

# Rektal Tümörlerde Transanal Endoskopik Cerrahi: Tek Merkez Deneyimi

## Transanal Endoscopic Surgery in Rectal Tumors: A Single-Center Experience

İdil Safa Vatanserver<sup>1</sup>, Osman Bozbıyık<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İdil Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Şırnak, Türkiye

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmada, transanal endoskopik operasyon platformunun uygunluğunu, güvenliğini, onkolojik sonuçlarını araştırmayı ve klinik deneyimimizi paylaşmayı amaçladık.

**Yöntem:** Çalışmaya Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2014–2020 yılları arasında transanal endoskopik cerrahi ile opere edilen hastalar dahil edildi. Hastalara ait veriler retrospektif olarak elde edildi. Ameliyatlarda transanal endoskopik operasyon platformu (TEO®; Karl Storz, Tuttlingen, Almanya) kullanılarak gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 39 hasta dahil edildi. Hastaların 12'si (%31) kadındı. Ortanca yaş 63 yıl (yaş aralığı 17-88 yıl) idi. Tümörün anal girimden ortalama uzaklığı 8 cm (4–15 cm) idi. Ortanca tümör çapı 39 mm (4-90 mm) idi. Histopatolojik inceleme sonucunda 23 (%59) hastada malignite saptandı (pTis: 14 [%36], pT1: 9 [%23]). Bir (%3) hastada komplikasyon görüldü. Ortanca takip süresi 38 ay (10-88 ay) idi. İki (%5) hastada nüks görüldü.

**Sonuç:** Transanal endoskopik cerrahi, düşük bir morbidite oranı ile geleneksel bir yaklaşımla eksize edilemeyen rektal lezyonların eksize edilebilmesini sağlar. Ayrıca patolojisi tam ortaya konulamamış lezyonların kesin histopatolojik tanısı için de kullanılabilir. Erken evre malign rektum tümörlerinin uygun cerrahi sınır ile çıkarılması için güvenle kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Erken evre rektum kanseri, rektum tümörü, transanal endoskopik operasyon

### ABSTRACT

**Objective:** In this study, we aimed to investigate the feasibility, safety, and oncological results of the TEO platform and report our clinical experience.

**Method:** Patients who were operated with transanal endoscopic surgery at Ege University Hospital between 2014 and 2020 were included in the study. The data of the patients were obtained retrospectively. The surgeries were performed using the transanal endoscopic operating platform (TEO®; Karl Storz, Tuttlingen, Germany).

**Results:** A total of 39 patients were included in this study. Twelve (31%) of the patients were female. The median age was 63 (range, 17–88) years. The median distance of the tumor from the anal verge was 8 (4–15) cm. The median tumor diameter was 39 (4–90) mm. Histopathological examination revealed malignancy in 23 (59%) patients (pTis: 14 [36%], pT1: 9 [23%]). Complication was seen in one (3%) patient. The median follow-up period was 38 (10–88) months. Two (5%) recurrences took place.

**Conclusion:** Transanal endoscopic surgery allows the excision of rectal lesions that cannot be excised with a conventional approach, with a low morbidity rate. It can also be used for definitive histopathological diagnosis of lesions whose pathology has not been fully revealed, and for the removal of the early stage malignant rectal tumors with appropriate surgical margins.

**Keywords:** Early rectal cancer, rectal tumor, transanal endoscopic operation

Cite as: Vatanserver S, Bozbıyık O. Transanal Endoscopic Surgery in Rectal Tumors: A Single-Center Experience İKSSTD 2022;14(2):202-206



**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Safa Vatanserver, İdil Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi

Kliniği, Şırnak, Türkiye

**E-posta:** safa.vatanserver@hotmail.com **ORCID ID:** 0000-0002-0303-6098

**Geliş tarihi/Received:** 22.02.2022

**Kabul tarihi/Accepted:** 25.04.2022



## GİRİŞ

Türkiye’de 2020 yılında 8.000’den fazla insan rektum kanseri tanısı aldı. Bu sayının 2030 yılında 11.000’in üstüne çıkması tahmin edilmektedir.<sup>[1,2]</sup> Kolorektal kanserin tanı ve taramasındaki güncel gelişmeler, erken evre kolorektal kanserlerin saptanmasında artışa yol açtı.<sup>[3]</sup>

