

Jinekolojik İntrakaviter Brakiterapide Mesane Dozunu Etkileyen Faktörler

Mustafa ADLI¹, Melahat GARİPAĞAOĞLU², Zafer KOÇAK³,
M. Faruk KÖSE⁴, Cengiz KURTMAN⁵

¹ Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, GAZİANTEP

² Acıbadem Hastanesi Radyasyon Onkolojisi, İSTANBUL

³ Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, EDİRNE

⁴ SSK Sağlık Bakanlığı Etlik Kadın Doğum Hastanesi Jinekolojik Onkoloji Bölümü, ANKARA

⁵ Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı, ANKARA

ÖZET

Bu çalışma ile jinekolojik malignite tanısı ile intrakaviter brakiterapi uygulanan hastalarda ICRU mesane referans dozuna etkili faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Tandem+ovoid (n=25), vajinal ovoid (n=17) ve tandem+silendir (n=5) kullanılarak 47 farklı intrakaviter HDR brakiterapi uygulanan serviks (n=29), endometrium (n=12) ve vajen (n=2) karsinomu tanılı 43 hastada aplikatör tipi, doğum ve gebelik sayıları ve histerektomi tipinin ICRU mesane referans dozuna etkileri incelendi.

ICRU mesane referans noktası dozu tandem+silendir uygulamalarında diğer iki uygulamaya göre anlamlı oranda (p=0.009) yüksekken ovoid ve tandem+ovoid uygulamaları arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Hastaların gebelik ve doğum sayılarının mesane referans noktası dozu üzerine bir etkisi bulunamadı. Tip 3 histerektomi uygulanmış olan hastalarda tip 1-2 histerektomi uygulanmış olan hastalara göre mesane referans noktası dozu istatistiksel olarak anlamlı oranda (p<0.001) yüksek bulundu. Jinekolojik brakiterapi uygulamalarında mesanenin aldığı doza etkili pek çok faktör vardır. Tedavi planlanırken hasta ve kullanılan teknik ekipman beraber değerlendirilerek hareket edilmeli ve buna göre gerekli değişiklikler yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Jinekolojik intrakaviter brakiterapi, Mesane dozu, ICRU, Cerrahi

ABSTRACT

Factors Affecting Bladder Dose in Gynecologic Intracavitary Brachytherapy

The purpose of this study is to investigate factors affecting bladder ICRU reference point dose in gynecologic cancer patients receiving intracavitary brachytherapy. Forty seven different intracavitary HDR brachytherapy applications were performed using tandem-ovoid (n=25), vaginal ovoid (n=17) and tandem-cylinder (n=5) in 43 patients diagnosed with cervical (n=29), endometrial (n=12) and vaginal (n=2) carcinoma. Effect of applicator type, number of pregnancy and delivery, and type of hysterectomy in operated patients on ICRU bladder reference point dose was investigated. ICRU bladder reference point dose was significantly higher in tandem-cylinder applications than in vaginal ovoid alone or tandem-ovoid applications (p=0.009). No difference was found between vaginal ovoid alone and tandem-ovoid applications. Number of pregnancy and delivery had no effect on bladder dose. Bladder reference point dose was significantly higher in patients underwent type 3 hysterectomy compared to type 1-2 hysterectomy (p<0.001). Several factors affect bladder dose during gynecologic intracavitary brachytherapy. Patient and applicator related factors should be evaluated together and any necessary changes needed should be made in the treatment plan accordingly.

Key Words: Gynecologic intracavitary brachytherapy, Bladder dose, ICRU, Surgery

GİRİŞ

Jinekolojik kanserlerde radyoterapi bir çok hastada primer tedavi olarak veya cerrahiye takiben uygulanmaktadır (1-3). Radyoterapi ileri evre serviks kanserlerinin tedavisinde en etkili yöntemdir (4). Serviks ve endometrium kanserlerinde intrakaviter radyoterapi, tek başına veya eksternal radyoterapi ile birlikte, lokal kontrolün sağlanmasında büyük önem taşır (5-7).

