



Transoral Robotik Cerrahinin Klinik Pratiğe Adaptasyonu: Tek Merkez Başlangıç Deneyimlerimiz ve Kısa Dönem Sonuçlar

Implementation of Transoral Robotic Surgery into Clinical Practice: Single Institution Initial Experience with Short-term Outcomes

Murat TURHAN, Aslı BOSTANCI

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Aslı BOSTANCI
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve
Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı,
Antalya, Türkiye
E-posta: draslibostanci@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-1535-2661

Geliş tarihi \ Received : 08.07.2018
Kabul tarihi \ Accepted : 24.07.2018
Elektronik yayın tarihi : 25.09.2018
Online published

Turhan M, Bostancı A. Transoral robotik cerrahinin klinik pratiğe adaptasyonu: Tek merkez başlangıç deneyimlerimiz ve kısa dönem sonuçlar. Akd Tıp D 2018;3:276-82.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, transoral robotik cerrahi (TORC) ile ilgili başlangıç deneyimimizi, TORC' un klinik pratiğimize uyarlanmasında yaşadığımız sorunları ve hastaların perioperatif ve erken dönem sonuçlarını sunmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Cerrahi tedavi gerektiren orofaringeal ve/veya hipofaringeal patoloji nedeniyle Nisan 2015 - Şubat 2018 tarihleri arasında kliniğimizde TORC uygulanan ardışık 70 hasta çalışmaya alındı. Hastaların demografik verileri, klinik bulguları ve perioperatif sonuçları prospektif olarak kaydedildi.

Bulgular: Hastaların 60'ı erkek, 10' u kadındı. Ortalama yaş $44,8 \pm 8,3$, ortalama vücut kitle indeksi ise $31,9 \pm 3,5$ kg/m² idi. En genç hasta dört aylık bir infant idi. Hastaların %68,6'sında Mallampati skoru ≥ 3 idi. Elli hastaya obstrüktif uyku apnesi (OSA) nedeniyle dil kökü rezeksiyonu uygulandı. Baş-boyun tümörü olan dokuz hastadan altısına supraglottik parsiyel larinjektomi, ikisine dil kökü rezeksiyonu, bir hastaya da kordektomi uygulandı. Bilateral kord paralizi olan yedi hastaya posterior kordektomi ile birlikte aritenoidektomi yapıldı. Farklı endikasyonlarla, birer hastaya dil kökünden lenfanjiyom eksizyonu, lingual tiroglossal duktus kisti eksizyonu, valleküler kist eksizyonu ve laringesel eksizyonu yapıldı. Tüm hastalarda TORC başarıyla tamamlandı. Olguların hiçbirinde kan transfüzyonu gerekmedi. Robotik sistemin ortalama kurulum süresi tüm prosedürler için 15 ilâ 18 dakika arasında değişmekte idi. Uygulanan cerrahilerin heterojenitesinden dolayı operasyon süreleri farklılık göstermekteydi. Perioperatif minör komplikasyonlar gözlemlendi. Dilde ödem, en sık intraoperatif komplikasyondur. Hastanede kalış süreleri cerrahi rezeksiyonların genişliği ile paralel, 1-13 gün arasında değişmekteydi.

Sonuç: TORC, açık ve konvansiyonel endoskopik cerrahi ile erişimin güç olduğu orofaringeal ve/veya hipofaringeal patolojilerin cerrahi tedavisinde, minimal perioperatif komplikasyonları olan, etkin bir tedavi yöntemidir.

Anahtar Sözcükler: Transoral robotik cerrahi, Üst hava yolu, Perioperatif sonuçlar

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to present our initial experience and challenges that we encountered in adaptation of transoral robotic surgery (TORS) into our clinical practice, with perioperative and short term outcomes.

Material and Methods: A total of 70 consecutive patients who underwent TORS between April 2015 and February 2018 in our clinic due to oropharyngeal and/or hypopharyngeal pathology requiring surgical treatment were included in the study. Demographic data, clinical findings and perioperative outcomes were recorded prospectively.

Results: Of the patients, 60 were male and 10 were female. The mean age was 44.8 ± 8.3 years, while mean body mass index was 31.9 ± 3.5 kg/m². The youngest patient was a 4-month-old infant. Of

the patients, 68.6% had a Mallampati score of ≥ 3 . A tongue base resection was performed in 50 patients with obstructive sleep apnea (OSA). Of the nine patients with head and neck tumor, six underwent supraglottic partial laryngectomy, two underwent tongue base resection, and one underwent cordectomy. A posterior cordectomy combined with arytenoidectomy was performed in 7 patients with bilateral cord paralysis. Excisions of lymphangioma, lingual thyroglossal duct cyst, vallecular cyst and laryngocele were performed in one patient each with different indications. TORS was completed in all patients successfully. A blood transfusion was not needed in any patient. The mean robotic set-up time for all procedures was in the range of 15 to 18 minutes. Due to the heterogeneity of surgeries performed, operation times differed between procedures. Minor perioperative complications were observed. Tongue edema was the most common intraoperative complication. The length of hospital stay was in the range of 1 to 13 days in parallel with the extent of surgical resections.