Gerek low anterior rezeksiyon gerekse abdominoperineal rezeksiyon yoluyla yapılan total mezorektal eksizyon (TME), rektum kanseri tedavisinde altın standart tedavi yöntemidir.<sup>[3]</sup> Ancak TME, ciddi morbidite ve mortalite ile ilişkilidir.<sup>[4]</sup> Anastomoz kaçağı, sepsis, geçici ya da kalıcı stoma, perineal yara komplikasyonları ve üriner, seksüel ve bağırsak fonksiyon bozuklukları gibi yaşam kalitesini düşüren komplikasyonlar %68’e varan oranlarda bildirildi.<sup>[3,5,6]</sup> Bu durum, radikal cerrahiye uygun olmayan hastaların yanı sıra, erken evre rektum kanserlerinde de organ koruyucu yöntemlerin giderek önem kazanmasına neden oldu.<sup>[4]</sup>

Transanal endoskopik cerrahi; benign, premalign ya da erken evre malign rektal lezyonların transanal yolla eksize edilmesinde kabul edilen bir tedavi seçeneğidir. Transanal endoskopik operasyon (TEO) ya da transanal endoskopik mikrocerrahi (TEM) gibi rijit platformlar ile uygulanabileceği gibi transanal minimal invaziv cerrahi (TAMIS) gibi fleksibl platformlar da mevcuttur. Lokal eksizyon yöntemlerinin düşük morbidite oranı, sfinkter mekanizmasının korunması ve hızlı iyileşme süresi gibi avantajları olmakla birlikte lokal nüks ya da uzak organ metastazi oranları gibi onkolojik sonuçları açısından da tartışmalı görüşler mevcuttur.<sup>[3]</sup> Bu çalışmada, TEO platformunun uygunluğunu, güvenliğini, onkolojik sonuçlarını araştırmayı ve klinik deneyimimizi paylaşmayı amaçladık.

## YÖNTEM

### Hastalar ve Veriler

Çalışmada, 2014–2020 yılları arasında, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği’nde benign ya da malign nedenlerle TEO uygulanmış hastalara ait veriler retrospektif olarak incelendi. Bu veriler; demografik veriler, lezyonun yerleşim yeri, lezyonun çapı, operasyon süresi, lezyonun fragmentasyonu, hastanede kalış süresi, intraoperatif komplikasyonlar, postoperatif komplikasyonlar, histopatolojik inceleme sonuçları (patolojik tanı, cerrahi sınır pozitifliği, lenfovasküler invazyon varlığı, perinöral invazyon varlığı, patolojik evre) ve onkolojik sonuçları içermekteydi. Yerleşim yeri preoperatif dönemde rijit rektoskopiyle ölçüldü ve lezyonun distal ucunun anal girime olan uzaklığı olarak tanımlandı. Lezyonun çapı histopatolojik inceleme sonucunda raporlanan en geniş çap olarak tanımlandı. Operasyon süresi rektoskopun yerleştirilmeye başlandığı zaman

ile rektoskopun çıkarıldığı zaman arasındaki süre olarak tanımlandı. Konvansiyonel transanal eksizyon için lezyon çapının 4 cm’nin altında ve yerleşim yerinin anal girimden itibaren ilk 8 cm’de olması önerildiği için<sup>[7]</sup> lezyon çapı verisi <40 mm/≥40 mm ve lezyonun yerleşim yeri verisi ≤8 cm/>8 cm olacak şekilde dikotomize edildi. Lezyonun fragmentasyonu, piyesin 1’den fazla parça halinde eksizyonu olarak tanımlandı. Hastanede kalış süresi, operasyondan sonra hastanede kalınan süre olarak tanımlandı. Cerrahi sınırlar lateral ve derin cerrahi sınır olarak belirlendi. Histopatolojik inceleme sonucunda evresi T2 ya da T3 olarak saptanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

### Cerrahi Teknik

Preoperatif dönemde malignite tanısı konulan tüm hastalara endorektal ultrasonografi ya da pelvik manyetik rezonans görüntüleme yapılarak hastalığın evresi belirlendi. Ayrıca tüm hastalar rijit rektoskop ile değerlendirilerek lezyonun lokalizasyonu, çapı ve rezeke edilebilirliği değerlendirildi.