Mesane, jinekolojik tümörlerin radyoterapi ile tedavisinde, aralarında hemorajik sistit, kontrakte mesane, mesane nekrozuna bağlı fistül oluşumunun da yer aldığı komplikasyonlara sebep olacak oranda yüksek dozlar alabilir. Mesanede radyoterapiye bağlı olarak gelişen komplikasyonların sıklık ve şiddeti bu organın eksternal radyoterapi ve brakiterapiden aldığı toplam dozla orantılıdır (8-10).

İntrakaviter brakiterapide mesane dozuna etkili faktörlerin bilinmesi komplikasyon açısından risk altındaki hastaların belirlenmesinde ve buna göre planlamada değişikliğe gidilmesinde yararlı olacaktır.

Bu çalışmada daha önce brakiterapi uygulanan jinekolojik kanserli hastalarda mesane dozunun incelendiği çalışmamızdaki (11) datalardan yararlanılarak jinekolojik brakiterapi uygulamalarında mesane dozuna etkili klinik faktörler araştırıldı. Bu amaçla hastaların cerrahi tipi, gebelik ve doğum sayılarının ve uygulanan aplikasyon tipinin ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements) mesane referans noktası dozuna etkileri incelendi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın Tanımı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı'nda brakiterapi uygulanan 43 jinekolojik tümörlü hastada, brakiterapi sırasında mesane dozunu ve bunu etkileyen klinik ve uygulama kaynaklı faktörleri inceleyen bir çalışmadır.

Hasta Özellikleri

Tanı ve evrelerine göre hasta sayıları Tablo 1'de verilmiştir. Hastaların yaşları 35-80 (median: 55) idi. Hastaların 7'si dışında tamamı postmenapozaldı. Gebelik sayıları 2-18 (median: 7), doğum sayıları 2-14 (median: 6) idi (Tablo 2, Tablo 3). Hastalardan 26'sı inoperabl idi, 17'si radyoterapi öncesi opere edilmişti (Tablo 2). Serviks karsinomu hastalarının patolojik tanıları 25 hastada yassı hücreli, 3 hastada ade-no ve bir hastada adenoskuamöz karsinomaydı. Endometrium karsinomu hastalarının patolojik tanıları 11 hastada ade-no, bir hastada ise adenoskuamöz karsinomaydı. Her iki vagen karsinomu hastasında da patolojik tanı yassı hücreli karsinomaydı.

Eksternal Radyoterapi

İkisi dışında (her iki hastanın tanısı da Evre-I endometrium karsinomuydu) hastaların tamamına 44-50 Gy eksternal pelvik radyoterapi de uygulandı.

Brakiterapi

Tedavi Cihazı: Tüm brakiterapi uygulamalarında Fletcher-Suit-Delclos jinekolojik brakiterapi aplikatörleri ve "microSelectron-HDR Remote Afterloading" brakiterapi cihazı (Nucletron /Netherlands) kullanıldı.

Kırküç hastada yapılmış olan toplam 47 farklı brakiterapi uygulamasındaki mesane dozları incelendi. 47 uygulamanın 25'inde intrauterin tandem ve vajinal ovoid, 17'sinde sadece vajinal ovoid, 5'inde ise intrauterin tandem ve vajinal silindir kullanıldı (Tablo 4). Uygulamalara göre hastaların yaşları, gebelik ve doğum sayıları Tablo 3'te verilmiştir.

Uygulama: Sedasyon sonrasında hasta jinekolojik muayene masasına alınarak Foley sonda takıldı ve

Tablo 1. Tanı ve evrelerine göre hasta sayıları

Tanı	Evre I	Evre II	Evre III	Evre IV	Toplam
Serviks CA.	7	16	2	4	29
Endometrium CA.	4	2	6	-	12
Vajen CA.	-	-	2	-	2

Tablo 2. Tanılarına göre hastaların operasyon tipleri, gebelik ve doğum sayıları.

	İnop.	Histerektomi			Gebelik Sayısı				Doğum Sayısı			
		Tip1	Tip2	Tip3	2-3	4-6	7-10	>10	2-3	4-6	7-10	>10
Serviks CA.	22	2	1	4	1	8	13	7	7	10	11	1
Endometrium CA	2	7	-	3	1	5	6	-	4	3	5	-
Vajen CA.	2	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1
Toplam	26	9	1	7	2	14	19	8	11	14	16	2

Tablo 3. Uygulamalara göre hasta yaşları, gebelik ve doğum sayıları.