Conclusion: TORS is an effective treatment approach with minimal perioperative complications in the surgical treatment of oropharyngeal and/or hypopharyngeal pathologies that are difficult to access via open or conventional endoscopic surgery.

Key Words: Transoral robotic surgery, Upper airway, Perioperative outcomes

GİRİŞ

Robot yardımcı cerrahi prosedürler, dünya genelinde, sıklıkla üroloji, jinekoloji ve genel cerrahi alanlarında, uzun zamandan beri uygulanmaktadır. Robotik cerrahinin üst hava yolu patolojilerinde kullanımı ise diğer uzmanlık alanlarına kıyasla nispeten yenidir. Transoral robotik cerrahi (TORC) ile ilgili ilk uygulamalar 2005 yılında Pennsylvania Üniversitesi'nde başlamış olup, fizibilitesi ve güvenilirliği prelinik ve klinik çalışmalarla ortaya konulmuştur (1-5). 2009 yılında ise Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi orofarinks ve larinksin benign ve malign lezyonlarında TORC kullanımını onaylamıştır (6).

TORC, insan elinin hareket sınırlarının ötesinde manevra kabiliyeti, yüksek hassasiyet ve üç boyutlu görüntü gibi avantajlarıyla orofarinks ve hipofarinkse minimal invaziv erişim olanağı sunmaktadır. Bu nedenle otorinolaringoloji alanındaki popülaritesi giderek artmaktadır. Ancak ülkemizde halen oldukça sınırlı sayıda merkezde TORC uygulanmaktadır. Bu çalışmada, TORC ile ilgili başlangıç deneyimimizi, bu yeni cerrahi yöntemin klinik pratiğimize uyarlanmasında yaşadığımız sorunları ve hastaların perioperatif ve erken dönem sonuçlarını sunmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Nisan 2015 - Şubat 2018 tarihleri arasında kliniğimizde TORC uygulanan hastalar çalışmaya alındı. Çalışmaya dâhil edilme kriteri, cerrahi tedavi gerektiren orofaringeal ve/veya hipofaringeal patolojisi olmak idi. Retrognati ya da küçük ağız açıklığı nedeni ile yeterli cerrahi görüş alanı sağlanamayacak olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışma öncesi hastalara robotik cerrahinin avantajları ve dezavantajları hakkında ayrıntılı bilgi verildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan aydınlatılmış onam alındı.

Tüm hastaların ayrıntılı fizik muayenesi yapıldı. Robotik supraglottik parsiyel larenjektomi planlanan hastaların akciğer kapasiteleri, solunum fonksiyon testi ile değerlendirildi. Tümör boyutu ve lokal/rejyonel yayılımın değerlendirilmesi için manyetik rezonans görüntüleme (MRG),

uzak metastaz taraması için ise pozitron emisyon tomografi ile kombine bilgisayarlı tomografi (PET/BT) kullanıldı. Obstrüktif uyku apnesi (OSA) için cerrahi planlanan hastalar, preoperatif dönemde polisomnografi ve üst hava yolu MRG ile değerlendirildi.

Tüm operasyonlar orotrakeal ya da nazotrakeal entübasyon ile genel anestezi altında yapıldı. Supraglottik parsiyel larenjektomi planlanan hastalarda, yeterli cerrahi görüş alanı sağlamak için rutin trakeotomi açıldı. Hastaların baş pozisyonu, supin pozisyonunda yataktan 30 derece aşağıda olacak şekilde konumlandırıldı. Omuz altı desteği konuldu. Da Vinci XI® robotik cerrahi sistem (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, California), hasta başına sol lateralden yaklaştırıldı. Diş koruyucu ile dişler korumaya alındıktan sonra hastanın ağızına Feyh-Kastenbauer® laringeal retraktör (Gyrus Medical, Maple Grove, MN) yerleştirildi. Kısıtlı ağız açıklığı olan hastaların dili, bir sütür yardımı ile öne çekilip, Farabeuf retraktörler kullanılarak görüş alanı sağlandı. İhtiyaca göre hem 0° hem de 30° optik kullanıldı. Tüm diseksiyonlar, monopolar spatula koter ve fenestrated® bipolar forseps yardımı ile yapıldı. Bir asistan cerrah, aspirasyona yardım etmek için hasta başına konumlandırıldı. Cerrahi konsol, hastadan yaklaşık 300 cm uzağa yerleştirildi. Supraglottik tümörlerin rezeksiyonu, Avrupa Laringoloji Derneği'nin önerilerine göre yapıldı (7). Dil kökü rezeksiyonu, hipofaringeal tümör rezeksiyonu, posterior kordektomi ve aritenoidektomi, literatürde daha önceden tarif edildiği gibi yapıldı (2, 4, 8, 9).

