Rektum kanserinde endorektal ultrasonografi ile yapılan evrelemenin, patolojik evreleme ile karşılaştırılması

Oğuz OKUL (*), Ergün YÜCEL (**), Ahmet Ziya BALTA (**), Yavuz ÖZDEMİR (**), İlker SÜCÜLLÜ (**), Ali İlker FİLİZ (**), Mehmet Levhi AKIN (***)

ÖZET

Rektum kanserinin tedavisinin planlanmasında preoperatif evreleme, büyük önem taşımaktadır. Optimal tedavinin belirlenmesi için, rektum kanseri tanısı konulmuş hastalarda, tümörün bölgesel yayılımı ve olası uzak organ tutulumları araştırılmalıdır. Bu değerlendirmelerin sonucunda neoadjuvan tedavilerin kararı verilebileceği gibi uygulanacak cerrahi strateji de belirlenmiş olacaktır.

Çalışmamızda rektum kanseri tanısı konulmuş 32 hasta değerlendirmeye alındı. Hastalara operasyon öncesi endorektal ultrasonografi (ERUS) ile incelenerek lokal olarak (TN Evresi) evrelendirildi. Neoadjuvan tedavi almaksızın ameliyat olan hastaların operasyon sonrasında piyesleri patoloji laboratuvarında incelendi ve histopatolojik evrelemeleri yapıldı. Preoperatif ERUS ile yapılan evrelendirme, postoperatif histopatolojik evrelendirme ile karşılaştırıldı.

ERUS'un rektum duvarına tümör invazyonunu doğru olarak belirlemedeki oranı %71,9, lenf nodu metatazını belirlemedeki doğruluk oranı %68,8 olarak bulundu. ERUS'un rektum kanserinin preoperatif bölgesel evrelemesindeki doğruluk oranlarının yüksekliği, tekniğin pratik uygulanabilir olması, ön hazırlık gerektirmemesi, maliyetin düşük ve güvenilir olması nedeniyle ilk akla gelmesi gereken inceleme yöntemlerinden birisi olması gerektiği değerlendirildi.

Anahtar Kelimeler: Rektum kanseri, Endorektal ultrasonografi, Lokal Evreleme

SUMMARY

Comparative Study of Pathologic Staging and Preoperative Endorectal Ultrasonographic Staging in Rectal Cancer

Preoperative staging of rectal cancer plays an important role in planning therapy. In order to choose the treatment, regional invasion and possible metastasis of the tumor should be investigated in patients with rectal cancer clinically and histologically. As a result of this evaluation, the surgical strategy will be determined, and also a need of neoadjuvant therapy can appear.

In our study, 32 patients with rectal cancer were examined. All of the patients underwent ERUS examination and were staged according to ultrasonographic TN classification. Patients were separated according to their rectal localization (inferior, middle, superior) and stage. The specimens obtained during the operations were examined and staged histopathologically. Preoperative staging with ERUS, was compared with postoperative histopathologic staging. The accuracy rates of ERUS were 71,9 percent in staging depth of rectal wall invasion, and 68,8 percent in staging lymph node metastasis.

As a conclusion, because ERUS is safer, easy to perform and does not need any preoperative procedure, is determined as an appropriate method for preoperative staging of rectal cancer.

Key words: Rektum kanseri, Endorektal ultrasonografi, Lokal Evreleme.

Giriş

Rektum kanserinde cerrahi tedavi, tek küratif tedavi seçeneği olarak yerini korumaktadır. Rektum kanserinin tedavisinin planlanması aşamasında preoperatif evreleme büyük önem taşımaktadır. Optimal tedavinin belirlenmesi için hastalarda tümörün bölgesel yayılımı ve olası uzak organ tutulumları araştırılmalıdır.

Günümüzde rektum kanserlerinin preoperatif bölgesel evrelemesi amacıyla; dijital rektal muayene, endorektal ultrasonografi (ERUS), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemleri kullanılmaktadır.

