

REZİDÜEL İDRAR ÖLÇÜMÜ: TRANSABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ VE ÜRETRAL KATETERİZASYONUN KARŞILAŞTIRILMASI

RESIDUAL URINE MEASUREMENTS: COMPARISON BETWEEN TRANSABDOMİNAL ULTRASONOGRAPHY AND URETHRAL CATHETERIZATION

DİNÇEL, Ç.,* AKBULUT, H.,* İSLİM.F.,** TAŞCI, A.İ.,* ÇEK, M.,* SEVİN, G.*

ÖZET

Bu çalışmada transabdominal ultrasonografinin rezidüel idrar ölçümündeki yeri araştırıldı. Bu amaçla 81 hastada ultrason ile mesanenin transvers ve sagittal çapları ölçüldü. Bu ölçümler operatöre bağlı yanlışları önlemek amacıyla tek bir kişi tarafından yapıldı. Rezidüel idrar miktarını hesaplamak için yaygın olarak kullanılan üç formül uygulandı. Ultrasonografi ile elde edilen ve bu formüllerle hesaplanan değerler aynı hastaların kateterizasyondan elde edilen değerleri ile karşılaştırıldı. Her üç formülün de hesaplanan değerleri kateterizasyon ile elde edilen değerleri ile iyi korele oldukları saptandı ($r_1, r_2, r_3=0.9$). Bu formüllerin hata yüzdelerinin ortalamaları 29.7 ± 23 ml ile 34 ± 32 ml arasında değişmekte idi. Keza kateter ölçümleri ile aralarındaki ölçüm farklarının ortalamaları 29.3 ± 35 ile 31.7 ± 41 ml arasında değişmekte idi. Mamafih formüller arasında hata yüzdeleri veya ölçüm farkları açısından birbirleriyle istatistiksel bir farklılık göstermiyor idi ($p>0.05$).

Mesane hacminin hesaplanması amacıyla geliştirilen bu formüllerin rezidüel idrar ölçümünde kabul edilebilir doğruluğa sahip olduğu kanatına vardık. Dolayısıyla transabdominal ultrasonografi rezidüel idrar ölçümünde üretral kateterizasyona alternatif bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

ABSTRACT

In this study the accuracy of transabdominal ultrasonography in determining residual urine volumes was investigated. For this purpose transverse and sagittal bladder diameters were measured in 81 consecutive patients with ultrasound. The measurements were performed by one physician to prevent any performer dependent error. Three commonly used formulae to estimate residual urine were used. The values which were obtained by ultrasound and calculated with these formulae were compared to the volumes obtained by catheterization of the bladder in the same patients. The calculated values of each formulae were found well correlated with catheterization volumes ($r_1, r_2, r_3=0.9$). The mean percent error of the formulae were ranging from 29.7 ± 23 to 34.0 ± 32 ml. Also the mean difference from the catheter volume were ranging from 29.3 ± 35 ml to 31.7 ± 41 ml. However the errors and differences were not statistically significant in these formulae when compared with each other ($p>0.05$).

We suggest that the formulae which are devised to measure the bladder volume have acceptable accuracy in determining residual urine. Therefore we can say that transabdominal ultrasonography is an alternative to the catheterization for determination of residual urine volume.

ANAHTAR KELİMELE: Ultrasonografi, rezidüel idrar, kateterizasyon

KEY WORDS: Ultrasonography, residual urine, catheterization

Dergiye geliş tarihi: 09.03.1999

Yayına kabul tarihi: 04.05.1999

* Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi Üroloji Kliniği/İSTANBUL

** Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi Radyoloji Kliniği/İSTANBUL

GİRİŞ

Rezidüel idrar ölçümü özellikle infravezikal obstrüksiyonu olan hastalarda tanıda, tedavinin planlanmasında ve takipte yararlı bir yöntemdir¹. Rezidüel idrar ölçümünde kullanılan üretral kataterizasyon, her ne kadar üriner enfeksiyon ve üretral travma yapma riski taşıyorsa da rezidüel idrar ölçümünde altın standart olarak kabul edilmektedir. Phenolsulfophthalein testi² ve ¹³¹I-Hippuran ile yapılan radyonükleer ölçümler³, noninvaziv ve kateterizasyon ile iyi korelasyon gösteren yöntemlerdir. Ancak bu yöntemler nadir kullanılan, tarihi değeri olan komplike uygulamalardır. İntravenöz ürografi ve direkt üriner sistem filmi ile yapılan rezidüel idrar ölçümleri ise yeterli doğrulukta olan yöntemler değildir⁴. Günümüzde rezidüel idrar ve mesane hacminin tespitinde transabdominal ultrasonografi tercih edilen bir yöntemdir.