Hastaların demografik verileri, klinik bulguları, preoperatif endoskopik video kayıtları, radyolojik görüntülemeleri, Amerikan Anesteziyoloji Derneği (ASA) skorları, operasyon videoları, hastanede yatış süreleri, oral beslenmeye geçiş süreleri, perioperatif komplikasyonlar ve cerrahi teknik özellikler (robotik kurulum süresi, operasyon tipi, operasyon süresi, kan kaybı ve toplam anestezi süresi) prospektif olarak kaydedildi. OSA hastalarına postoperatif altıncı ayda kontrol polisomnografi uygulandı.

TORC uygulanan tüm hastalar postoperatif 12-24 saat yoğun bakımda entübe olarak takip edildi. Hastalara perioperatif antibiyotik ve steroid tedavisi uygulandı. Steroid tedavisi postoperatif 48. saatte kesildi.

BULGULAR

Çalışmada 70 hastanın verileri analiz edildi. Demografik veriler Tablo I'de sunulmuştur. Hastaların 60'ı erkek, 10'u kadındı. Ortalama yaş $44,8 \pm 8,3$, ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) ise $31,9 \pm 3,5$ kg/m^2 idi. En genç hasta dört aylık bir infant olup, 3,6 kg ağırlığındaydı. Hastaların çoğunluğu sigara içmiyordu, %37,1'i en az bir komorbid hastalığa sahipti. Hastaların %68,6'sında Mallampati skoru ≥ 3 idi.

Elli hastaya OSA cerrahisi (dil kökü rezeksiyonu) uygulandı. OSA cerrahisi uygulanan hastalarda en sık uygulanan eş zamanlı non-robotik prosedür dil kökü askısı idi (%100). Baş-boyun tümörü olan dokuz hastadan altısına supraglottik parsiyel larinjektomi, ikisine dil kökü rezeksiyonu, bir hastaya da kordektomi uygulandı. Bilateral kord paralizisi olan yedi hastaya ise posterior kordektomi ile birlikte aritenoidektomi yapıldı. Farklı endikasyonlar nedeniyle, birer hastaya dil kökünden lenfanjiyom eksizyonu, lingual tiroglossal duktus kisti eksizyonu, valleküler kist eksizyonu ve laringosel eksizyonu yapıldı (Tablo II).

Tüm hastalarda robotik prosedürler başarıyla tamamlandı. Açık ya da konvansiyonel endoskopik cerrahiye dönülme ihtiyacı olmadı. Olguların hiçbirinde kan transfüzyonu

Tablo I: Hastaların demografik verileri.

Değişkenler	n (%)	Ortalama \pm SS
Yaş		$44,8 \pm 8,3$
Vücut kitle indeksi, kg/m^2		$31,9 \pm 3,5$
Cinsiyet		
Kadın	10 (14,3)	
Erkek	60 (85,7)	
Sigara		
İçici	21 (30)	
İçmiyor	42 (60)	
Eski içici	7 (10)	
Komorbid hastalık		
Yok	43 (61,4)	
1	11 (15,7)	
2	15 (21,4)	
≥ 3	1 (0,01)	
ASA Sınıflaması		$1,4 \pm 0,6$
1	41 (58,6)	
2	26 (37,1)	
3	3 (0,04)	
Mallampati skoru		$2,9 \pm 1,0$
1	8 (11,4)	
2	14 (20,0)	
3	24 (34,3)	
4	24 (34,3)	

SS: standart sapma, **ASA:** American Society Anesthesiology.

Tablo II: Robotik cerrahi prosedürler.