Aplikasyon		Yaş	Gebelik	Doğum
Tandem				
+	Maksimum	80	14	14
Ovoid	Minimum	40	5	3
(n=25)	Ortalama	54.52	8.16	6.04
	Median	54	7	5
Tandem				
+	Maksimum	74	14	14
Silendir	Minimum	34	5	5
(n=5)	Ortalama	55.8	9.6	8.8
	Median	57	9	9
Ovoid				
(n=17)	Maksimum	75	18	9
	Minimum	35	2	2
	Ortalama	57.12	7.65	5.64
	Median	56	7	6
Toplam				
(n=47)	Maksimum	80	18	14
	Minimum	35	2	2
	Ortalama	55.59	8.13	6.19
	Median	55	7	6

jinekolojik muayene yapıldı. Mesane sondasının balonu 7 ml şişirildi. Klinik ve muayene bulgularına göre uygun aplikatörler yerleştirildikten sonra aplikatörler aplikatör sabitleme tahtasıyla sabitlenerek planlama grafipleri çekildi.

Planlama Grafipleri: Grafipler çekilmeden önce Foley sonda, balonu takılana kadar dışarıya doğru çekilerek hastanın bacağına sabitlendi. Hastanın rektumuna radyoopak rektal marker yerleştirildi. Tüm hastalarda aynı mesane volümünü sağlamak amacıyla hastanın mesanesi kontrast madde içeren 100 ml steril izotonik NaCl ile dolduruldu ve ön-arka (AP) ve yan (RL) grafipler çekildi (Şekil 1, Şekil 2).

Planlama: Planlama için Nucletron Plato Brakiterapi Planlama Programı (Nucletron PLATO – BPS v13.1) kullanıldı. Brakiterapi planlaması ortogonal radyograflar (ön-arka ve yan doğrultularda çekilmiş) üzerinde yapıldı. Çalışma verilerinin elde edildiği planlar, tedavi uygulanması amacıyla yapılan planlamadan ayrı olarak, hastanın tedavisi tamamlandıktan sonra yapıldı.

Mesane Referans Noktası: ICRU tarafından 38 no.lu raporda (Dose and Volume Specification for Reporting Intracavitary Therapy in Gynecology) tarif edilmiştir (12).

Doz: Doz hedef dokuya göre normalize edildi. İnteruterin tandem kullanılan hastalarda A noktası (13) dozu hedef organ dozu olarak kabul edildi. Vaginal ovoid kullanılan hastalarda hedef doku olarak vagen mukozasının 5 mm derinliği (ovoid yüzeyinin 5 mm uzağı) kullanıldı. Çalışma için yapılan tüm planlamalarda hedef doku dozu 100 cGy (%100) olarak planlandı.

Tablo 4. Hasta tanılarına göre brakiterapi uygulamaları.

Tanı	Tandem+Ovoid	Tandem +Silendir	Vajinal Ovoid	Toplam
Serviks CA.	23	3	7	33
Endometrium CA.	2	-	10	12
Vajen CA.	-	2	-	2
Toplam	25	5	17	47