Operasyon öncesinde tüm hastalara enema ile bağırsak hazırlığı yapıldı. Gram negatif ve anaerob mikroorganizmalara etkili antibiyotik profilaksisi uygulandı. Hastaya, lezyon altta kalacak şekilde pron ya da litotomi pozisyonu verildi. Ameliyatlar TEO platformu (TEO®; Karl Storz, Tuttlingen, Almanya) kullanılarak gerçekleştirildi. Platform rektuma yerleştirilip tespit edildikten sonra insüflasyon basıncı hedefi 12–16 mmHg olarak ayarlandı. Operasyon sırasında standart laparoskopik aletler kullanıldı. İlk olarak lezyonun etrafında 1 cm’lik temiz cerrahi sınır hedeflenerek koter ile rezeksiyon sınırı işaretlendi. Tam kat eksizyon uygulandı. Hemostazın sağlanmasının ardından açıklık emilebilir sütürlerle kapatıldı. Patoloğun oryantasyonunun sağlanması için piyesler iğneler ile bir strafor üzerine tespit edilerek histopatolojik incelemeye gönderildi.

### Postoperatif Bakım

Tüm hastalarda operasyon gününün akşamında berrak sıvı gıdalar ile oral alım açıldı ve tolerasyon durumuna göre kademeli olarak artırıldı. Gaz ya da gaita pasajı görülen ve int-ravenöz analjezi ihtiyacı kalmayan hastalar taburculuk için uygun görüldü.

### Etik İlkeler

Çalışma, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 27.01.2022 tarih ve 22-1.1T/4 numaralı karar ile onaylandı.

### İstatistiksel Analiz

Veriler, IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp. paket programı ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu

Tablo 1. Hastalara ve lezyonlara ait veriler

Demografik veriler	Değer	
	n	%
Cinsiyet		
Kadın	12	31 <sup>a</sup>
Erken	27	69 <sup>a</sup>
Yaş (yıl)	63 (17–88) <sup>b</sup>	
Lezyonlara ait veriler		
Lezyon çapı (mm)	39 (4–90) <sup>b</sup>	
Lezyonun anal girime uzaklığı (cm)	8 (4–15) <sup>b</sup>	

<sup>a</sup>: Frekans (yüzde); <sup>b</sup>: Ortanca (minimum-maksimum)

Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak kategorik değişkenler için frekans (yüzde) ve numerik değişkenler için normal dağılıma uymadığı için ortanca (minimum-maksimum) değerleri belirtildi. Kategorik verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında, hücrelerin beklenen değeri 5'ten küçük olduğu için Fisher'in kesin testi kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya 39 hasta dahil edildi. Hastalara ait demografik veriler ve lezyonlara ait veriler Tablo 1'de gösterildi.

Ortanca operasyon süresi 65 dakika (25–160 dakika) idi. Lezyonların 35'i (%90) tek parça halinde eksize edildi. Lezyon çapının 40 mm ve üstünde olması ile piyesin fragmantasyonu arasında anlamlı ilişki saptandı (0/20 [%0]'a karşın 4/19 [%21],  $p=0,047$ ). Lezyonun yerleşim yeri ile fragmantasyon arasında anlamlı ilişki yoktu (Tablo 2). İntraoperatif komplikasyon hiçbir hastada görülmedi.

Bir (%3) hastada postoperatif dönemde kanama görüldü. Kanama transanal yolla primer sütür ile kontrol altına alındı. Ortanca hastanede kalış süresi 2 gün (1–6 gün) olarak belirtildi.