Endorektal ultrasonografi, tümörün invazyon derinliği (T) ve lenf nodu (N) evrelemesinde kullanılır. (1). Pratik uygulanabilir olması, hemen sonuç vermesi, hastayı radyasyona maruz bırakmaması nedeniyle başvuru bir preoperatif evreleme aracıdır. Tüm bu avantajlarına karşın tam tıkanıklık yapan tümörlerde yetersiz kalması ve yapan kişinin deneyimine bağlı olması gibi dezavantajları bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; rektum kanserli hastalarımızın preoperatif evrelemesinde kullanılan ERUS'un, doğruluk oranlarını, postoperatif patoloji raporu ile karşılaştırarak ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem

Haziran 2006-Temmuz 2010 tarihleri arasında GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Genel Cerrahi Servisi'nde; fizik muayene, endoskopik inceleme ve alınan biyopsi sonrası histopatolojik olarak rektum kanseri tanısı konan 32 hasta değerlendirmeye alındı. Tıkalı rektum tümörü ile başvuran ve önerilen neoadjuvan tedavileri kabul ederek kemoradyoterapi alan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Tüm ERUS incelemeleri GATA Haydarpaşa Genel Cerrahi Servisi Endoskopi Ünitesi'nde, ERUS konusunda eğitim almış tek hekim tarafından gerçekleştirildi. İncelemeden yarım saat önce bütün hastalara lavman (B.T ENEMA 135 ml, Yenişehir Lab. Tic. ve San. Ltd. Şti./Ankara) yapıldı. Hastaların hepsi işlemiden önce rektal tuşe ile muayene edildi. İnceleme 360 derece görüş açısına sahip lateks prezarvatif ile kaplı prob yardımıyla sol lateral Sims pozisyonunda yapıldı. Hastalar, B-K Medical Profocus 2050 (Danimarka) endorektal ultrasonografi cihazı kullanılarak 10, 13 ve 16 Mhz frekanslarında değerlendirildi. Rektum duvarı katları 13 ve 16 Mhz frekanslarında ve lenf nodu tutulumu 10 Mhz frekansında incelendi. Rektum anal girimden itibaren ilk 0-5 cm'lik bölümü 1/3 alt rektum, 5-10 cm'lik bölümü orta rektum ve 10-15 cm'lik bölümü üst rektum olarak değerlendirildi. Rektum duvarının

* Etimesgut Hava Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi, Ankara, Türkiye*

** Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi, İstanbul, Türkiye

*** LİV Hospital İstanbul

Ayrı basım isteği: Ergün Yücel Doç. Dr.

Gata Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Genel Cerrahi Servisi Üsküdar / İstanbul/Türkiye

E-mail: eyucel@gata.edu.tr

Mobile: +90 542 411 14 38

Makalenin Geliş Tarihi: 17.11.2014 • Kabul Tarihi: 16.12.2014 • Çevrim İçi Basım Tarihi: 27.12.2014

katmanları içten dışa doğru mukoza, muskularis mukoza, submukoza, muskularis propria ve perirektal yağ dokusu ya da seroza olacak şekilde ayırt edildi.

Resim 1: Ultrasonografik ve şematik olarak rektum duvarı katmanları.

Evrelendirme, tümörün invazyon derinliği ve lenf nodu tutulumu göz önüne alınarak uTN sınıflamasına göre yapıldı.

Tablo I: Ultrasonografik TN sınıflaması (1)	
uT0	Villöz adenom
uT1	Sadece mukoza ve submukoza (orta hiperekoik katman sağlam)
uT2	Muskularis propria tutulmuş (3.hiperekoik katmana dayanmış)
uT3	Muskularis propriadan perirektal yağlı dokuya geçmiş (3.hiperekoik katmanı geçmiş)
uT4	Çevre dokulara ilerlemiş
uN0	Lenf nodu metastazi yok
uN1	Lenf nodu metastazi var

Resim 2: a-uT1 (Oklarmukoza yayışmayan tümör göstermekte) b-uT2 (Kas tabakasına dayanmış tümör) c-uT3 (Kas tabakasını tutup perirektal dokuya geçmiş tümör) d-uT4 (Çevre organlara yayılım burda mezorektum aşılmış ve over kitle ile beraber)

Sınıflamaya göre olgu örneklerimiz resim 2 de görülmektedir. Çapı 5 mm ve daha büyük lenf nodlarında tümör metaztazi olduğu kabul edildi (Resim 3). Lenf bezlerinin hipoekojen içerikte olması, şekillerinin farklılık göstermesi, tümöre çok yakın olmaları (41) lenf tutulumu olarak kabul edildi.