SONUÇLAR

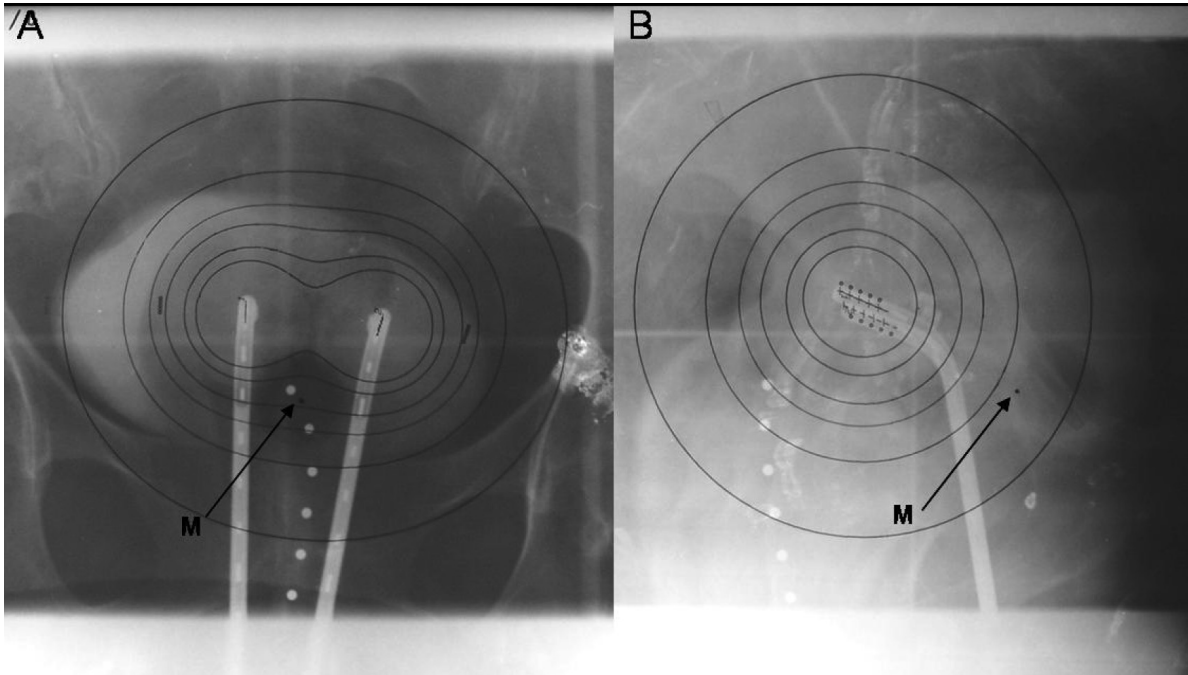
Bulguların analizi her aplikasyon yöntemi için ayrı ayrı yapıldı. Ayrıca bulgular üç aplikasyon yöntemi arasında karşılaştırıldı. Aplikasyon tiplerine göre verilerin değerlendirilmesi için Kruskal Wallis ve Dunn testleri, gebelik ve doğum sayılarının etkisini değerlendirmek için Spearman Korelasyon Analizi, operasyon yönteminin etkisinin analizi için Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanıldı.

Aplikasyon tipine göre karşılaştırma yapıldığında mesane referans noktası dozu tandem+silendir uygulamalarında diğer iki uygulamaya göre anlamlı oranda ($p=0.009$) yüksekken ovoid ve tan-

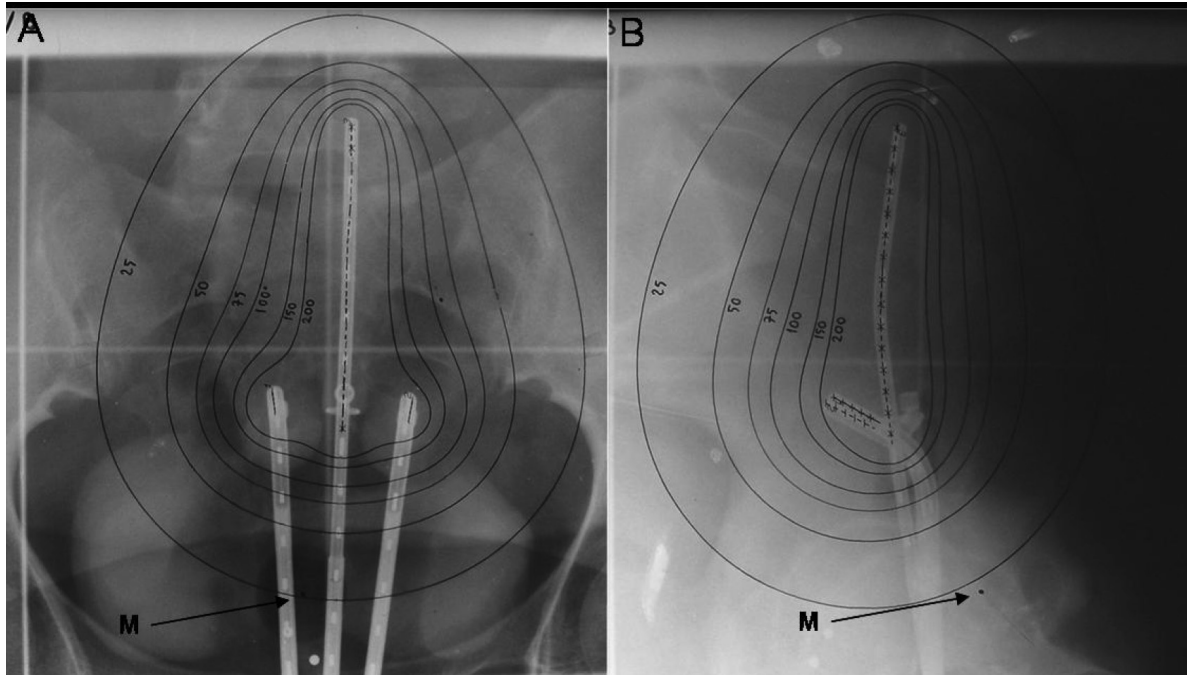
dem+ovoid uygulamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (Şekil 3). Tüm hastalarda mesane referans noktası dozlarının uygulamalara göre oranları Tablo 5'te verilmiştir.

