

TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ İLE SAPTANAN PROSTAT VE ADENOM VOLÜMÜNÜN PİYES VOLÜMÜ İLE KORELASYONU: ELİPTİK VE SFERİKAL FORMÜLÜN KARŞILAŞTIRILMASI

CORRELATION OF THE PROSTATE AND ADENOMA VOLUMES DETERMINED BY TRANSRECTAL ULTRASONOGRAPHY AND SPECIMENS VOLUMES: COMPARISON OF ELLIPTIC AND SPHERICAL FORMULA

ÖNDER, A.U., YAYCIOĞLU, Ö., YENCİLEK, F., ÇETİNER, Ö., YALÇIN, V., SOLOK, V.
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, İSTANBUL

ÖZET

Transrektal ultrasonografi (TRUS) ile hesaplanan prostat ve adenom volümlerinin ameliyat piyesleri ile korelasyonu iki değişik formül kullanılarak araştırıldı.

Suprapubik transvezikal prostatektomi (STVP) ve radikal prostatektomi (RP) uygulanan ardışık 93 BPH ve 40 PCa olgusunda TRUS ile prostat ve adenoma ait transvers, anteroposterior ve sefalokaudal çaplar ölçüldü. Elde edilen değerler ile BPH grubunda adenom volümü (TAV), PCa grubunda ise prostat volümü (TPV) hem eliptik formül (EF) hem de sferik formül (SF) ile hesaplandı. Piyes adenom volümü (PAV) ve radikal prostatektomi sonrası piyes prostat volümü (PPV) EF ve SF kullanılarak elde edilen TAV ve TPV değerleri ile karşılaştırıldı. Ayrıca olgular PAV değerlerine göre ≤ 40 cc, 40-80 cc, ≥ 80 cc olmak üzere 3 alt gruba ayrılarak tekrar incelendi.

BPH'lı olgularda TAV ile PAV değerleri arasında hesaplamada EF kullanıldığında tam bir lineer korelasyon ($r=0.95$), SF kullanıldığında güçlü bir lineer korelasyon ($r=0.80$) bulunmuştur. EF ile hesaplamada gruplar arasında fark anlamlı çıkmaz iken SF ile hesaplamada 2 grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Alt gruplar dikkate alındığında, tüm alt gruplarda EF kullanımı SF'ye göre TAV ile PAV değerleri arasında daha güçlü bir korelasyon sağlamış ve en düşük korelasyon ise her iki formül için de ≤ 40 cc alt grubunda bulunmuştur. Radikal prostatektomi uygulanan grupta EF kullanıldığında $r=0.97$, SF kullanıldığında ise $r=0.95$ olmak üzere her iki formül için de güçlü bir korelasyon elde edilmiştir.

Sonuç olarak, TRUS ile saptanan prostat volümleri ile piyes volümleri arasında SF'ye göre EF kullanıldığında daha iyi korelasyon elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Prostat, adenom, volüm, transrektal ultrasonografi

ABSTRACT

We aimed to compare the transrectal ultrasound (TRUS) prostate volumes calculated by different formulas with postoperative specimens.

Anteroposterior, transvers and cephalocaudal prostate and adenoma dimensions of 93 consecutive patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) and 40 consecutive patients with prostate cancer (PCa) who underwent suprapubic transvesical prostatectomy (STVP) and radical retropubic prostatectomy (RRP), respectively were measured by TRUS. These dimensions were used to measure the TRUS adenoma volume (TAV) in the BPH group and TRUS prostate volume (TPV) in the PCa group both by the ellipsoid formula (EF) and the spherical formula (SF). Adenoma specimen volumes (ASV) were compared with TAV values which were calculated by both EF and SF. Additionally, this analysis was repeated in 3 subgroups of patients according to TAV values (≤ 40 cc, 40-80 cc and ≥ 80 cc). In the RP group radical prostatectomy specimen volumes (PSV) were compared with TPV values calculated by both EF and SF.

In the BPH group very good correlation ($r=0.95$) was found between TAV calculated by EF and ASV and there was no significant difference ($p>0.05$) between these values. A good correlation ($r=0.80$) was also found between TAV calculated by SF and ASV however, there was a statistically significant difference ($p<0.05$) between these values. When subgroups were analyzed better correlation was obtained by SF in all subgroups and greatest difference between TAV and ASV was found in the ≤ 40 cc subgroup for both formulas. In the PCa group good correlation was obtained by both formulas however, closer TPVs were calculated by the EF.