Opere edilen hastaların piyesleri GATA Haydarpaşa Eğitim

Hastanesi Patoloji Servisi'nde değerlendirildi. Hastaların pre-operatif uTN evreleri ile postoperatif histolojik evreleri dört gözlü tabloda değerlendirilerek duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri bulundu.

Resim 3: Lenf nodu pozitif uT3 tümör ve render modu görünümü.

Bulgular

Çalışmaya alınan 22 erkek 10 kadın (E/K 2,2) toplam 32 hastanın yaşları 22–84 yıl arasında olup, yaş ortalaması 62,7 yıl idi. Otuz hastanın patolojisi adenokarsinom (%93,8), 2 hastanın patolojisi skuamöz hücreli karsinom (%6,3) idi.

Hastaların tümör lokalizasyonları sırasıyla, alt rektum 9 (%28,1), orta rektum 12 (%37,5), üst rektum 11 (%34,4) yerleşimli olarak belirlendi.

Ameliyat öncesi yapılan ERUS ile evrelemede duvar invazyon derinliği 3 (%9,4) hasta uT1 olarak, 8 (%25) hasta uT2 olarak, 20 hasta uT3 (%62,5) olarak, 1 hasta ise uT4 (%3,1) olarak evrelendi. Malign lenf nodu varlığı 14 hastada saptanırken (uN1), 18 hasta uN0 olarak değerlendirildi.

Preoperatif değerlendirmeler sonrasında ameliyata alınan 1 hastaya transanal lokal eksizyon, 2 hastaya abdominoperineal rezeksiyon, 19 hastaya aşağı anterior rezeksiyon ve 10 hastaya çok aşağı anterior rezeksiyon operasyonu uygulandı. Çok aşağı anterior rezeksiyon operasyonu yapılan hastalardan 8 tanesine koruyucu ileostomi açıldı

Ameliyat olan hastaların piyesleri patoloji laboratuvarında incelendi ve histopatolojik evreleme yapıldı. İki (%6,3) hastanın patolojik evresi T1 olarak, 10 (%31,3) hastanın patolojik evresi T2, 19 (%59,3) hastanın patolojik evresi T3 ve 1 (%3,1) hastanın patolojik evresi T4 olarak evrelendi. Genel tümör invazyon derinliği (uT) ile patoloji sonuçlarının karşılaştırılması grafik 1 de görülmektedir. Lokalizasyona göre ERUS ve AJCC' nin patolojik TN bulguları tablo II de gösterilmiştir.

Grafik 1: T Evrelerine göre genel ERUS ve patoloji evrelemesi dağılımları

Hastaların 14 (%43,8) tanesinde ERUS ile malign görünüm-lü lenf nodu tespit edildi. Patolojik incelemeden sonra bu hastaların 9 (%64,3) tanesinde malign lenf nodu olduğu anlaşıldı. ERUS ile yapılan incelemede malign görünümlü lenf nodu görülmeyen 18 hastanın patolojik incelemesinde, 5 (%27,8) hastada malign lenf nodu görüldü. ERUS'un meta-statik lenf nodunu saptamadaki doğruluk oranı %68,8 olarak bulundu. Sensitivitesi %64,3, spesifitesi %72,2 idi. Pozitif prediktif değer %64,3, negatif prediktif değer %72,2 olarak

hesaplandı.

Çalışmamızda 32 hastanın 23 tanesinde ERUS ile yapılan preoperatif uTN evrelemesi patolojik inceleme ile paralel olduğu görüldü. Doğruluk oranı %71,9 olarak tespit edildi. Dokuz hasta yanlış olarak evrelendi (%28,1). Yanlış evre-lendirilen hastalardan, 4 (%12,5) hastaya düşük evreleme, 5 (%15,6) hastaya da yüksek evreleme yapıldı.