Her aplikasyon tipi için ayrı ayrı yapılan değerlendirmelere göre hastaların gebelik ve doğum sayılarının mesane referans noktası dozu üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunamadı.

Cerrahi tiplerine göre incelendiğinde, tip 3 histerektomi uygulanmış olan hastalarda tip 1-2 histerektomi uygulanmış olan hastalara göre mesane referans noktası dozu istatistiksel olarak anlamlı oranda ($p<0.001$) yüksek bulundu (Şekil 4).



Şekil 1. Vajinal ovoid kullanılan bir hastanın ortogonal brakiterapi planlama grafileri. A: AP, B: RL, M: ICRU mesane referans noktası. İzodoz eğrileri (içten dışa): %200, 150, 100, 75, 50, 25.



Şekil 2. İntauterin tandem ve vajinal ovoid kullanılan bir hastanın ortogonal brakiterapi planlama grafileri. A: AP, B: RL, M: ICRU mesane referans noktası.

TARTIŞMA

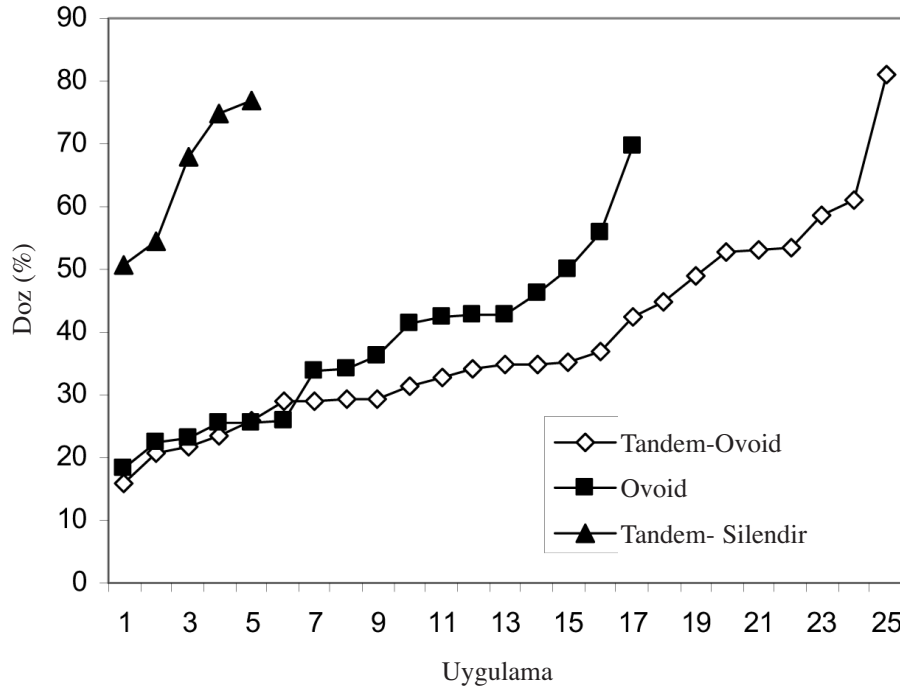
Pek çok malignitede olduğu gibi jinekolojik tümörlerde de tümör kontrolü için gerekli olan doz ile komşu normal doku ve organlarda komplikasyonlara sebep olan doz birbirine yakındır ve tümör dozunun artırılması ile komplikasyon oranı da artmaktadır (9,14).