Robotik cerrahi	Eş zamanlı yapılan robotik olmayan prosedür	n (%)
OSA cerrahisi		50 (71,4)
Dil kökü rezeksiyonu	mDKS + UPPP	37 (52,9)
Dil kökü rezeksiyonu	mDKS + ESP	10 (14,3)
Dil kökü rezeksiyonu + epiglottektomi	mDKS + UPPP	1 (1,4)
Dil kökü rezeksiyonu + epiglottektomi	mDKS + ESP	2 (2,8)
Onkolojik cerrahi		9 (12,9)
Supraglottik parsiyel larenjektomi		6 (8,6)
Dil kanserinde dil kökü rezeksiyonu		2 (2,8)
Kordektomi		1 (1,4)
Bilateral vokal kord paralizisi		7 (10,0)
Aritenoidektomi + posterior kordektomi		7 (10,0)
Konjenital malformasyon		2 (2,8)
Dil kökünden lenfanjiyom eksizyonu		1 (1,4)
Lingual tiroglossal duktus kisti eksizyonu		1 (1,4)
Valleküler kist eksizyonu		1 (1,4)
Laringosel eksizyonu		1 (1,4)

OSA: obstructive sleep apnea, **mTBS:** modifiye dil kökü süspansiyonu, **UPPP:** uvulopalatofaringoplasti, **ESP:** ekspansiyon sfinkter faringoplasti.

gerekmedi. Robotik sistemin ortalama kurulum süresi tüm prosedürler için 15 ilâ 18 dakika arasında değişmekte idi. Uygulanan cerrahilerin heterojenitesinden dolayı operasyon süreleri farklılık göstermekteydi (Tablo III).

Hastaların tümü postoperatif 12-24 saatin sonunda sorunsuz bir şekilde ekstübe edildi. Supraglottik parsiyel larinjektomi yapılan hastalar postoperatif ortalama birinci haftada başarılı bir şekilde dekanülize edildi. Bu hastalara operasyon sonunda takılan nazogastrik sonda, postoperatif üç - yedi gün arasında çıkarıldı. Sadece iki hastada oral beslenmeyi takiben minimal bir aspirasyon gözlemlendi. Bu olgularda yutma fonksiyonları 10. günde tamamen düzeldi. T₂N₀M₀ glottik tümörü olan bir hastada yaklaşık 20 güne kadar süren disfaji şikâyeti gözlemlendi. Bu olguda yapılan rezeksiyonun sınırlı olmasına ve epiglotun korunmuş olmasına karşın fiberoptik endoskopi ile yutma değerlendirmesinde aspirasyon saptandı. Postür değişikliği ve diyet düzenlemesi ile azalan disfaji ve aspirasyon postoperatif birinci ayda tamamen kayboldu. Bilateral kord vokal paralizisi (n = 7) nedeniyle daha önceden açılmış olan trakeotomiler tüm olgularda operasyon sonunda kapatıldı. Bu hastaların hiçbirinde solunum sıkıntısı gelişmedi. TORC uygulanan tüm olgular oral beslenmeyi tolere edince taburcu edildi. Hastanede kalış süreleri cerrahi rezeksiyonların genişliği ile paralel olarak, ortalama bir gün ile 13 gün arasında değişmekteydi.

Hastalarda perioperatif minör komplikasyonlar gözlemlendi (Tablo IV). Dilde ödem, özellikle mallampati skoru 3-4 olan hastalarda, intraoperatif dönemde en sık görülen komplikasyondur. Bu durum muhtemelen hem dil ve ağız retraktörünün basısından hem de monopolar koterin ısısından kaynaklanmaktadır. Bu komplikasyon, operasyonda

retraktörün takılı kalma süresi ile doğrudan ilişkili olup çoğunlukla postoperatif 24 saat içinde geriledi. OSA cerrahisi uygulanan altı hastada postoperatif dönemde tonsiller bölgede kanama gözlemlendi. Bu hastaların üçüne ameliyathanede tekrar kanama kontrolü yapıldı. Bir hastada, ağız retraktörünün takılması esnasındaki zorlama nedeniyle dental travma oldu ve dişin çekilmesi gerekti. Hastaların çoğunda postoperatif ilk birkaç gün, farklı derecelerde boğaz ağrısı, yutma güçlüğü ve geçici tat bozukluğu görüldü. Bu komplikasyonların çoğunluğu antibiyotik ve steroid tedavisi ile geriledi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, tek bir merkezde, üç yıllık bir zaman dilimindeki TORC ile ilgili başlangıç deneyimlerimiz ve adaptasyon sürecimiz sunulmuştur. Robotik cerrahinin farklı üst solunum yolu patolojilerinde kısa dönem sonuçlarının etkin ve güvenilir olması çalışmamızın ana bulgusudur.