Tablo II: Lokalizasyonlarına göre uTN ve Patoloji incelemesi sonrası tümör bulguları

Lokaliza- syon	uT1/pT1		uT2/pT2		uT3/pT3		uT4/pT4		Toplam
	uN/pN0	uN/pN1	uN/pN0	uN/pN1	uN/pN0	uN/pN1	uN/pN0	uN/pN1	
Alt rektum	2/2	-	3/1	0/1	1/2	3/3	-	-	9
Orta rektum	1/0	-	1/2	1/1	3/4	5/4	-	1/1	12
Üst rektum	-	-	3/4	0/1	4/3	4/3	-	-	11
Toplam	3/2	0	7/7	1/3	8/9	12/10	0/0	1/1	32/32

Tartışma

Rektum kanseri tedavisi preoperatif evrelemeye bağlı olarak neoadjuvan tedavilerin de olabildiği lokal eksizyon-dan sfinkter koruyuculu ve anastomozlu veya abdomino-perineal rezeksiyonlu, rektum ve onun lenfatik drenajının radikal eksizyonuna kadar gidebilen cerrahi prosedürleri kapsamaktadır. (2,3,4). Günümüzde, rektum kanserinin te-davisinin planlanması tamamen preoperatif evresine bağlıdır. Hastaya uygulanacak ameliyat şekli ve preoperatif verilecek kemoradyoterapi kararı rektum kanserinin preoperatif evre-sine göre yapılmaktadır. Tümörün preoperatif evrelemesinde; rektal tuşe, ERUS, bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans görüntüleme kullanılmaktadır.

Doğruluğu, güvenilirliği ve geçerliliği ile ilgili çalışmalar yapılmış ve halen yapılmasına rağmen, son on yıllık dönemde rektum kanserlerinin preoperatif evrelemesinde ERUS artan sıklıkta kullanılan tanısal yöntemlerden biridir (5,6). ERUS'un tümör invazyon derinliğini belirlemedeki doğruluk değerleri %81-91 ve lenf nodu yayılımını belirlemedeki doğruluk değerleri 58-83 olarak bildirilmektedir (7,8,9). ERUS ile preop-eratif evreleme yapılırken peritümöral inflamatuvar değişiklikler yüksek evrelemeye sebep olabilmektedir. Tümörün mikro invazyonları da ayırt edilememekte ve düşük evrelemeye sebep olmaktadır (10). ERUS'da doğru evreleme incelemeyi yapan kişinin deneyimiyle doğru orantılıdır. Deneyim artıça doğru evreleme olasılığı artmaktadır. Yılda en az 30-50 ultra-sonografik muayenenin yapıldığı merkezler için ERUS rektal kanserlerin preoperatif evreleme ve takibinde belirleyici bir yöntemdir (11).

ERUS ile metastatik lenf bezlerinin saptanması, duvar in-vazyon derecesini belirlemeye göre daha zordur. Mezorek-tumda yerleşmiş 5 mm ve üzerindeki lenf bezleri malignite yönünden pozitif kabul edilmektedir. Buna rağmen 3 mm'nin altındaki lenf bezlerinde de %20 oranında tümör metatazı tespit edilmiştir. Lenf bezi içerisindeki mikro metastazlar ERUS ile tespit edilememektedir. ERUS, transdüserin görüntü alanı

dışında kalan obturator lenf nodlarını ve lateral pelvik lenf nodlarını görüntüleyememektedir. Tıkayıcı tümörlerin evre-lendirmesinde ve daha önce kemoradyoterapi almış hastaların evrelendirilmesinde yetersizdir.

Yapılan farklı merkezlerdeki çalışmalarda ERUS'un tümör invazyonunu belirlemedeki doğruluğu hakkında farklı sonu-çlar yayınlanmıştır. Kim ve arkadaşlarının yapmış olduğu 89 hastalı bir çalışmada ERUS'un tümör invazyonunu belirle-medeki doğruluk oranı %81 (12), Aguilar ve arkadaşlarının 2002 yılında yayınlanan çalışmalarında %69 (13), Manger ve arkadaşlarının çalışmasında %77,3 (11), Dinter DJ. ve arkadaşlarının 2008 yılında yayınlanan çalışmasında %83 (14), Halefoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %85,3 (15) olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda, ERUS'un tümör invazyonunu belirlemedeki doğruluk oranını %71,9 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuç literatürdeki sonuçlarla benzerdir. Bu oranın tecrübemizin artmasıyla daha da yükselebileceğini düşünmekteyiz.