Perez ve arkadaşları (15) invaziv serviks kanserinin radyoterapi ile tedavisinde mesane ve rektumda oluşan grade 2 ve 3 komplikasyon oranının mesane ve rektum dozunun 80 Gy'i aşması durumunda arttığını, 70 Gy'in altında kalması durumunda ise daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bu otörler yüksek intrakaviter dozla mesane komplikasyonları arasında yakın bir ilişki olduğunu da göstermişlerdir. Pourquier ve arkadaşları(10) ICRU 38 no.'lu raporun tarif ettiği mesane referans noktasının aldığı kümülatif dozla mesane komplikasyonları arasında bir ilişki olduğunu belirtmiş ve maksimum kümülatif mesane dozunun 65-70 Gy'de tutulması durumunda çok az komplikasyon oluştuğunu gözlemiş, eksternal pelvik radyoterapi dozu 40 Gy veya altında iken brakiterapi dozunun daha yüksek olması durumun-

da mesane komplikasyonu oluşma ihtimalinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Jinekolojik tümörlerin tedavisinde eksternal radyoterapi ile beraber brakiterapi de kullanılarak, brakiterapi dozunun kaynaklara yakın bölgelerde çok yüksekten kaynaktan uzaklaşmakla hızla düşmesi özelliğinden yararlanılmaktadır. Fakat mesanenin uterus ve vajene yakın komşuluğu sebebiyle komplikasyon oluşumu tamamen engellenememektedir. Brakiterapide doz, radyoaktif kaynaktan uzaklaştıkça çok hızlı değiştiği için çevre dokuların aldığı doz homojen değildir ve komplikasyon oluşumuna sebep olabilen sıcak noktaların (hot spots) oluşma ihtimali eksternal radyoterapiye göre daha fazladır. Bu sebeple mesanenin alacağı muhtemel dozu bilmek, bu organın dozunu azaltabilmek için gereklidir.

Senkus-Konefka ve arkadaşları LDR brakiterapi uygulanan serviks kanserli hastalarda brakiterapi aplikatör boyutlarının ve bu boyutlara etkili olan faktörlerin etkisini inceledikleri çalışmada büyük vajinal aplikatörlerle mesane dozunun düştüğünü, hasta yaşı ve evrenin artması ve doğum sayısının



Şekil 3. Aplikasyon tipine göre mesane referans noktası dozlarının karşılaştırılması.

Tablo 5. Aplikasyon tipine göre ICRU Referans Noktası Dozu (%). (T+O: Tandem+Ovoid, O: Vajinal Ovoid, T+S: Tandem+Silendir). Parantez içinde standart sapmalar verilmiştir.

Aplikasyon Tipi	ICRU Referans Noktası Dozu (%)	
	Ortalama	Maksimum
T+O	38,42 (± 15,18)	81
O	37,41 (± 13,6)	69.8
T+S	64,96 (± 11,85)	77

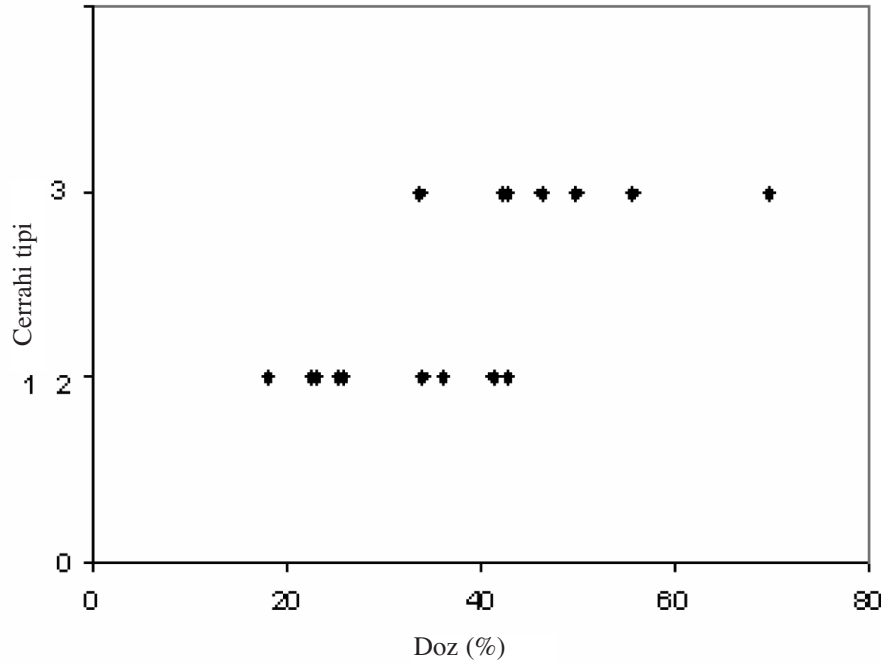
azalmasıyla büyük aplikatörlerin daha az kullanıldığını ve sonuç olarak da mesane dozunun arttığını bildirmişlerdir (16).