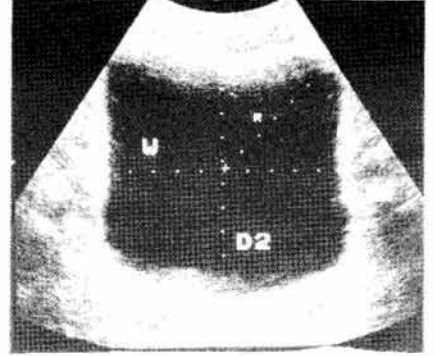
Bu çalışmada, rezidüel idrar hacminin belirlenmesinde transabdominal ultrasonografinin kullanılabilirliğini araştırdık. Bu amaçla transabdominal ölçümde kullanılan üç farklı formülü birbirleriyle ve üretral kateterizasyon ile karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

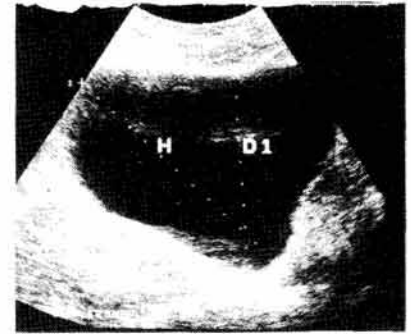
İnfravezikal obstrüksiyon ön tanısı ile tetkik edilen 81 hasta bu çalışma kapsamına alındı. Hastaların ortalama yaşı 62 yıl (47-72) idi. Görüntülemeyi engelleyecek derecede aşırı şişman olan, daha evvel geçirdiği operasyonlara bağlı olarak abdominal skarları olan ve aşırı abdominal distansiyonu olan hastalar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Keza yapılan ultrasonografide rezidüel idrarı olmayan hastalar çalışmaya alınmadı.

Transabdominal ultrasonografi işlemi tüm hastalara miksiyondan hemen sonra uygulandı. Bu işlem transabdominal yolla (TOSHIBA TOSBEE) 3.5 Mhz konveks prob ile yapıldı. Tüm ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Ölçümler, probun simfizis pubisin hemen 1-2 cm yukarısından yerleştirilerek, mesanenin transvers ve sagittal kesitleri alınarak yapıldı. Bu ölçümler; H: sagittal en uzun oblik çap, D1: sagittal ön-arka çap, W:transvers genişlik,D2: önarka transvers

çap idi. Şekil 1'de mesanenin tipik transvers(1a) ve sagittal(1b) kesitini ve ölçümleri görmekteyiz.



Şekil 1 a. Mesanenin transvers kesiti ve ölçümler.



Şekil 1 b. Mesanenin sagittal kesiti ve ölçümler.

Ölçümler alındıktan sonra Hakanberg ve ark. 1983 'te $[0.625 \times H \times W \times (D1+D2)/2]$, Poston ve arkadaşlarının yine 1983 te $(0.7 \times H \times W \times D1)$ ve Hartnell ve arkadaşlarının 1987' de $(0.65 \times H \times W \times D1)$ tarif ettikleri formüller kullanılarak mesane-deki rezidüel idrar hesaplandı^{5,6,7}.

Transabdominal ultrasonografiden sonra 5 dakika içinde 12 F nelaton sonda ile ölçülen rezidüel idrar boşaltıldı. Boşaltılan miktar kaydedildi. Suprapubik baskı, hastayı ayağa kaldırma ve kateterin aspire edilmesi gibi yardımcı manevralar yapılarak bu ölçümlerin doğruluğu artırılmaya çalışıldı. Manevralar öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki farklar kaydedildi. Kateterizasyon ile ölçülen gerçek mesane hacmi ile ultrason ile ölçülen mesane hacmi arasındaki fark hesaplanıp mutlak değeri alınarak kaydedildi. Ölçümler arasındaki hata yüzdesi ise "ultrason volumü-kateter volumü)x100/kateter volumü" olarak hesaplandı. Her formülden elde edilen değerler

ve kateter ile ölçülen değerler gruplandırılarak birbirleriyle karşılaştırıldı ve her formül için Pearson'ın korelasyon katsayısı hesaplandı. Keza ultrasonografi ile hesaplanan ve kateterizasyon ile yapılan ölçümler arasındaki farklar ve hata yüzdeleri ANOVA testi ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