EF seems to be superior to SF for prostate and adenoma volume calculations by TRUS.

Key Words: Prostate, adenoma, volume, transrectal ultrasound

GİRİŞ

Günümüzde benign ve malign prostat hastalıklarının 50 yaş ve üzerindeki erkeklerde oldukça sık görülmekte ve onları sosyal olarak etkilemektedir. Prostatın morfolojik özellikleri ve volümleri hakkında doğru bilgi edinilmesi prostat hastalıklarında tanı ve tedavinin yönlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Benign prostat hiperplazisi (BPH) ve prostat kanseri (PCa) ayırıcı tanısı için biyopsi endikasyonunda, BPH'da tedavi seçiminde, gerek medikal gerekse de cerrahi tedavinin etkinliğini saptamada ve hastalığın izleminde prostat ve adenom volümünün değerlendirilmesi gerekmektedir. Prostat volümünün transrektal ultrasonografi (TRUS) ile belirlenmesi yüksek düzeyde doğruluk oranına sahip olup üroloji pratiğinde yaygın olarak kullanılmaktadır¹⁻⁴. Nükleer magnetik görüntülemeyle daha doğru volüm ölçümlerinin bildirilmesine rağmen⁵ TRUS yönteminin kolay uygulanabilirlik, daha ekonomik olması ve gerektiğinde biyopsi alma olanağı sağlaması gibi üstünlükleri vardır. TRUS ile ölçülen prostat boyutları kullanılarak çok sayıda farklı formüllerle volüm hesaplaması yapılabilmektedir^{6,7}.

Çalışmamızda BPH olgularında TRUS ile saptanan adenom volümlerini (TAV), PCa'lı hastalarda TRUS ile saptanan prostat volümlerini (TPV) hem eliptik (EF) hem de sferik formül (SF) ile hesapladık ve ameliyat sonrası piyes volümleriyle karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Anabilim Dalımız'da 1992-1996 yılları arasında cerrahi tedavi uygulanan ardışık 93 BPH ve 40 PCa olgusu değerlendirmeye alınmıştır. BPH olgularında suprapubik transvezikal prostatektomi (STVP), PCa olgularında ise radikal prostatektomi (RP) uygulanmıştır. TRUS uygulaması için Siemens Sono Line 1 ultrasonografi cihazı ve 7.5 MHz'lik biplaner rektal prob kullanılmıştır. TRUS uygulaması sol lateral dekübitüs pozisyonunda dizler ve bacaklar karına çekilerek gerçekleştirilmiş ve rektal proba prostata baskı yapılmamasına dikkat edilmiştir. Adenom ve total prostat TRUS volümlerini saptamak amacıyla transvers (R1) ve anteroposterior çaplar (R2) aksiyel planda, transvers çapın en büyük olduğu kesitte cm cinsinden ölçülmüştür. Sefalokaudal çap (R3) sagittal kesitte prostat için mesane boy-

nundan apekse kadar olan uzaklık, adenom için ise transizyonel zonun proksimal ve distal sınırları arasındaki uzaklık yine cm cinsinden ölçülmüştür. Biyopsi alınan olgularda ölçümler biyopsiden hemen önce yapılmıştır. Bu ölçümlerle elde edilen değerler BPH grubunda TAV, PCa grubunda ise TPV değerlerini hesaplamak için ayrı ayrı kullanılmıştır. Her iki hasta grubunda da volümler hem eliptik formül (EF) $[\pi/6 \times R_1 \times R_2 \times R_3]$ hem de sferik formül (SF) $[\pi/6 \times (R_1)^3]$ kullanılarak hesaplanmıştır (R_1 = Transvers çap). BPH'lı olguların piyes adenom volümü (PAV) değerleri operasyon sonrası piyesin serum fizyolojik ile dolu, ölçekli bir kaba konulmasıyla bulunmuştur. Radikal prostatektomi sonrası piyes prostat volümü (PPV) vezikula seminalislerin prostat tabanından ayrılmasından sonra aynı şekilde hesaplanmıştır.