Bu çalışmamızda, mesane dozuna etkili muhtemel faktörler arasında, hastaların anatomik yapılarının uygulanan operasyon tipine veya gebelik ve doğum

sayılarına bağlı olarak değişmiş olabileceği düşünülerek bu faktörlerin ve aplikasyon tipinin mesane referans noktası dozuna etkisi incelenmiş ve mesane dozuna etkili faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu faktörlerin bilinmesi risk grubundaki hastaların belirlenmesinde yararlı olabilir ve böylece tedavi planlama aşamasında değişiklikler yapılarak mesane dozu düşük tutulabilir.

Senkus-Konefka ve arkadaşlarının (16) bildirdiğinin aksine çalışmamızda gebelik ve doğum sayılarının mesane referans noktası dozuna istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi saptanmadı.

Operasyon tiplerine göre incelendiğinde tip 3 histerektomi uygulanmış olan hastalarda tip 1-2 histerektomi uygulanmış olan hastalara göre mesane referans noktası dozunda artış olduğu bulundu. Bu artış mesane pozisyonunda radikal cerrahiye sekonder oluşan anatomik ve fonksiyonel değişikliklerden kaynaklanıyor olabilir. Ayhan ve arkadaşlarının radikal histerektomi uygulanan serviks kanseri hastalarında %16.2 mesane disfonksiyonu olduğunu bildirdikleri çalışma (17) bunu desteklemektedir. Demirci ve arkadaşları pre ve postopertaif mesane



Şekil 4. Histerektomi tipine göre mesane referans noktası dozlarının karşılaştırılması.

boynu pozisyonunu karşılaştırdıkları çalışmada histerektomi sonrası mesane boyunun aşağı doğru yer değiştirdiğini göstermişlerdir (18). Planlama sırasında, mesane pozisyonunda histerektomiye bağlı anatomik varyasyonlar olabileceğinin hatırlanması yararlı olacaktır.

Çalışmamızda uygulanan aplikasyon tipine bağlı olarak da mesane dozunun değiştiği görüldü. Tandem ve silendir kullanılan hastalarda mesane dozu daha yüksekken, tek başına vajinal ovoid veya tandem+ovoid uygulamaları arasında mesane referans noktası dozunda bir fark gösterilemedi. Bu doz farkı uygulanan aplikatörlerin şeklinden kaynaklanan doz dağılımı değişikliğinin ve vajinal silendir kullanılan hastalarda mesaneye komşu vajenin tedavi edilmesi ve bunun sonucunda da mesane dozunun artması sonucu olabilir. Kim ve arkadaşları vajinal silendir kullanılan hastalarda ovoid kullanılan hastalara göre lateral ve anteroposterior derin doz yüzdelerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (19). Kim ve arkadaşları (19) ile Demirci ve arkadaşlarının (18) çalışmalarının sonuçları birlikte değerlendirildiğinde mesane dozunun silendir kullanılan hastalarda daha yüksek olması açıklanabilir.