Otolaringolojide robotik cerrahi sistemin kullanımı, diğer birçok uzmanlık alanına göre geç başlamıştır. Bunun muhtemel nedeni robotik cerrahi sistemin, özel olarak otolaringolojide kullanılmak üzere tasarlanmamış olmasıdır. Ağız içinde yeterli görüş alanının sağlanabilmesi için ağız retraktörlerin geliştirilmesi ile TORC yaygınlaşmaya başlamıştır. Her yeni cerrahi teknikte becerilerin geliştirilmesi için bir adaptasyon süreci ve öğrenme eğrisi bulunmaktadır. Robotik cerrahi prosedürlerin öğrenme süreleri, endoskopik muadillerine göre daha kısadır (10). Robotik cerrahi sistemin sağladığı üstün hareket kabiliyeti, derinlik algısı ve tremor filtreleme özellikleri kolay adaptasyonun temel sebepleridir. Dolayısıyla, baş boyun cerrahları da geç başlamalarına rağmen bu yeni teknolojiye

Tablo III: Robotik cerrahinin perioperatif sonuçları.

Prosedürler	Robot kurulum süresi (dakika)	Robotik cerrahi süresi (dakika)	Kan kaybı (mL)	Yatış süresi (gün)
OSA cerrahisi (n = 50)	18,6 ± 6,3	19,4 ± 7,6	<50	6,5 ± 1,9
Onkolojik cerrahi (n = 9)	16,7 ± 4,1		<50	
Supraglottik parsiyel larinjektomi (n = 6)		48,5 ± 6,2		13,7 ± 3,7
Dil kanserinde dil kökü rezeksiyonu (n = 2)		24,5 ± 3,5		9,0 ± 0,7
Kordektomi (n = 1)		12,0		2,0
Aritenoidektomi + posterior kordektomi (n = 7)	15,1 ± 1,7	10,8 ± 1,9	<50	1,9 ± 0,7
Dil kökünden lenfanjiyom eksizyonu (n = 1)	15,0	25,0	<50	3,0
Lingual tiroglossal duktus kisti eksizyonu (n = 1)	15,0	10,0	<50	7,0
Valleküler kist eksizyonu (n = 1)	15,0	15,0	<50	2,0
Laringosel eksizyonu (n = 1)	15,0	15,0	<50	1,0

OSA: obstructive sleep apnea

Tablo IV: Komplikasyonlar

	n (%)
İntraoperatif dilde ödem	15 (21.4)
Boğaz ağrısı	12 (17.1)
Postoperatif tonsil kanaması	6 (8.5)
Geçici tat bozukluğu	5 (7.1)
Oral mukoza hasarı	5 (7.1)
Disfaji	5 (7.1)
Dental yaralanma	1 (1.4)
Aspirasyon	1 (1.4)
Boğazda geçici takılma hissi	1 (1.4)