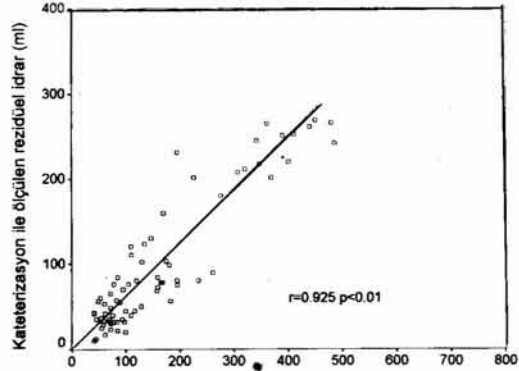
Hastalara toplam 81 transabdominal ultrasonografi işlemi uygulandı. Materyal metod kısmında tarif edilen 3 formülün uygulanması ile toplam 243 sonuç elde edildi. Keza kateterizasyon işlemi ile de manevra öncesi ve sonrası olmak üzere toplam 162 sonuç elde edildi. Her formül için hesaplanan değerlerin ortalaması sırasıyla ilk formülde (Hakanberg ve ark.) 117 ± 115 ml, ikinci formülde (Poston ve ark.) 137 ± 132 ml ve üçüncü formülde (Hartnell ve ark.) 202 ± 164 ml olarak hesaplandı. Kateterizasyon ile elde edilen ölçümlerin ortalaması ise 126 ± 110 ml olarak saptandı. Bu değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$). Her formül için ortalama hata yüzdeleri, ortalama farklar ve fazla/eksik ölçüm oranları (over/under estimation ratio) tablo 1 de verilmiştir.

	Hata yüzdesi (ortalama $\pm$ sd)	Ölçüm farkları (ortalama $\pm$ sd)	Fazla / eksik ölçüm oranı
Hakanberg ve ark.	29.7 ± 23	30.1 ± 33	51/30
Poston ve ark.	34.0 ± 32	31.7 ± 41	35/45
Hartnell ve ark.	31.6 ± 28	29.3 ± 35	43/37

Tablo 1. Kullanılan formüllerle elde edilen değerlerin kateterizasyon ile elde edilen değerlerle kıyaslandığında saptanan ortalama hata yüzdesi, ortalama fark ve fazla/eksik ölçüm oranları.

Ortalama hata yüzdeleri ve ortalama ölçüm farkları açısından değerlendirildiklerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p > 0.05$). Her üç formül fazla/eksik ölçüm oranları açısından incelendiğinde, fazla ölçümün en çok 1. formülde, en az 2. formülde olduğu, eksik ölçümün ise en fazla 2. formülde olduğu saptanmıştır. Her üç formül, korelasyon analizine tabi tutulduğunda elde edilen Pearson korelasyon katsayısı sırasıyla

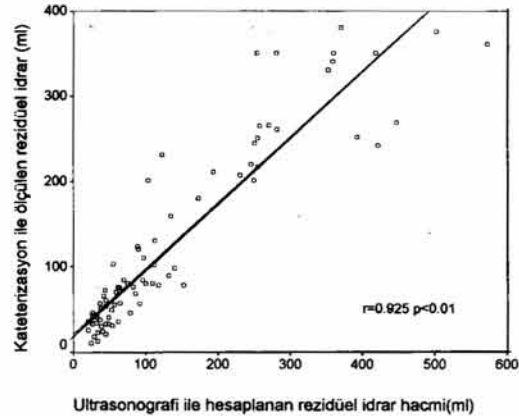
$r_1=0.924$, $r_2=0.925$ ve $r_3=0.925$ olarak hesaplandı (Şekil 2). Bu da kullanılan formüllerin kateterizasyon ile yapılan ölçümle iyi korele olduğu anlamında idi. Keza kullanılan bu formüllerin birbirine üstünlükleri yoktu ($p > 0.05$). Kateterizasyon sonrası ve yapılan ölçüm ile manevraların uygulanması sonrasında ; 71 hastada (%88) bir miktar daha idrar boşaltıldığı saptandı. Bu miktar ortalama 13 ± 8 ml olarak hesaplandı.