Rektal duvar invazyon derinliğinin ERUS ile tespitindeki doğruluk oranları tümörün evresine göre değişmektedir. Çalışmamızda T1 evresindeki 2 hastanın 2'side (%100) ERUS ile doğru evrelendirilmiştir. Kim ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada T1 evresindeki hastaların doğruluk oranı %100 (12), Aguilar ve arkadaşlarının çalışmasında %47 (13), Manger ve arkadaşlarının çalışmasında %83,8 (11) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızdaki yüksek doğruluk oranı hasta sayısının azlığına bağlı olabilir. T2 evresinde ise 5 (%50) hastanın ERUS ile preoperatif evrelemesi doğru yapıldı. Bu oranı Kim ve arkadaşları %50 (12), Aguilar ve arkadaşları %68 (13), Sailer ve arkadaşları %41 (16) olarak bildirmiştir. Çalışmamızdaki doğruluk oranı düşük olmasına rağmen, diğer çalışmalarla benzer oranlarda olduğu görülmekte olup peritümöral enflamasyona bağlı olabileceği düşünüldü. T3 evresinde ki 15 (%78,9) hastanın ERUS ile preoperatif evrelem-esi doğru yapıldı. Aguilar ve arkadaşlarının çalışmasında T3 evredeki doğruluk oranı %70 (13), Manger ve arkadaşlarının

yaptıkları çalışmada %89 (11) olarak bildirilmiştir. Doğruluk dereceleri literatür ile benzerdir. T4 evresinde bulunan 1 (%100) hastanın ERUS ile preoperatif evrelemesi doğru yapıldı. Aguilar ve arkadaşlarının çalışmasında da T4 evresindeki doğruluk oranı %50 olarak bildirilmişti (13). Yüksek doğruluk oranı tek hasta bulunmasına bağlı olabilir.

ERUS ile yaptığımız preoperatif bölgesel evrelemede (uTN) 5 (%15,6) hasta yüksek olarak evrelendirildi. Kim ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada yüksek evrelendirme oranı %10 (12), Aguilar ve arkadaşlarının çalışmasında %18 (13), Manger ve arkadaşlarının çalışmasında %9,3 (50), Dinter ve arkadaşlarının çalışmasında %13,4 (53) olarak bildirilmiştir. Literatür ile uyumlu olmakla beraber deneyimin artmasıyla bu oranın azalacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ERUS ile yapılan preoperatif evrelemede 4 (%12,5) hasta düşük olarak evrelendirildi. Kim ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada düşük evrelendirme oranı %8,9 olarak bildirilmiştir (12). Bu konudaki diğer çalışmalarda %8,1- %13,4'lük oranlar bildirilmiştir (11,13,14). Mikrotümör infiltrasyonlarının cihazın duyarlılık alanının dışında kalması nedeniyle fark edilememesinin düşük evrelemeye sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Tümörün anal kanaldan uzaklığının ERUS evrelemesi üzerindeki etkisiyle ilgili birçok farklı düşünceler vardır. Senovich ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, rektal tümörlerin evrelemesinde anal kanaldan 6 cm'ye kadar olan mesafelerde ERUS'un doğruluk değerlerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (17). Ancak çalışmaların çoğunda ERUS'un doğruluk oranının distal tümörlere göre proksimal tümörlerde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (7, 16). Anorektal halkanın proksimalindeki ve distalindeki dokuların, yoğunluk farkının buna sebep olabileceği düşünülmüştür (17). Bizim çalışmamızda ERUS'un en yüksek doğruluk oranı %83,3 ile 1/3 orta rektum tümörlerinde elde edildi. 1/3 alt rektum tümörlerinde %66,6, 1/3 üst rektum tümörlerinde %63,7 oranında bir doğruluk oranı elde edildi. Çalışmamızda da literatürdeki diğer çalışmalar gibi distal yerleşimli tümörlere göre proksimal kabul edilen orta ve üst yerleşimli tümörlerin doğru evrelendirmesi daha yüksek oranda bulunmuştur.