Histopatolojik inceleme sonucunda 23 (%59) hastada malignite saptandı (Tablo 3). Karsinoma in situ saptanan 3 (%8) hastada lateral cerrahi sınırdaki adenomatöz epitel devam ediyordu. Cerrahi sınır pozitifliği görülen tüm olgularda lezyon çapı 40 mm'nin üstünde olmakla birlikte istatistiksel anlamlılık saptanmadı (Tablo 4). Bir hastada lenfovasküler invazyon görüldü. Perinöral invazyon hiçbir hastada görülmedi.

Ortanca takip süresi 38 ay (10–88 ay) idi. İki (%5) hastada lökorejyonel nüks gelişti. Nüks ile lezyona ait özellikler ya da yeterli rezeksiyon kriterleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 5). Adenom nedeniyle opere edilen bir hastada nüks adenom gelişmesi üzerine tekrar lokal eksizyon

Tablo 2. Piyesin fragmantasyonu ile ilişkili faktörler

Parametre	Fragmantasyon yok (n=35)		Fragmantasyon var (n=4)		p
	n	%	n	%	
Tümör çapı					
<40 mm	20	100	0	0	<b>0.047</b>
≥40 mm	15	79	4	21	
Tümörün yeri					
≤8 cm	22	96	1	4	0.286
>8 cm	13	81	3	19	

Tablo 3. Histopatolojik inceleme sonuçları

Patoloji sonucu	n	%
Benign	16	41
Malign	23	59
Tis	14	36
T1	9	23

Tablo 4. Negatif cerrahi sınır ile ilişkili faktörler

Parametre	Negatif sınır (n=36)		Pozitif sınır (n=3)		p
	n	%	n	%	
Tümör çapı					
<40 mm	20	100	0	0	0.106
≥40 mm	16	84	3	16	
Tümörün yeri					
≤8 cm	21	91	2	9	1.000
>8 cm	15	94	1	6	

uygulandı. Patolojik evresi T1 olan bir hastaya, takibinin yedinci ayında mezoda lenfadenopati saptanması üzerine neoadjuvan radyoterapi sonrasında TME uygulandı. Histopatolojik inceleme sonucu ypT1N1 olarak raporlandı. Hasta, TME sonrası takibinin 23. ayında ve lökorejyonel nüks gelişmedi. Hiçbir hastada uzak organ metastazı gelişmedi.

## TARTIŞMA

TEM ilk kez 1983 yılında Buess tarafından tanımlanmıştır.<sup>[8]</sup> Başlarda benign lezyonların tedavisi için kullanılmaktayken zaman içerisinde endikasyonu genişleyerek karsinoid tümörlerin

Tablo 5. Nüks ile ilişkili faktörler

Parametre	Nüks yok (n=37)		Nüks var (n=2)		p
	n	%	n	%	
Tümör çapı					
<40 mm	20	100	0	0	0.231
≥40 mm	17	90	2	11	
Tümörün yeri					
≤8 cm	22	96	1	4	1.000
>8 cm	15	94	1	6	
Fragmantasyon					
Yok	34	97	1	3	0.197
Var	3	75	1	25	
Cerrahi sınır					
Negatif	34	94	2	6	1.000
Pozitif	3	100	0	0	

ve seçilmiş T1 adenokarsinomların eksizyonu için de kullanılmaya başlanmıştır.<sup>[9]</sup> Standart laparoskopik aletlerin kullanıldığı TEO'da maliyetin daha düşük ve ergonominin daha iyi olduğu önceki çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>[10,11]</sup> Ancak literatürdeki çalışmaların %90'dan fazlası TEM üzerinedir. TEO ile ilgili çalışmalar sınırlıdır.<sup>[4]</sup> Bu çalışmada, benign ya da Tis/T1 malign lezyonlar için TEO platformu kullanarak gerçekleştirdiğimiz 39 lokal eksizyon prosedürü retrospektif olarak incelenerek TEO'nun güvenliği, etkinliği ve onkolojik sonuçları araştırılmıştır.