BPH grubunda; EF ve SF kullanılarak elde edilen TAV değerleri PAV değerleriyle karşılaştırıldı. Ayrıca prostat volüm farklılıklarının etkisini araştırmak amacı ile bu gruptaki olgular PAV değerlerine göre ≤ 40 cc, 40-80 cc, ≥ 80 cc olmak üzere alt gruplara ayrıldı ve bunlara karşılık gelen TAV değerlerinin korelasyonu ayrı ayrı araştırıldı. RP uygulanan olgularda ise, EF ve SF kullanılarak bulunan TPV değerleri PPV değerleriyle karşılaştırıldı.

Gruplara ait volüm değerleri arasındaki istatistiksel ilişki Pearson korelasyon yöntemi ile araştırıldı.

BULGULAR

BPH grubunda değerlendirmeye alınan 93 olgunun yaş ortalaması 68.0 ± 6.7 yıl (54-86) idi. EF ve SF kullanılarak hesaplanan TAV değerleri ve ameliyat sonrası PAV değerleri ortalamaları tablo1'de verilmiştir. EF kullanılarak hesaplanan TAV değerleriyle PAV değerleri karşılaştırıldığında aralarında tam bir lineer korelasyon bulunmuş ($r=+0.95$) ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır ($p>0.05$). Yine SF kullanılarak hesaplanan TAV değerleriyle PAV değerleri karşılaştırıldığında aralarında güçlü bir lineer korelasyon olduğu gözlenmiş ($r=+0.80$), ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Sonuç olarak EF, TAV hesaplamalarında SF'e göre PAV değerle-

riyle daha güçlü bir korelasyon göstermiştir (Tablo1).

	Ort.±SD (aralık)	p değeri	r değeri
EF ile hesaplanan TAV	50.4±24.8 cc (16-176)	p ₁ >0.05	r ₁ = 0.95
SF ile hesaplanan TAV	59.8±28.5 cc (6-125)	p ₂ <0.05	r ₂ = 0.80
PAV	47.9±26.4 cc (10-170)	-	-

Tablo1: EF ve SF kullanımı ile hesaplanan TAV ve PAV değerleri aralarındaki korelasyon katsayıları.
- p₁ - r₁ = EF ile saptanan TAV ve PAV değerlerinin karşılaştırılması.
- p₂ - r₂ = SF ile saptanan TAV ve PAV değerlerinin karşılaştırılması.

BPH olguları ek olarak PAV değerlerine göre 3 alt gruba ayrılarak incelendi. Piyes adenom volümlerine (PAV) göre alt gruplar ≤40 cc olan 49 olgu (%53), 40-80 cc arasında 32 olgu (%34) ve ≥80 cc olan 12 olgu (%13) şeklinde oluşmuştur. Alt gruplar için EF ve SF kullanılarak elde edilen TAV değerleri ve ameliyat sonrası saptanan PAV ortalamaları ve gruplara ait p ve r değerleri tablo 2’de verilmiştir (Tablo2).

PAV değeri ≤40 cc olan olgularda EF kullanılarak bulunan TAV değerleri ile PAV değerleri arasında güçlü bir lineer korelasyon bulunmuş, ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır (r=+0.86 ve p<0.05). Yine bu grupta SF kullanılarak bulunan TAV değerleri ile PAV değerleri arasında, orta iyi bir lineer korelasyon saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (r=+0.72 ve p<0.05).

PAV değeri 40-80 cc olan olgularda, EF ile hesaplanan TAV değerleri ile PAV değerleri ara-

sında tam bir lineer korelasyon saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır (r=+0.99 ve p>0.05). Adenom volüm hesaplanmasında SF kullanıldığında gruplar arasında güçlü bir lineer korelasyon saptanmış, ancak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (r=+0.80 ve p<0.05).

PAV değeri ≥80 cc olan olgularda, EF ile hesaplanan TAV değerleri ile PAV değerleri arasında tam bir lineer korelasyon saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır (r=+0.99 ve p>0.05). SF kullanılarak bulunan TAV değerleri ile PAV değerleri arasında ise çok güçlü bir lineer korelasyon saptanmış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır (r=+0.93 ve p>0.05).