Rektum kanserinde perirektal lenf bezlerinin tutulumu, hastalığın survisini azaltıp, lokal nüks oranını arttırmaktadır. ERUS ile lenf bezlerinin tutulumunun değerlendirilmesi, tümör invazyon derinliğinin değerlendirilmesi kadar kesin yapılamamaktadır. ERUS ile yapılan çalışmalarda bildirilen metastatik lenf nodu doğruluk oranları %58 ile %83 arasındadır (18,9). Lenf nodunu değerlendirirken mezorektumda tespit edilmesinden başka boyut, şekil, ekojenitesi gibi parametrelerin de önemi vardır. Katsura ve arkadaşları 5 mm'den büyük, hipoekojen, yuvarlak, iyi sınırlı lenf nodlarında metastazlara rastlama ihtimalinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir (19). Akasu ve arkadaşları da, mezorektumda bulunan en büyük lenf nodunun kısa aks uzunluğunun 5 mm'den fazla olması durumunda lenf nodu yayılımı oranlarının yüksek olduğunu söylemiş, ancak uzunluğun tek diagnostik kriter olmadığını bildirmiştir (20).

ERUS ile yaptığımız lenf nodu değerlendirmesinde 14 hastada malign nitelikli olduğu düşünülen lenf nodu tespit edildi.

Ameliyat sonrası patolojik incelemede 9 (%64,3) hastanın piyesinde malign lenf nodu olduğu tespit edildi. Metastatik lenf nodu olmadığı düşünülen 18 hastada ise ameliyat sonrası yapılan patolojik inceleme sonucunda 5 (%27,8) hastanın piyesinde malign lenf nodu olduğu görüldü. Çalışmamızda ERUS'un lenf nodu metatazını belirlemedeki doğruluk oranı %68,8 olarak bulundu. Thaler ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ERUS'un malign lenf nodu belirlemedeki doğruluk oranını %80 (21), Manger ve arkadaşları %74,9 (11), Carrel-la ve arkadaşları %69 (22), Halefoğlu ve arkadaşları %76,5 (15) olarak bildirmiştir. Diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da doğruluk oranlarının düşük çıkması lenf nodu değerlendirme şekli ve kriterlerinin yoruma daha açık olmasına bağlı olabilir.

Rektum kanserinde hastalığın tedavisi, kanserin evresine göre belirlenmektedir. Hastaya yapılacak doğru bir preoperatif evreleme, ameliyatın şekli ve neoadjuvan tedavi kararını etkilemektedir. Çalışmamızda, ERUS'un rektum duvarına tümör invazyonunu doğru olarak belirlemedeki oranı %71,9, lenf nodu metatazını belirlemedeki doğruluk oranı %68,8 olarak bulundu. ERUS'un, rektum kanserinin preoperatif lokal evrelemesindeki doğruluk oranlarının yüksekliği, tekniğin pratik uygulanabilir olması, ön hazırlık gerektirmemesi, maliyetin görece düşük olması nedeniyle ilk akla gelmesi gereken inceleme yöntemlerinden birisi olması gerektiği değerlendirildi.

