaman 120°'nin üzerine çıkmaktadır[^], 14,16).

Çalışmamızda istirahat PUVa değerleri sadece ASI olanların 8'inde (%32.0) 100°'nin altında, sadece

Dİ tanısı alanların 5'inde (%62.5) 100°'nin, 3'ünde (%37.5) 120°'nin üzerinde bulunmuştur. Bu sonuçlar mesane boynu mobilitesine bağlı üretral sfinkterik yetmezliği gösteren bir eşik PUVa Değerinin belirlenmesinin doğru olmadığını düşündürmektedir.

Bunun yanında değişik inkontinans tipi olan kişilerin istirahat ve ıkmma sırasındaki PUVa değerleri normal kontinan kişilerininkiyle karşılaştırıldığında farklı sonuçlar elde edilmiştir (10-17). Çalışmaların bir kısmında ASI'ı olanların PUVa değerlerinin ıkmma ile istirahattekine göre anlamlı olarak arttığı, normal kontinan kişilerde ve Dİ olanlarda ise bu artışın anlamlı seviyelere ulaşmadığı bildirilmektedir (10,11,15). Buna karşın normal kontinan kişilerde ya da Dİ olanlarda da ıkmma sırasındaki PUVa değerinin istirahattekine göre anlamlı yüksek olduğunu gösterenler ya da ASI'ı olanlarda da ıkmma sırasındaki PUVa değerlerinin anlamlı olarak artmadığını bildirenler de vardır(13,14,16). Bunun yanında ıkmma ile oluşan açı değişiminin ASI'ı olanlarda diğerlerine göre anlamlı yüksek olduğunu bulan çalışmalar yanında ASI'ı olanlarda bu değişimin daha yüksek olmasına karşın istatistiksel olarak anlamlı seviyelere ulaşmadığını gösterenler de vardır (10,15,17).

Gerek inkontinansın tipi gerekse şiddeti ile PUVa arasında belirgin bir ilişki kuramayan çalışmalar üretral sfinkterik yetmezliğin açılarla değil, mesane boynunun mobilitesi ile ilgili olduğu sonucuna varmışlardır (9,12,13). Bizim çalışmamızda da gözlemlediğimiz gibi sadece mesane boynu mobilitesinden değil aynı zamanda üriner inkontinansla ilişkisi olmayan mesane tabanının mobilitesinden de etkilenen PUVa değerlerinin üretral sfinkterik yetmezliğin iyi bir göstergesi olmayacağı kabul edilmektedir(9,12-14,16).

Bizim çalışmamızda ıkmma sırasındaki PUVa değerleri hem ASI olan grupta, hem Dİ olan grupta, hem de MI olan grupta istirahattekine göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Buna karşın Dİ olan hastaların istirahat ve ıkmma anındaki PUVa Değerleri ASI ve MI'ı olan hastalarinkine göre daha küçük olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmedi. Bu konuda daha büyük hasta sayıları ile yapılacak çalışmaların daha güvenilir sonuçlar vereceği bilinmesine rağmen elde ettiğimiz sonuçlara göre gerek istirahat, gerek ıkmma sırasında ölçülen PUVa değerleri, gerekse ıkmma sırasında oluşan açı değişimlerinin ASI için tanısai etkinliğinin iyi olmadığı ve Dİ'nin ayırıcı tanısında kullanılamayacağı düşünüldü.

KAYNAKLAR

1. Norton PA. Prevalence and social impact of urinary incontinence. Clin obstet Gynecol. (1990, 33 (2) : 295-303
2. International continence society committee for the standardization of terminology of the lower urinary tract function. Br. J. Ob. Gyn. 1990, (suppl)6:1-11.

3. Benson JT. The pathophysiology of genuine stress incontinence. *Am. Urogyn. Soc. Quarterly Rep.* 1990, 8(4): 1-6.
4. Best AE. Etiology and management of detrusor instability and mixed incontinence. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1989, 16(4): 853-859.
5. Friedman AJ. The urodynamic evaluation. *Am. Urogyn. Soc. Quarterly Rep.* 1990 8(1): 1-5,
6. Friedman AJ. A simplified urogynecologic work up. *Am. Urogyn. Soc. Quarterly Rep.* 1990, 8 (4): 1-7
7. Urinary incontinence in adults. Clinical practice guideline. AHCPR, no: 92-00038, Rockville, 1992.
8. Brubaker 1., Sand P.K. Cystometry, urethrocystometry, videocystourethrography. *Clin obstet Gynecol* 1990, 35:315-3222
9. Bhatia N.N. Ultrasound in gynecologic urology, in; *Gynecologic Urology and Urodynamics.* Ostergrad D.R. (eds) Williams and Wilkins. Baltimore 1985, p; 219-227
10. Koebl H. Bernaschek G. Wolf G., A comparative study of perineal ultrasound scanning and urethrocystography in patients with genuine stress incontinence. *Arch Gynecol Obstet* 1988,244:29-45
12. Bergman A, Ballard C.A., Piatt L.D. ultrasonic evaluation of urethrovesical junction in women with stress urinary incontinence. *J Clin Ultrasound* 1988, 16 : 295-300
13. Jhonson J.D., Lamansdorf H., Hollander I. N. Use of transvaginal endosonography in the evaluation of women with stress urinary incontinence. *J Urol* 1992, 147: 421-425
14. Weil E. H., Van-Walwijk E.S., Heesakler J.P. Transvaginal ultrasonography; a study with healthy volunteers and women with genuine stress incontinence. *Eur. Urol* 1993, 24; 226-230.
15. Yamada T., Mizuo T., Kawakami S., ve ark. Application of trans rectal ultrasonography in modified stamey procedure for stress urinary incontinence. *J Urol* 1991, 146 : 1555-1558
16. Richmond D. H., Suthers J.R., Clinical application of transrectal ultrasound for the investigation of the incontinent patient. *Br. J Urol* 1989, 63: 605-609
17. Chang H.C., Chang S.C., Kuo H.C., ve ark. Transrectal sonographic cystourethrography; studies in stress urinary incontinence. *Urology* 1990, 36: 488-492