PAV ≥80 cc olgularda her iki formül de, TAV ile PAV değerleri arasında çok güçlü lineer korelasyon sağlamıştır. En yanıltıcı TAV hesaplaması her iki formül için de ≤40 cc alt grubunda bulunmuştur. BPH tanısı alan olguların oluşturduğu tüm alt gruplarda EF kullanımı, SF’e göre TAV ile PAV değerleri arasında daha güçlü bir korelasyon sağlamıştır.

PCa grubunu oluşturan 40 olgunun yaş ortalaması 64.5±5.1 yıl (55-74) idi. Bu grupta EF ve SF ile hesaplanan ortalama TPV değerleri ve ameliyat sonrası elde edilen ortalama PPV değeri tablo3’te gösterilmiştir. EF ve SF kullanılarak bulunan TPV değerleri ile PPV değerleri arasında her iki formül için de tam bir lineer korelasyon saptanmış ve yine her iki formül için TPV değerleri ile PPV değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır (EF için r=+0.97, p>0.05 ve SF için r=+0.95, p>0.05).

	PAV Değeri ≤40 cc Olgular			PAV Değeri 40-80 cc Olgular			PAV Değeri ≥80 cc Olgular		
	Ort.±SD	p	r	Ort.±SD	p	r	Ort.±SD	p	r
EF-TAV	34.6 ± 9.0	p ₁ < 0.05	r ₁ = +0.86	55.9 ± 13.1	p ₁ >0.05	r ₁ = +0.99	100.0 ± 20.3	p ₁ > 0.05	r ₁ = +0.99
SF-TAV	41.1 ± 17.0	p ₂ < 0.05	r ₂ = +0.72	69.8 ± 16.5	p ₂ <0.05	r ₂ = +0.80	109.0 ± 15.0	p ₂ > 0.05	r ₂ =+0. 93
PAV	29.7 ± 6.8	-	-	56.0 ± 11	-	-	101.0 ± 24.0	-	-

Tablo2. PAV değerlerinin ≤40 cc, 40-80 cc ve ≥80 cc oluşlarına göre EF ve SF kullanılarak elde edilen TAV değerleri ve ameliyat sonrası saptanan PAV değerleri.
- p₁ - r₁ = EF ile saptanan TAV ve PAV değerlerinin karşılaştırılması.
- p₂ - r₂ = SF ile saptanan TAV ve PAV değerlerinin karşılaştırılması.

	Ort. $\pm$ SD (aralık)	p değeri	r değeri
EF ile hesaplanan TPV	38.4 $\pm$ 18.5 cc (16-95)	p ₁ >0.05	r ₁ = +0.97
SF ile hesaplanan TPV	41.6 $\pm$ 20.3 cc (13-107)	p ₂ >0.05	r ₂ = +0.95
PPV	39.7 $\pm$ 17.3 cc (18-105)	-	-

Tablo3. RP grubunda EF ve SF ile hesaplanan ortalama TPV değerleri ve ameliyat sonrası elde edilen ortalama PPV değerlerinin karşılaştırılması.

- p₁ - r₁ = EF ile saptanan TPV ve PPV değerlerinin karşılaştırılması.
- p₂ - r₂ = SF ile saptanan TPV ve PPV değerlerinin karşılaştırılması.

TARTIŞMA

Benign ve malign prostat hastalıklarının tedavisinde prostatın volüm veya ağırlığının saptamak önemlidir. Tahmini prostat volümü günümüze kadar DRE, sistoüretrografi, üretrosistoskopi, İVP gibi konvansiyonel metotlarla ölçülmeye çalışılmıştır. Son zamanlarda TRUS ile hesaplanan tahmini prostat volümlerinin en gerçekçi sonuçları verdiği görülmüştür⁷. TRUS'un, volüm hesaplanması amacıyla prostat boyutlarının ölçümünü dışında biyopsi alma olanağı sağlaması, prostatın anatomik ve patolojik özellikleri hakkında bilgi vermesi ve bazı prostat hastalıklarının tedavisinin uygulanmasında yardımcı bir yöntem olarak kullanılması gibi avantajları da vardır. Prostat volümünü doğru ölçmenin diğer bir avantajı da serum PSA dansite saptanmasındaki önemidir^{3,8}. BPH hastalarında prostat adenom volümünün bilinmesi, medikal veya cerrahi tedavi seçimi için, ya da cerrahi tedavi önerilen olgularda hangi tür yöntemin uygulanacağı konusunda yol göstericidir.