Lokal eksizyonun endikasyonu değerlendirilirken lezyonun anal girime olan uzaklığı önemli bir belirleyicidir. Transanal lokal eksizyon için genellikle uygun görülen lezyonlar anal girimden itibaren 8 cm'nin altındaki lezyonlardır. TEO genellikle daha yukarı yerleşimli lezyonlarda kullanılmakla birlikte alt rektum, orta rektum ya da üst rektum yerleşimli lezyonlarda kullanılabilir.<sup>[7]</sup> Çalışmamızda lezyonların anal girime ortanca uzaklığı 8 cm idi. Lezyonların 16'sında yerleşim yeri 8 cm'nin üstündeydi ve bu lezyonlar ile yerleşimi 8 cm ve altında olan lezyonlar arasında; lezyonun fragmentasyonu oranı, negatif cerrahi sınır oranı ve nüks oranı açısından farklılık saptanmadı. TEO uygulanması, geleneksel transanal lokal eksizyon ile çıkarılamayacak bu lezyonların transanal yolla benzer sonuçlarla eksizyonunu mümkün kılmıştır.

Lökorejyonel nüksün önlenmesinde lezyonun tek parça halinde ve negatif cerrahi sınırlarla çıkarılması önemlidir. Çalışmada, lezyonların %90'ı tek parça halinde ve %92'si temiz cerrahi sınırlarla eksize edilebilmiştir. Lezyonun 40 mm ya da daha büyük çapta olması piyesin fragmentasyonu

ile ilişkili bulunurken, negatif cerrahi sınır oranı ile ilişkisiz bulunmuştur. Daha önce yapılmış çalışmalarda lezyonların tek parça halinde çıkarılma oranları %94–100<sup>[7,10,12]</sup> arasında, temiz cerrahi sınır oranı ise %80–94<sup>[7,8,10,12,13]</sup> arasında bildirilmiştir. Sonuçlar TEO'nun kabul edilebilir oranda yeterli eksizyonu sağlayabildiğini göstermektedir. Uygun olmayan histopatolojik sonuçlar sonrasında erken dönemde uygulanan tamamlama cerrahisi, primer TME uygulanan hastalara benzer onkolojik sonuçlar göstermektedir.<sup>[4,14,15]</sup>

İntraoperatif komplikasyon ve açık cerrahiye geçiş hiçbir hastada görülmedi. Bir (%3) hastada postoperatif dönemde, sık görülen komplikasyonlardan olan kanama görüldü. Kanama transanal yolla sütürasyon ile kontrol altına alındı. Literatürde komplikasyon oranları %8 ile %31 oranlarında bildirilmiştir.<sup>[4,7,10–13]</sup> Çalışmamızda ortanca hastanede kalış süresi iki gün olup literatür ile uyumlu bulunmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda hastanede kalış süresi ortalama 2–5 gün arasında bildirilmiştir.<sup>[4,7,8,10,12,13]</sup>

Ortanca takip süresi 38 ay (10–88 ay) idi. Biri benign biri malign olmak üzere 2 (%5) hastada nüks hastalık görüldü. Benign hastada tekrar lokal eksizyon uygulanarak küratif tedavi sağlandı. Khoury ve ark.<sup>[16]</sup> yaptıkları çalışmada, TEM'in nüks hastalıkta seçilmiş olgularda güvenli bir şekilde kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Malign hastada rektum mezosunda lenf nodu metastazı saptandığı için neoadjuvan radyoterapi sonrası TME uygulandı. TME histopatolojik inceleme sonucu ypT1N1 olarak raporlanan hasta, TME sonrası 23 aylık takibinde hastalısız olarak izlenmektedir.