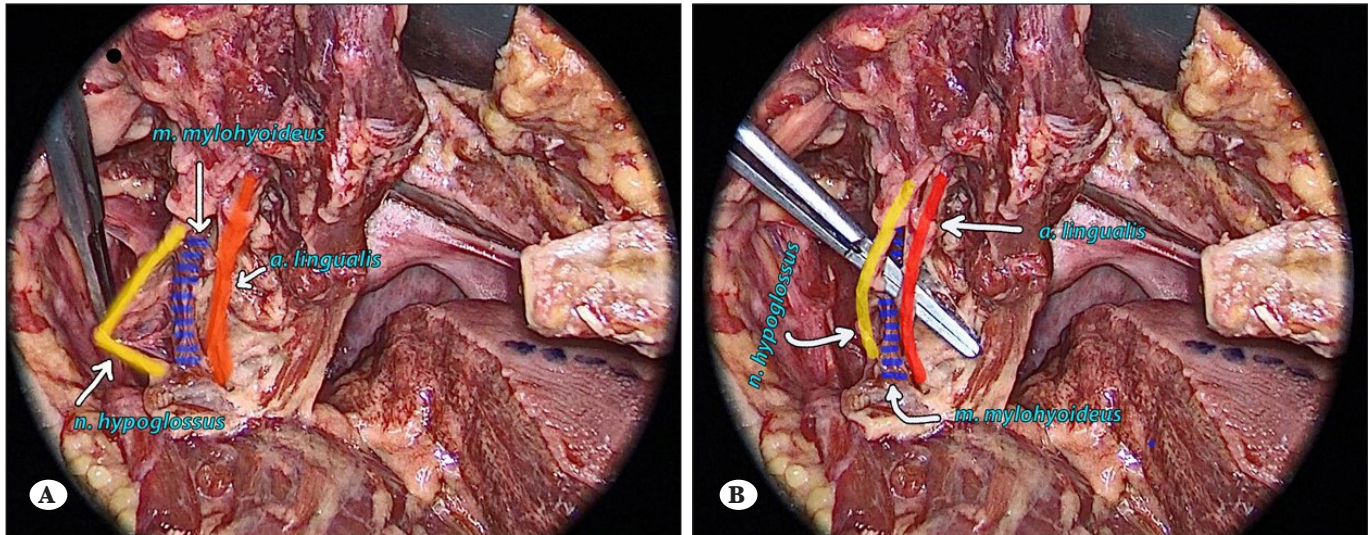
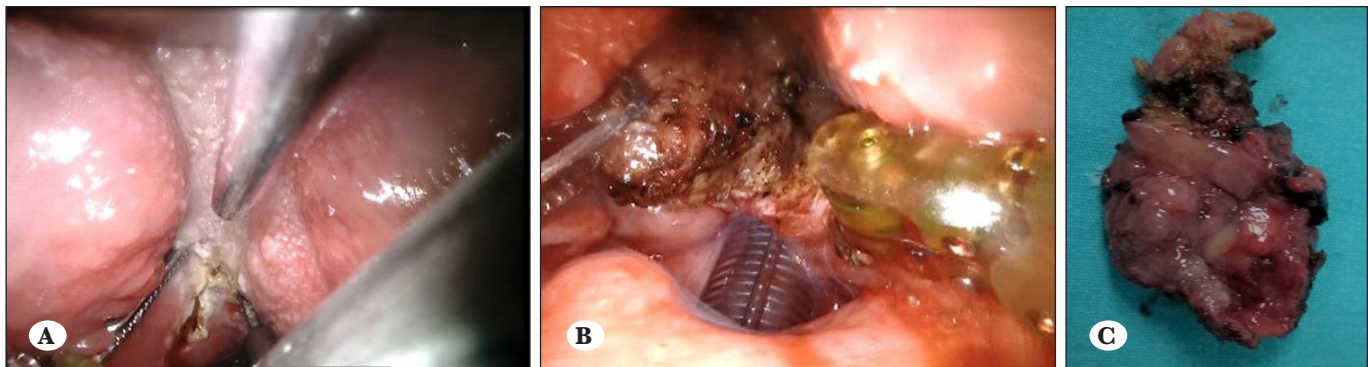
hızlı bir şekilde adapte olmaktadır. Robotik cerrahinin en belirgin dezavantajı ise taktik uyaran eksikliğidir. Ancak yüksek çözünürlüklü üç boyutlu görüntü özelliği bu eksikliği kompanse etmektedir.

TORC ile ilgili çalışmalar başlangıçta kanin modelleri, ardından da kadavra üzerinde başlamıştır. Belli bir prelinik

deneyimin ardından hastalar üzerinde uygulamaya geçilmiştir (1, 2). Özellikle onkolojik olgularda etkinliğinin ve güvenilirliğinin gösterilmesi ile birlikte başta OSA olmak üzere uygulama alanları zamanla genişlemiştir. Vicini ve ark. (8) önce kadavra diseksiyonu yaparak dilin anatomisini robotik cerrahi bakış açısıyla tanımlamışlar, ardından da OSA'lı hastalarda TORC'un fizibilitesini göstermişlerdir. Yazarlar, iyi bir anatomi bilgisinin rolünün önemini vurgulayarak, kadavra diseksiyon eğitiminin cerraha üç boyutlu anatomik oryantasyon sağlamada yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Biz de TORC'a başlamadan önce larinks ve dil kökü anatomisini daha iyi anlayabilmek için kadavra diseksiyonu yaptık. Nörovasküler yapıları ortaya koymaya çalıştık (Şekil 1A,B). Anatomi bilgimizi güçlendirdikten sonra, mentor bir cerrah yardımı olmaksızın, robotik cerrahiye ilk olarak OSA cerrahisi (dil kökü rezeksiyonu) ile başladık (Şekil 2A-C). İlk beş olgudan sonra kendimize güvenimiz geldi ve onkolojik cerrahi prosedürleri de yapmaya başladık.

TORC'un yaygınlaşmasıyla birlikte, cerrahların eğitim ve deneyimlerinin yeterliliğini belirleme ihtiyacı doğmuştur.