TRUS aracılığıyla prostat volümleri üzerine ilk araştırmaları 70'li yılların başında Watana-be ve ark. yapmışlardır^{9,10}.

Yoshihori ve ark 1983 yılında yaptıkları çalışmada TRUS'un ameliyat öncesi prostat volümünü hesaplamadaki değerini araştırmışlardır. Bu çalışmada 236 BPH'lı hastanın ameliyat öncesi tahmini prostat volümleri planimetrik metotla hesaplanmış ve hastaların 226'sına TURP, 10'una açık prostatektomi uygulanmıştır. TURP ve açık ameliyat yapılan hastaların ope-

rasyon materyallerinin ağırlığı tahmini volümlerle karşılaştırıldığında sırasıyla 0.83 ve 0.82'lik korelasyon bulunmuştur⁷. Burada korelasyonun düşük olmasının nedeni TUR öncesi hesaplanan tahmini volümlerin adenom volümü değil de total prostat volümü olmasından kaynaklanmaktadır. Collins ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada adenom volümü ile total gland volüm oranını 30-40 cc arasındaki prostatlarda 0.45 olarak bulmuşlar ve bu oranın prostat volümü arttıkça arttığını, azaldıkça da azaldığını saptamışlardır¹¹. Green ve ark. da TURP uyguladıkları olgularda en fazla dokunun 90-110 cc arasında volüme sahip prostatlarda çıktığını ve total glanda oranının %50 olduğunu saptamışlardır¹². Bu volüm aralığı dışında prostat volümüne sahip olgularda rezeke edilen doku oranının azaldığını gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda, piyesle elde edilen adenom volümlerinin total prostat volümünü yansıtmadığı gerçeğine dayanarak TRUS ile prostata ait volüm ölçümlerinde kullanılan formüllerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilebilmeleri için operasyon ile elde edilen volümü daha doğru bir şekilde yansıtan adenom volüm hesaplaması yoluna gittik. BPH tanısı alan ve STVP uygulanan olgularda elde ettiğimiz adenom volümü/total gland volümü oranını %77 olarak saptadık. Bu oranın diğer çalışmacıların sonuçlarından daha yüksek bulunmasının nedeni STVP ile TURP'a göre daha fazla miktarda adenom dokusu çıkarıldığı düşüncesiyle açıklanabilir. Elde edilen bulgulara dayanarak BPH tanısı ile cerrahi tedavi uygulanacak olgularda total gland volümü yerine adenom volümünün saptanmasının tedavinin başarısında önemli olacağı kanısındayız.

Aus ve ark. 1994 yılında yaptıkları çalışmada total prostat gland volümü ve adenom volümünü TRUS aracılığıyla eliptik formül kullanarak hesaplamışlar ve elde ettikleri değerleri TURP sonrası piyesle korele etmişlerdir¹³. 159 hastanın hesaplanan tahmini adenom volümünün rezeke edilen piyesin ağırlığıyla korele olduğunu bulmuşlardır (r= 0.91, p<0.0001). Çalışmacılar opere edilen olgulara operasyondan 4 ay sonra tekrar TRUS uygulamış ve prostat volümlerini saptamışlar ve hesaplanan volüme rezeke edilen doku volümünü ekleyerek ilk bulunan total gland volümüne çok yakın değerler elde etmişlerdir (r= 91). Hastak ve ark ise 75 BPH'lı olgularında tah-

mini prostat volümünü hesaplamışlar ve TUR sonrası elde ettikleri gerçek adenom volümleri ile olan korelasyonu 0.81 olarak bulmuşlardır. TUR sonrası 4. ve 6. haftalarda total prostat volümünü tekrar hesaplayarak, iki volüm arasında buldukları farkı TUR ile rezeke edilen gerçek volümlerle karşılaştırdıklarında daha iyi bir korelasyon bulmuşlardır ($r=0.90$)².