Nüks gelişen olguların tamamının çapı 40 mm'nin üstünde olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıca lezyonun yerleşim yeri ve lezyonun fragmentasyonu ile de nüks oranı açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Beklenenin aksine cerrahi sınırı pozitif olan üç hastanın hiçbirinde nüks gelişmezken, cerrahi sınırı negatif olan 36 hastanın ikisinde nüks gelişti. Tüm bu sonuçlarda; toplam hasta sayısının ve nüks gelişen hasta sayısının az olması, alt gruplardaki hasta sayılarının dengesiz olması ve takip süresinin kısa olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Benign ya da malign lezyonların eksizyonu dışında da TEO'nun kullanım endikasyonları farklı çalışmalarda bildirilmiştir. Coratti ve ark.<sup>[17]</sup> yaptıkları çalışmada, TME sonrası rektovajinal fistül gelişen bir hastada, anal girimden itibaren 10 cm'deki 5 mm'lik fistülü TEO ile onardıklarını ve altı aylık takip sonucunda nüks gelişmediğini raporlamışlardır. Serra-Aracil ve ark.<sup>[18]</sup> ise yaptıkları çalışmada, bir hastada anal girimden itibaren 4 cm'de ve 9 cm'de yaklaşık 1 cm'lik iki penetran rektal yaralanma bölgesini TEO ile başarılı bir şekilde onardıklarını bildirmişlerdir.

Tek merkeze ait verileri içermesi ve retrospektif olması çalışmanın kısıtlılıklarıdır. Ayrıca hasta sayısının ve takip süresinin düşük olması çalışmanın diğer kısıtlılıkları arasında sayılabilir.

Sonuç olarak, diğer lokal eksizyon yöntemleri ve TME ile karşılaştırmalı prospektif randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte TEO ile benign ya da seçilmiş malign olguların güvenli ve yeterli bir şekilde rezeksiyonu mümkün olmaktadır. Lezyon eksizyonu dışında fistül onarımı, yaralanma onarımı ya da polipektomi sonrası gelişen kanamaların durdurulması amacıyla da kullanılabilir. Ayrıca patolojisi tam ortaya konulamamış lezyonların kesin histopatolojik tanısı için de kullanılabilir. Ancak lezyon eksizyonu sonrası uygun olmayan histopatolojik sonuçlar sonrasında TME'nin mutlaka uygulanması gerektiği unutulmamalıdır.

**Ethics Committee Approval:** The study was approved by the Ege University Faculty of Medicine Medical Research Ethics Committee (No: 22-1.1T/4, Date: 27/01/2022).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from all patients.

**Peer-review:** Externally peer reviewed.

**Authorship Contributions:** Concept: O.B., S.V.; Design: O.B., S.V.; Supervision: O.B., S.V.; Funding: O.B., S.V.; Materials: O.B., S.V.; Data Collection or Processing: S.V.; Analysis or Interpretation: O.B., S.V.; Literature Search: O.B., S.V.; Writing: O.B., S.V.; Critical review: O.B., S.V.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study received no financial support.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Numara: 22-1.1T/4, Tarih: 27/01/2022).