SONUÇ

Jinekolojik brakiterapi uygulamaları sırasında mesanenin aldığı doza etkili pek çok faktör vardır. Bu çalışmada tip 3 histerektomi yapılmış olmasının ve tandem-silendir uygulamalarının mesane referans dozunun artırdığı gösterilmiştir. Tedavi planlanırken hasta ve kullanılan teknik ekipman beraber değerlendirilerek hareket edilmeli ve buna göre gerekli değişiklikler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Grigsby PW, Perez CA, Camel HM, et al. Stage II carcinoma of the endometrium: Results of therapy and prognostic factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 11:1915, 1985.
2. Papavasiliou C, Yiogarakis D, Pappas J, et al. Treatment of cervical carcinoma by total hysterectomy and postoperative external irradiation. *Int. J Radiat Oncol Biol Phys* 6: 871-874, 1980.
3. Perkins PL, Chu AM, Jose B, et al: Posthysterectomy megavoltage irradiation in the treatment of cervical carcinoma. *Gynecol Oncol* 17: 340-348, 1984.

4. Perez CA, Kao MS. Radiation therapy alone or combined with surgery in barrel-shaped carcinoma of the uterine cervix (stages IB, IIA, IIB). *Int. J Radiat Oncol Biol Phys* 11:1903-1909, 1985.
5. Hanks G, Herring DF, Kramer S. Patterns of care outcome studies. Results of the national practice in cancer of the cervix. *Cancer* 51: 959-967, 1983.
6. Horiot JC, Pigneux J, Pourquier H, et al. Radiotherapy alone in carcinoma of the intact uterine cervix according to GH Fletcher guidelines: A French cooperative study of 1388 cases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 14: 605-611, 1988.
7. Perez CA, Kuske RR, Camel HM, et al. Analysis of pelvic tumor control and impact on survival in carcinoma of the uterine cervix treated with radiation therapy alone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 14: 613-621, 1988.
8. Montana GS, Fowler WC. Carcinoma of the cervix: analysis of bladder and rectal radiation dose and complications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 16: 95-100, 1989.
9. Orton CG, Wolf-Rosenblum S. Dose dependence of complication rates in cervix cancer radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 12: 37-44, 1986.
10. Pourquier H, Delard R, Achille E, et al. A quantified approach to the analysis and prevention of urinary complications in radiotherapeutic treatment of cancer the cervix. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 13: 1025- 1033, 1987.
11. M. Adli, M. Garipagaoglu, Z. Kocak, et al. The benefit of bladder base points' doses to better estimate maximum bladder dose during gynecologic intracavitary brachytherapy. Annual Brachytherapy Meeting GEC-ESTRO (Groupe Europeen de Curietherapie-European Society for Therapeutic Radiology and Oncology), Antalya, Turkey, May 9-11, 2002.
12. International Commission on Radiation Units and Measurements. Dose and volume specifications for reporting intracavitary therapy in oncology. ICRU Report 38. Bethesda, ICRU, 1985.
13. Tod M, Meredith WJ. Treatment of cancer of the cervix uteri-a revised "Manchester method". *Br J Radiol* 26: 252-257, 1953.
14. Kagan AR. Bladder, testicle, and prostate irradiation injury. *Front Radiat Ther Oncol* 23: 323-337, 1989.
15. Perez CA, Breaux S, Bedwinek JM, et al. Radiation therapy alone in the treatment of the uterine cervix. II. Analysis of complications. *Cancer* 54: 235-246, 1984.
16. Senkus-Konefka E, Kobierska A, Jassem J, Badzio A. Patient-related factors determining geometry of intracavitary applicators and pelvic dose distribution during cervical cancer brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 37:531-536, 1997.
17. Ayhan A, Tuncer ZS, Yarali H. Complications of radical hysterectomy in women with early stage cervical cancer: Clinical analysis of 270 cases. *Eur J Surg Oncol* 17:492-494, 1991.
18. Demirci F, Ozden S, Alpay Z, Demirci ET: The effects of abdominal hysterectomy on bladder neck and urinary incontinence. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 39:239-242, 1999.
19. Kim RY, Pareek P, Duan J, et al. Postoperative intravaginal brachytherapy for endometrial cancer; dosimetric analysis of vaginal colpostats and cylinder applicators. *Brachytherapy* 1:138-144, 2002.

Yazışma Adresi:

Dr. Mustafa Adli

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi

Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Gaziantep Onkoloji Hastanesi

GAZİANTEP

e-mail: adli@gantep.edu.tr

Tel: (0.342) 472 07 11 (#1308, 1104)