Kaynaklar

1. Yamaner S:Kolorektal Kanser Genetiği,Bölüm1/9.In (eds) Alemdaroğlu K, Akçal T, Buğra D. Kolon Rektum Ve Anal Bölge Hastalıkları, İstanbul, Tasarım Ofset Hazırlık ve Baskı, II. Baskı; 2004, 111-118.
2. MacFarlane JK, Ryall RD, Heald RJ. Mesorectal excision for rectal cancer. Lancet 1993; 341: 457-460
3. Garcia- Aguilar J, Mellgren A, Sirivongs P, Buie D, Madoff RD, Rothenberger DA. Local excision of rectal cancer without adjuvant therapy: a word of caution. Ann Surg 2000; 231: 345- 351
4. Anonymous. Improved survival with preoperative radiotherapy in resectable rectal cancer. Swedish Rectal Cancer Trial. N Engl. J Med 1997; 336: 980-987
5. Solomon MJ, McLeod RS. Endoluminal transrectal ultrasonography: accuracy, reliability and validity. Dis. Colon Rectum 1993; 36: 200-205
6. Phang PT, Wong WD. The use of endoluminal ultrasound for malignant and benign anorectal diseases. Curr Opin Gastroenterol 1997; 13: 47-53
7. Herzog U, von Flue M, Tondelli P, Schuppisser JP. How accurate is endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal cancer? Dis Colon Rectum 1993; 36: 127-134
8. Orrom WJ, Wong WD, Rothenberger DA, Jensen LL, Goldberg SM. Endorectal ultrasound in the preoperative staging of rectal tumors. A learning experience. Dis Colon

Rectum 1990; 33: 654-659

9. Hildebrandt U, Feifel G. Endosonography in the diagnosis of lymph nodes. *Endoscopy* 1993; 25: 243-245
10. Santora GA, DF Giuseppe. Atlas of Endoanal and Endorectal Ultrasonography. Staging and Treatment Options for Anorectal Cancer. Springer 2004; 98-108
11. T. Manger, C. Stroh. Accuracy of endorectal ultrasonography in the preoperative staging of rectal cancer. *Tech Coloproctol* 2004;8: 14-15.
12. Nam Kyu Kim, Myung Jin Kim, Seong Hyeon Yun, Seung Kook Sohn, Jin Sik Min. Comparative study of transrectal ultrasonography, pelvic computerized tomography and magnetiv resonance imaging in preoperative staging of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1999; 42: 770-775
13. Garcia-Aguilar J , Pollack J, Lee SH, et al. Accuracy of endorectal ultrasonography in preoperative staging of rectal tumors. *Dis Colon Rectum*. 2002 Jan; 45(1):10-15
14. Dinter DJ, Hofheinz RD, Hartel M, Kaehler GF, Neff W, Diehl SJ. Preoperative staging of rectal tumors: comporison of endorectal ultrasound, hydro- CT and high resolution endorectal MRI. *Onkologie* 2008 May; 31 (5) 230-235
15. A. M. Halefoğlu, S. Yıldırım, O. Avlanmış, D. Sakız, A. Baykan. Endorectal ultrasonography versus phased- array magnetic resonance imaging for preopertive staging of rectal cancer. *World Gastroenterol* 2008 june 14; 14 (22): 3504- 3510
16. Sailer M, Leppert R, Bussen D, Fuchs KH, Thiede A. Influence of tumor position on accuracy of endorectal ultrasound staging. *Dis Colon Rectum* 1997; 40: 1180-1186
17. Sentovich SM, Blatchford GJ, Falk PM, Thorson AG, Christensen MA. Transrectal ultrasound of rectal tumors. *Am J Surg* 1993; 166: 638- 641
18. Beynon J, Mortensen NJ, Foy DM, et al. Pre-operative assessment of local invasion in rectal cancer: digital examination, endoluminal sonography or computed tomography? *Br J Surg* 1986; 73: 1015-1017
19. Katsura Y, Yamada K, Ishizawa T, Yoshinaka H, Shimazu H. Endorectal ultrasonography for the assessment of wall invasion and lymph node metastasis in rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1992; 35: 362-368
20. Akasu T, Sugihara K, Moriya Y, Fujita S. Limitations and pitfalls of transrectal ultrasonography for staging of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1997; 40 (suppl): s10-10-15
21. Thaler W, Watzka S, Martin F, et al. Preoperative staging of rectal cancer by endoluminal ultrasound vs. magnetic resonance imaging: preliminary results of a prospective, comparative study. *Dis Colon Rectum* 1994; 37: 1189-1193
22. Carella G, Marcello D, Fabbri N, et al. The preoperative staging of rectal cancer. A comparative assessment between endorectal echography and pelvic CT. *G Chir* 1996; 17: 190-194