Şekil 2 a. " $0.625 \times H \times W \times (D1 + D2) / 2$ " formülü ile hesaplanan rezidüel hacimlerin üretral kateterizasyon ile ölçülen hacimlerle korelasyon diagramı.

H: sagittal en uzun oblik çap,
W:transvers genişlik,

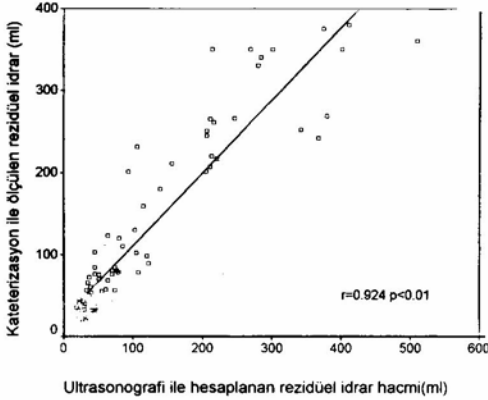
D1: sagittal önarka çap,
D2: önarka transvers çap



Şekil 2 b. " $0.7 \times H \times W \times D1$ " formülü ile hesaplanan rezidüel hacimlerin üretral kateterizasyon ile ölçülen hacimlerle korelasyon diagramı.

H: sagittal en uzun oblik çap,
W:transvers genişlik,

D1: sagittal önarka çap,



Şekil 2 c. "0.65xHxWxD1" formülü ile hesaplanan rezidüel hacimlerin üretral kateterizasyon ile ölçülen hacimlerle korelasyon diagramı.

H: sagittal en uzun oblik çap,
W:transvers genişlik,

D1: sagittal önarka çap,

TARTIŞMA

Transabdominal ultrasonografi ilk kez 1967 yılında mesane volümünün tespiti amacıyla kullanılmıştır⁸. Noninvaziv ve basit oluşu nedeniyle çoğu araştırmacı bu konuya büyük ilgi göstermiş ve geçen süre içinde 14'ün üzerinde ultrasonografi ile rezidüel idrar ölçüm tekniği-metodu bildirilmiştir. Geliştirilen formüllerin çoğu mesanenin transvers ve sagittal kesitlerin çaplarının ölçümü veya yüzey ölçümüne dayanan ve mesanenin elips veya sferik bir şekilde olduğu varsayılarak geliştirilmiş formüllerdir. Ancak infravezikal obstrüksiyonu olan hastaların mesane şekillerinin çok varyasyon göstermesi ve kısmen dolu olan mesanenin bu geometrik şekillerden birine tam uymaması nedeniyle, bu formüller infravezikal obstrüksiyonlu hastalarda normal mesanesi olan hastalara nazaran daha yanıltıcı sonuçlar vermektedir^{7,9}. Bizim bu çalışmada rezidüel idrar hacmini bulmakta kullandığımız formüller miksiyon sonrası mesane şeklinin dikdörtgen tabanlı prizma olarak kabul edilerek geliştirilmiş olan formüllerdir. Bu şeklin hacmi $aslında\ yükseklik \times derinlik \times genişlik \times 0.5$ olarak hesaplanmalıdır. Ancak otörler, kateterizasyon ile ölçülen hacimlere dayanarak 0.5 katsayısını gereç ve yöntemde de belirttiği gibi 0.625, 0.7 ve 0.65 olarak hesaplamışlardır^{5,6,7}.

Hesaplama formüllerinden hangisinin daha üstün olduğu konusunda otörler arasında fikir birliği yoktur. Yüzey alanının ölçümü ile hesaplanan yöntemin daha iyi olduğunu ileri sürenler vardır. Buna karşın Birch ve ark. larının 1988' de 5 metodu kıyaslayarak yaptıkları çalışma sonucunda bu yöntemler arasında güvenilirlik açısından anlamlı fark olmadığı sonucuna varmışlardır¹⁰. Ancak sagittal ve transvers boyutlarla yapılacak ölçümün seri yüzeyel alan ölçümlerinden daha basit olduğu söylenebilir.

Son zamanlarda Portable ultrason ların bu amaçla kullanımları yaygınlaşmıştır ancak bu cihazlarla yapılan ölçümlerin de çoğu %20'nin üzerinde yanılma gösterdiği yine yapılan ölçümlerin %300 lere kadar varan oranlarda yanıltıcı sonuçlar verebildikleri bildirilmiştir¹¹.