**Şekil 1:** Kadavra diseksiyonu, dil köündeki nörovasküler yapılar.**Şekil 2:** Robotik dil kökü rezeksiyonu.

Amerikan Otolaringoloji ve Baş Boyun Cerrahisi Akademisi (AAO-HNS), TORC eğitiminde yeterlilik için, 10'unda hasta başı cerrahı, 10'unda ise primer cerrah olarak bulunmak üzere, minimum 20 olgu yapılmasını önermektedir (11). TORC öğrenme eğrisinin, literatürde, tipik olarak 20 ila 42 olgu arasında pik yaptığı gösterilmiştir (12). Her yeni teknolojiye olduğu gibi robotik cerrahide de tecrübe arttıkça operasyon süresinin kısaldığı ve cerrahi komplikasyon oranlarında azalma olduğu bildirilmektedir (13, 14). Bizim de ilk olgumuzda, robotik dil kökü rezeksiyon süresi yaklaşık 30 dakika iken zamanla bu süre ortalama 19 dakikaya indi. Operasyonların tümünde sadece minimal bir kanama (<50 cc) izlendi. Endolaringeal cerrahide kanama önemli bir sorundur. TORC'da minör kanamalar monoploar ya da bipolar robotik koter ile kolaylıkla durdurulabilir. Majör kanamalarda ise TORC büyütülmüş görüntü sayesinde konvansiyonel endoskopik cerrahiye göre daha etkili bir hemostaz sağlayabilir.

TORC, sağlamış olduğu üç boyutlu görüntü ile lezyon çevresindeki sağlıklı dokunun mümkün olduğunca korunmasında cerraha yardımcı olmaktadır. Sağlıklı dokunun korunmasının postoperatif dönemde yutma ve ses fonksiyonunda iyileşme hızını artırdığı bildirilmiştir (15). TORC ile ilgili fonksiyonel sonuçları değerlendiren çalışmalar sıklıkla hastaların trakeotomi gereksinimi ve yutma fonksiyonu üzerine odaklanmıştır. TORC yapılan olgularda trakeotomi uygulanması ile ilgili farklı yaklaşımlar bildirilmektedir. Bunlardan birincisi tüm olgulara rutin trakeotomi açılması, diğeri ise trakeotomi açılmaksızın uzamış entübasyonla taktır (16, 17). Özellikle dil kökü ve epiglottu içeren geniş laringeal rezeksiyonlarda, hemorajik komplikasyon, aspirasyon ve oral beslenmeye dönüşün uzun sürmesi beklenen hastalarda trakeotomi açılması önerilmektedir (18). Biz de sadece supraglottik

parsiyel larenjektomi yaptığımız olgulara trakeotomi açtık. Hastalarımız ortalama yedinci günde dekanülize edildiler. Onkolojik cerrahi grubu dışındaki hiçbir hastamızda trakeotomi ihtiyacı olmadı. Bu hastaların nazogastrik sondaları birinci haftada çıkarıldı ve oral diyetle başlandı. Bir iki gün süren minimal aspirasyon dışında hastalarımızın çoğunluğunda sorun yaşanmadı. Sadece bir hastada yaklaşık bir aya kadar uzayan aspirasyon gözlemlendi.

TORC'la ilgili önemli bir endişe, onkolojik sonuçlara ilişkin uzun dönem verilerin kısıtlı olmasıdır. Ancak bugüne kadar yapılmış çalışmalarda, cerrahi sınır pozitifliği, lokal rejyonel rekürrens ve sağkalım üzerine TORC'un negatif bir etkisi gösterilememiştir (18, 19). TORC sağladığı fonksiyonel avantajları nedeniyle sadece orofaringeal kanserlerin tedavi paradigmasını değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda tiroid cerrahisine de alternatif bir yaklaşım getirmiştir (20).

SONUÇ

Sonuç olarak TORC, açık ve konvansiyonel endoskopik cerrahi ile erişimin güç olduğu orofaringeal ve/veya hipofaringeal patolojilerin tedavisinde daha iyi fonksiyonel sonuçlar sağlayan, onkolojik açıdan da bugün için olumsuz bir etkisi henüz gösterilememiş minimal invaziv bir tedavi yöntemidir. Bu yeni teknolojinin klinik pratiğe adaptasyonunda, teorik ve uygulamalı eğitim sonrası kadavra ve simülasyon çalışmaları kritik öneme sahiptir. Başlangıçta benign olgularla ve/veya bir mentör gözetiminde robotik cerrahiye başlamak kişilere cesaret ve güven sağlayabilir. Ülkemizde halen sınırlı sayıda merkezde uygulanabilen TORC'un, uzmanlık ve/veya uzmanlık sonrası eğitime nasıl entegre edileceği eğitim kurumları ve mesleki derneklerin üzerinde durması gereken önemli bir konudur.