TRUS ile prostat volümünü saptamada çeşitli formüller kullanılmıştır. Bunlardan planimetrik metotla saptanan değerlerin en doğru sonucu verdiği, ancak bu şekilde volüm hesaplamasının zaman kaybına neden olduğu ve klinik rutin kullanımının pratik olmadığı savunulmuştur^{6,7}. Collins ve ark., tümünü BPH'lı hastaların oluşturduğu çalışmalarında, 430 olguya TRUS uygulamış ve prostatın 3 yöndeki boyutlarını ölçerek total gland ve adenom volümlerini hesaplamışlardır. Çalışmada gland volümü ölçümünde anteroposterior çapın transvers ve sefalokaudal çapa göre yüksek korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır. En zayıf korelasyonu sefalokaudal çapın gösterdiğini bildirmişlerdir¹¹.

Terris ve ark.'nın bir çalışmasında yazarlar TRUS ile 15 ayrı formül kullanarak prostat volümünü hesaplamışlardır⁶. Çalışmada planimetrik metod ile Pearson korelasyon katsayısı 0.93, EF ile 0.90 ve prolate SF ile de 0.94 olarak bulunmuştur. Çalışmacılar elde ettikleri bulgulara göre volüm hesaplamada sefalokaudal boyutu formüle koymadıkları zaman doğruya en yakın sonuçların elde edildiğini göstermişlerdir. Çalışma gerek TRUS ile saptanan gerekse ameliyat piyesi ile elde edilen total gland volümlerinin karşılaştırılmasına yönelik olmasına rağmen adenom volümlerinin hesaplanmasında da kullanılabileceği görülmüştür.

Biz de çalışmamızda sferikal formülü kullanırken, sefalokaudal çap yerine transvers çapı formüle koyarak prostat adenom ve total volümleri hesapladık ve özellikle günümüzde PSA ve transizyonel zon dansitesi için sıklıkla kullanılan ve kabul gören eliptik formül ile karşılaştırdık. Ayrıca piyes adenom volümlerine göre olguları 3 gruba ayırdığımızda 80 gr'a kadar olan olgularda EF ile saptanan adenom volümlerinin SF ile saptananlara göre piyes adenom volümleri ile belirgin olarak daha iyi korele olduğu sonucunu elde ettik. 80 gr üstündeki olgularda ise EF yine daha

üstün olmasına rağmen her iki formül de iyi korelasyon göstermiştir (Tablo 2). Tüm grup ele alındığında yine EF'nin belirgin olarak daha iyi korelasyon gösterdiğini saptadık ($r_{EF} = 0.95$, $r_{SF} = 0.80$)

Klinik olarak organa sınırlı PCa tanısı ile radikal prostatektomi uygulanan ve 40 olgudan oluşan diğer bir grupta TRUS ile saptanan prostat boyutları kullanılarak EF ve SF ile total prostat volümleri hesaplanmış ve ameliyat sonrası piyes volümleri ile karşılaştırılmıştır. Her iki formül için de güçlü bir korelasyon elde edilmiş ($r_{EF}=0.97$, $r_{SF}=0.95$) ve yine EF ile SF'ye göre biraz daha iyi sonuç alınmıştır.

TRUS ile hesaplanan prostat volümünün, prostat piyes volümü ile karşılaştırıldığı bir çalışmada Jones ve ark. materyal olarak 100 kadavra prostatını kullanmışlardır. BPH'lı 71 ve PCa'lı 29 kadavranın prostat volümleri TRUS ile planimetri metodu kullanılarak hesaplanmış ve kadavralardan prostatlar disseke edilerek elde edilen gerçek prostat volümleri ile karşılaştırılmıştır. BPH'lı kadavra prostatlarında, TRUS ile hesaplanan volümle, disseke edilen kadavra prostatı arasında çok yüksek bir korelasyon ($r=0.98$) saptadıklarını bildirmişlerdir¹⁴.

Terris ve ark. PCa ve mesane tümörü tanısı ile RRP veya sistoprostatektomi uyguladıkları olguların piyes ağırlıklarını çeşitli ölçüm metotları ile elde edilen volümlerle karşılaştırılmıştır. Çalışmacılar 80 gr'dan az olan prostatlarda en iyi sonucu $[\pi/6 \times (\text{Transvers çap})^2 \times (\text{Anteroposterior çap})]$ formülünü kullanarak elde etmişlerdir ($r=0.94$). Bu formül prolate sferikal formülün bir varyasyonudur. 80 gr üzerindeki prostatlarda ise $[\pi/6 \times (\text{Transvers çap})^3]$ formülünün en uygun formül olduğunu bildirmişlerdir⁶.