Araştırmacılar, 50 ml'nin altında ve 400 ml'nin üstündeki hacimlerde ultrasonografi ile yapılan ölçümlerde yanılma payının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ancak amaç rezidüel idrar ölçümü olduğuna göre ve rezidüel idrar miktarı genellikle bu miktarlar civarında olması nedeniyle bu durumun rezidüel idrar ölçümünde fazla ehemmiyeti yoktur^{5,11}.

Birtakım handikapları olmakla birlikte rezidüel idrar ölçümünde üretral kateterizasyon halen gold standarttır. Hakanberg ve ark.ları kateterizasyondan sonra ultrasonografik olarak tespit edilebilen önemli oranda rezidüel idrar bildirmişlerdir. Bizde çalışmamızda supin pozisyonadaki ölçüm sonrası, ayakta ve krede manevrası ile hastaların %88'inde ilave idrar boşalttık. Bu da kateterizasyonun mutlaka yardımcı manevralarla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Benzer sonuçlar Thomas ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir. Bu çalışmada kateterizasyon sonrası ilave idrar saptananların oranı %96 idi. Yine bu hastaların %36' sında 30 ml'nin üstünde ilave idrar boşaltılmıştır¹².

Çalışmamızda kullanılan bu formüllerle %29.7 ila 31.6 arasında değişen hatalı ölçüm oranları olduğu halde kateter ölçümleri ile bu hesaplanan değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon vardı. Griffiths ve arkadaşları

%15 yanılma oranı ile 150 ml' nin üzerindeki rezidüel idrarın ölçülebileceğini bildirmiştir(9). Birch ve arkadaşları ise uyguladıkları formüllerde % 25.5 ile %39.2 arasında değişen oranda hata yüzdesi tespit etmişlerdir¹⁰. Bu çalışmada elde ettiğimiz veriler de literatür sonuçları ile uyumludur.

SONUÇ

Sonuç olarak noninvaziv ve uygulanması kolay olan transabdominal ultrasonografinin güvenilir bir yöntem olduğu kanaatine vardık. Rezidüel idrar hacmi hesaplanırken kullanılacak gereç ve yöntemde belirtilen formüllerin üçünün de güvenilir olduğu ve birbirlerine üstünlük göstermediklerini tespit ettik.

KAYNAKLAR

- 1- Beacock C. J. M., Roberts E.E., Rees R.W.M., et al: Ultrasound assessment of residual urine:a quantitative method Br J Urol. 57:410-413, 1985
- 2- Smith D.R.: Estimation of the amount of residual urine by means of the phenolsulphopht-halein test. J Urol. 83:188-191, 1960
- 3- Kalis E.: Measurement of the volume of residual urine using 131 Hippuran and gamma camera. Br J Urol. 47:567-570, 1975
- 4- Wilkinson A.G., Wild S.R.: Is preoperative imaging of the urinary tract worthwhile in the

- assessment of prostatism? Br J Urol. 70:53-57,1992
- 5- Hakanberg O.W., Ryal R.L., Langlois S.L., et al:The estimation of bladder volume by sonocystography.J Urol 130:249-51,1983
- 6- Poston G.J., Joseph A.E.A., Rieddle P.R.: The accuracy of ultrasound in the measurement of changes in bladder volume Br J Urol. 55: 361-363, 1983
- 7- Hartnell G.G., Kiely E.A., Williams G., et al:Real time ultrasound measurement of bladder volume :a comparative study of three methods Br J Radiol 60:1063-65,1987
- 8- Holmes J. H.: Ultrasonic studies of the bladder J Urol 97:654-663,1967
- 9- Griffiths C.J., Murray A., Ramsden P.D.: Accuracy of and repeatability of bladder volume measurement using ultrasound imaging J Urol. 136:808-12,1986
- 10- Birch N.C., Hurst G., Doyle P.T.: Serial residual volumes in men with prostatic hypertrophy Br. J. Urol 62:571-575, 1988
- 11- Ravichandran G, Fellows G.J.: The accuracy of a hend held real time ultrasound scanner for estimating bladder volume. Br J Urol.55:25,1983
- 12- Thomas C, Mainpriza M.D, Harold D.: Accuracy of total bladder volume and residual urine measurements: Comparison between real time ultrasonography and catheterization. Am J obstet Gynecol. 160:1013-5, 1989