KAYNAKLAR

1. Hockstein NG, Nolan JP, O'malley BW Jr, Woo YJ. Robotic microlaryngeal surgery: A technical feasibility study using the daVinci surgical robot and an airway mannequin. *Laryngoscope* 2005;115:780-5.
2. Hockstein NG, Nolan JP, O'Malley BW Jr, Woo YJ. Robot-assisted pharyngeal and laryngeal microsurgery: Results of robotic cadaver dissections. *Laryngoscope* 2005;115:1003-8.
3. Weinstein GS, O'malley BW Jr, Hockstein NG, Weinstein GS, O'malley BW Jr, Hockstein NG. Transoral robotic surgery: Supraglottic laryngectomy in a canine model. *Laryngoscope* 2005;115:1315-9.
4. O'Malley BW Jr, Weinstein GS, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope* 2006;116:1465-72.
5. Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Snyder W, Sherman E, Quon H. Transoral robotic surgery: Radical tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:1220-6.
6. Weinstein G, O'Malley BW Jr. FDA Clears transoral robotic surgery-developed at Penn-for tumors of mouth, throat and voice box (2009). http://www.uphs.upenn.edu/news/News_Releases/2009/12/tors-robotic-head-neck-surgery/.

7. Remacle M, Hantzakos A, Eckel H, Evrard AS, Bradley PJ, Chevalier D, Djukic V, de Vincentiis M, Friedrich G, Olofsson J, Peretti G, Quer M, Werner J. Endoscopic supraglottic laryngectomy: A proposal for a classification by the working committee on nomenclature, European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:993-8.
8. Vicini C, Dallan I, Canzi P, Frassinetti S, La Pietra MG, Montevocchi F. Transoral robotic tongue base resection in obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome: A preliminary report. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2010;72:22-7.
9. Park YM, Kim WS, Byeon HK, De Virgilio A, Jung JS, Kim SH. Feasibility of transoral robotic hypopharyngectomy for early-stage hypopharyngeal carcinoma. Feasibility of transoral robotic hypopharyngectomy for early-stage hypopharyngeal carcinoma. *Oral Oncol* 2010;46:597-602.
10. Maan ZN, Gibbins N, Al-Jabri T, D'Souza AR. The use of robotics in otolaryngology-head and neck surgery: A systematic review. *Am J Otolaryngol* 2012;33:137-46.
11. Gross ND, Holsinger FC, Magnuson JS, Duvvuri U, Genden EM, Ghanem TA, Yaremchuk KL, Goldenberg D, Miller MC, Moore EJ, Morris LG, Nettekville J, Weinstein GS, Richmon J. Robotics in otolaryngology and head and neck surgery: Recommendations for training and credentialing: A report of the 2015 AHNS education committee, AAO-HNS robotic task force and AAO-HNS sleep disorders committee. *Head Neck* 2016;38 Suppl 1:E151-8.
12. Albergotti WG, Gooding WE, Kubik MW, Geltzeiler M, Kim S, Duvvuri U, Ferris RL. Assessment of surgical learning curves in transoral robotic surgery for squamous cell carcinoma of the oropharynx. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017;143:542-8.
13. Genden EM, Desai S, Sung CK. Transoral robotic surgery for the management of head and neck cancer: A preliminary experience. *Head Neck* 2009;31:283-9.
14. Lawson G, Matar N, Remacle M, Jamart J, Bachy V. Transoral robotic surgery for the management of head and neck tumors: Learning curve. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2011;268:1795-80.
15. Roh JL, Kim DH, Park CI. Voice, swallowing and quality of life in patients after transoral laser surgery for supraglottic carcinoma. *J Surg Oncol* 2008;98:184-9.
16. Mendelsohn AH, Remacle M, Van Der Vorst S, Bachy V, Lawson G. Outcomes following transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy. *Laryngoscope* 2013;123:208-14.
17. Park YM, Kim WS, Byeon HK, Lee SY, Kim SH. Surgical techniques and treatment outcomes of transoral robotic supraglottic partial laryngectomy. *Laryngoscope* 2013;123:670-7.
18. Vergez S, Lallemand B, Ceruse P, Moriniere S, Aubry K, De Mones E, Benlyazid A, Mallet Y. Initial multi-institutional experience with transoral robotic surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;147:475-81.
19. Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Magnuson JS, Carroll WR, Olsen KD, Daio L, Moore EJ, Holsinger FC. Transoral robotic surgery: a multicenter study to assess feasibility, safety, and surgical margins. *Laryngoscope* 2012;122:1701-7.
20. Bhayani MK, Holsinger FC, Lai SY. A shifting paradigm for patients with head and neck cancer: Transoral robotic surgery (TORS). *Oncology (Williston Park)*. 2010;24:1010-5.