Prostatın gerek total gerekse adenom volümünü TRUS ile tayin edip, ameliyat sonrası piyes volümlerini karşılaştırmaya yönelik çalışmalar oldukça az sayıdadır. Çalışmaların içerikleri birbirinden farklıdır. Dolayısıyla yöntemlerin karşılaştırılmasında zorluklar görülmektedir. Sonuç olarak, çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular, TRUS bulgularına dayanarak prostat volüm hesaplamasında eliptik formülün sferikal formüle göre prostat piyes volümleri ile daha iyi korelasyon gösterdiğini desteklemektedir. Ancak prostatın her üç boyutunun ölçülemediği durumlarda

sadece transvers çap kullanılarak elde edilen volümlerinin de piyes volümleri ile iyi bir korelasyon gösterdiği ve prostat volüm hesaplamasında kullanılabilecek bir yöntem olduğu kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- 1- **Nathan MS, Mei Q, Seenivasagam K, Davies B, Wickham JEA and Miller RA:** Comparison of prostatic volume and dimensions by transrectal and transurethral ultrasonography. *Br J Urol*, 78: 84-9, 1996.
- 2- **Hastak SM, Gammelgaard J and Holm HH:** Transrectal ultrasonic volume determination of the prostate: a preoperative and postoperative study. *J Urol*, 127: 1115-8, 1982.
- 3- **Bartsch G, Egender Hübscher, H and Rohr, H:** Sonometrics of the prostate. *J Urol*, 127: 1119-21, 1982.
- 4- **Clements R, Griffiths GJ, Peeling WB and Edwards AM:** Transrectal ultrasound in monitoring response to treatment of prostate disease. *Urol Clin N Am*, 16: 735-40, 1989.
- 5- **Al-Rimawi M, Griffiths DJ, Boake RC, Mador DR and Johnson MA:** Transrectal ultrasound versus magnetic resonance imaging in the estimation of prostatic volume. *Br. J. Urol.*, 74: 596-600, 1994.
- 6- **Terris MK and Stamey TA:** Determination of prostate volume by transrectal ultrasound. *J Urol*, 145: 984-7, 1991.
- 7- **Yoshihori M, Akito Y and Sanshin H:** The value of transrectal ultrasonography in preoperative assessment for transurethral prostatectomy. *J Urol*, 129: 48-50, 1983.
- 8- **Bare R, Hart I, Cullough DLM:** Correlation of prostate-specific antigen and prostate-specific antigen density with outcome of prostatic biopsy. *Urology*, 43: 191-6, 1994.
- 9- **Watanabe H, Igari D, Tanahashi Y, Harada K and Saitoh M:** Measurements of size and weight of prostate by means of transrectal ultrasonotomography. *Tohoku J Exp Med*, 114: 277-85, 1974.
- 10- **Watanabe H, Kaiho H, Tanaka M and Terasawa Y:** Diagnostic application of ultrasonotomography to the prostate. *Invest Urol*, 8: 548-59, 1971.
- 11- **Collins GN, Lee RJ, Russel RB, Raab GB, Hehir M:** Ultrasonically determined pattern of enlargement in benign prostatic hyperplasia. *Br J Urol*, 71: 451-6, 1993.
- 12- **Green JSA, Bose P, Thomas DP, Thomas K, Clements R, Peeling WB, Bowsher WG:** How complete is a transurethral resection of the prostate. *Br J Urol*, 77: 398-400, 1996.
- 13- **Aus G, Bergdahl S, Hugosson J, Norlen L:** Volume determination of whole prostate and of adenomas by transrectal ultrasound in patients with clinically benign prostatic hyperplasia: correlation of resected weight, blood loss and duration of operation. *Br J Urol*, 73: 659-63, 1994.
- 14- **Jones DR, Roberts EE, Griffiths GJ, Parkinson MC, Evans KT, Peeling WB:** Assessment of volume measurements of prostate using per-rectal ultrasonography. *Br J Urol*, 64: 493-5, 1989.