**Hasta Onayı:** Tüm katılımcılar çalışmaya katılmadan önce bilgilendirildiler ve yazılı onamları alındı.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Yazarlık Katkıları:** Konsept: O.B., S.V.; Dizayn: O.B., S.V.; Denetmeler: O.B., S.V.; Kaynaklar: O.B., S.V.; Malzemeler: O.B., S.V.; Veri Toplama veya İşleme: S.V.; Analiz veya Yorumlama: O.B., S.V.; Literatür Arama: O.B., S.V.; Yazan: O.B., S.V.; Eleştirel İnceleme: O.B., S.V.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Cancer Tomorrow. Available at: [https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/bars?mode=cancer&group\\_populations=1&multiple\\_cancers=1&cancers=9&populations=792&years=2030](https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/bars?mode=cancer&group_populations=1&multiple_cancers=1&cancers=9&populations=792&years=2030). Accessed Dec 9, 2021.
2. World Health Organization. Estimated number of new cases from 2020 to 2040, Incidence, Both sexes, age [0-85+] Available at: [https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/tables?mode=cancer&group\\_populations=1](https://gco.iarc.fr/tomorrow/en/dataviz/tables?mode=cancer&group_populations=1). Accessed Dec 9, 2021.
3. Elmessiry MM, Van Koughnett JA, Maya A, DaSilva G, Wexner SD, Bejarano P, et al. Local excision of T1 and T2 rectal cancer: Proceed with caution. *Colorectal Dis* 2014;16:703-9. [CrossRef]
4. D'Hondt M, Yoshihara E, Dedrye L, Vindevoghel K, Nuytens F, Pottel H. Transanal endoscopic operation for benign rectal lesions and T1 carcinoma. *JLS* 2017;21:e2016.00093. [CrossRef]
5. Silen W. Mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 1993;341:1279-80.
6. Mellgren A, Sirivongs P, Rothenberger DA, Madoff RD, García-Aguilar J. Is local excision adequate therapy for early rectal cancer? *Dis Colon Rectum* 2000;43:1064-74. [CrossRef]
7. Han J, Noh GT, Cheong C, Cho MS, Hur H, Min BS. Transanal endoscopic operation versus conventional transanal excision for rectal tumors: Case-matched study with propensity score matching. *World J Surg* 2017;41:2387-94. [CrossRef]
8. Arezzo A, Cortese G, Arolfo S, Bullano A, Passera R, Galietti E, et al. Transanal endoscopic operation under spinal anaesthesia. *Br J Surg* 2016;103:916-20. [CrossRef]
9. Tsai BM, Finne CO, Nordenstam JF, Christoforidis D, Madoff RD, Mellgren A. Transanal endoscopic microsurgery resection of rectal tumors: Outcomes and recommendations. *Dis Colon Rectum* 2010;53:16-23.
10. Serra-Aracil X, Mora-Lopez L, Alcantara-Moral M, Caro-Tarrago A, Navarro-Soto S. Transanal endoscopic microsurgery with 3-D (TEM) or high-definition 2-D transanal endoscopic operation (TEO) for rectal tumors. A prospective, randomized clinical trial. *Int J Colorectal Dis* 2014;29:605-10.
11. Nieuwenhuis DH, Draaisma WA, Verberne GH, van Overbeeke AJ, Consten EC. Transanal endoscopic operation for rectal lesions using two-dimensional visualization and standard endoscopic instruments: A prospective cohort study and comparison with the literature. *Surg Endosc* 2009;23:80-6. [CrossRef]
12. Hur H, Bae SU, Han YD, Kang J, Min BS, Baik SH, et al. Transanal endoscopic operation for rectal tumor: Short-term outcomes and learning curve analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2016;26:236-43.
13. Rocha JJ, Bernardes MV, Feitosa MR, Perazzoli C, Machado VF, Peria FM, et al. Transanal endoscopic operation for rectal cancer after neoadjuvant therapy. *Acta Cir Bras* 2016;31(Suppl 1):29-33. [CrossRef]
14. Wu ZY, Zhao G, Chen Z, Du JL, Wan J, Lin F, et al. Oncological outcomes of transanal local excision for high risk T(1) rectal cancers. *World J Gastrointest Oncol* 2012;4:84-8. [CrossRef]
15. Borschitz T, Heintz A, Junginger T. The influence of histopathologic criteria on the long-term prognosis of locally excised pT1 rectal carcinomas: Results of local excision (transanal endoscopic microsurgery) and immediate reoperation. *Dis Colon Rectum* 2006;49:1492-506. [CrossRef]
16. Khoury W, Gilshtein H, Nordkin D, Kluger Y, Duek SD. Repeated transanal endoscopic microsurgery is feasible and safe. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2013;23:216-9. [CrossRef]
17. Coratti F, Nelli T, Maggioni C, Mongelli C, Cianchi F. Treatment of rectovaginal postanastomotic fistula with a transanal endoscopic operation - a video vignette. *Colorectal Dis* 2020;22:351-2. [CrossRef]
18. Serra-Aracil X, Gómez-Díaz CJ, Navarro-Soto S, Hidalgo-Rosas JM, Mora-López L. Repair of rectal trauma perforation using transanal endoscopic operation. *Colorectal Dis* 2012;14:e427-8. [CrossRef]