

DENEYSEL ÇALIŞMA

Tavşan modelinde radyofrekans yardımcı posterior transvers kordotominin uzun dönem sonuçları

Long-term results of radiofrequency-assisted posterior transverse cordotomy in a rabbit model

Dr. Lokman UZUN,¹ Dr. Mehmet Birol UĞUR,¹ Dr. Fikret ÇINAR,¹ Dr. Ömer COŞKUN²

Amaç: Tavşan deneysel modelinde radyofrekans yardımcıyla yapılan posterior transvers kordotominin uzun dönem sonuçları araştırıldı.

Çalışma Planı: Çalışmaya alınan 10 Yeni Zelanda tavşanına, intraperitoneal 20 mg/kg tiyopental anestezisi sonrası videolaringoskopik muayene yapıldı. Lokal lidokain infiltrasyon anestezisi sonrasında laringofissür yapılarak açığa çıkarılan vokal kordlardan yalnızca sağdakine radyofrekans (Ellman Surgitron) yardımcıyla, kesme modunda posterior transvers kordotomi yapıldı. İşlemden sonra tiroit kartilaj anatomik pozisyonda kapatılarak üç ay süreyle takibe alındı. Takip süresi sonunda videolaringoskopik inceleme tekrarlandı. Deneklerin yaşamı sonlandırılarak ameliyat bölgesi histolojik olarak incelendi.

Bulgular: İzlem sonrasındaki videolaringoskopik incelemede, sağ vokal kord bölgesinde vokal kordların yeniden oluştuğu (neo-kordojenez), histopatolojik incelemede ise cerrahi ile oluşturulan açıklığın granülasyon dokusu ve fibrozisle kapandığı gözlemlendi.

Sonuç: Tavşan larenksinde radyofrekans posterior transverse kordotomi ile oluşturulan açıklık geç dönemde granülasyon dokusu ve fibrozisle kapandı.

Anahtar Sözcükler: Havayolu tıkanıklığı/cerrahi; hayvan modeli, deneysel; kordotomi/yöntem; elektrokoter; endoskopi; laringoskopi; vokal kord/cerrahi.

Objectives: We evaluated the long term results of radiofrequency-assisted posterior transverse cordotomy in a rabbit model.

Study Design: Ten healthy New Zealand rabbits were subjected to videolaryngoscopic examination following intraperitoneal anesthesia with 20 mg/kg thiopental. After local infiltration anaesthesia with lidocaine, a laryngofissure procedure and exposition of the vocal cords were carried out and posterior transverse cordotomy was performed to the right vocal cord in the cutting mode using radiofrequency waves (Ellman Surgitron). The thyroid cartilage was closed in anatomic position and the rabbits were followed-up for three months, after which videolaryngoscopic examination was repeated. The rabbits were then sacrificed for histopathologic examination.

Results: At the end of the follow up period, videolaryngoscopic examination showed neo-cordogenesis in the right vocal cord region. Histological examination showed closure of the operation site by granulation tissue and fibrosis.

Conclusion: The opening created in the rabbit larynx using radiofrequency was filled by granulation tissue and fibrosis in the long-term.

Key Words: Airway obstruction/surgery; animal model, experimental; cordotomy/methods; electrocautery; endoscopy; laryngoscopy; vocal cords/surgery.

* Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, ²Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı (Departments of ¹Otolaryngology and ²Histology and Embryology, Medicine Faculty of Karaelmas University), Zonguldak, Turkey.

* Dergiye geliş tarihi - 14 Ekim 2003 (Received - October 14, 2003). Düzeltme isteği - 28 Haziran 2004 (Request for revision - June 28, 2004). Yayın için kabul tarihi - 21 Ağustos 2004 (Accepted for publication - August 21, 2004).

* İletişim adresi (Correspondence): Dr. Lokman Uzun. Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Hastalıkları Anabilim Dalı, 67600 Kozlu, Zonguldak, Turkey. Tel: +90 372 - 261 01 69 / 1590 Faks (Fax): +90 372 - 261 01 55 e-posta (e-mail): luzun99@yahoo.com

* 27. Türk Ulusal Otorinolaringoloji ve Baş-Boyun Cerrahisi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur, 4-9 Ekim 2003, Antalya. (Presented at the 27th National Congress of Turkish Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, October 4-9, 2003, Antalya, Turkey).

İki taraflı rekürren larengeal sinir paralizisi ciddi solunum güçlüğüne yol açabilen klinik bir durumdur. Oluşan dispnenin derecesi paralizisi sonrası vokal kordların pozisyonuna bağlıdır.^[1-3] Paralizisi sonrası vokal kordların pozisyonu; larengeal sinir hasarının tipi, krikotiroid kasın fonksiyonu, denerve kas yapılarında oluşan fibrozis, krikoaritenoid ekleme oluşmuş ankilozun derecesi ve rekürren larengeal sinirin anterior ve posterior dallarının superior larengeal sinirle olan anastomotik ilişkileri ile bağlantılıdır. Addüksiyonda iki taraflı larengeal fiksasyon, glottik açıklığın kapanma derecesiyle şiddeti artan dispne, inspiratuvar stridor ve nadiren disfoniye neden olmakta, ağır dispneli olgularda acil trakeotomi gerekebilmektedir.^[1,4-7]

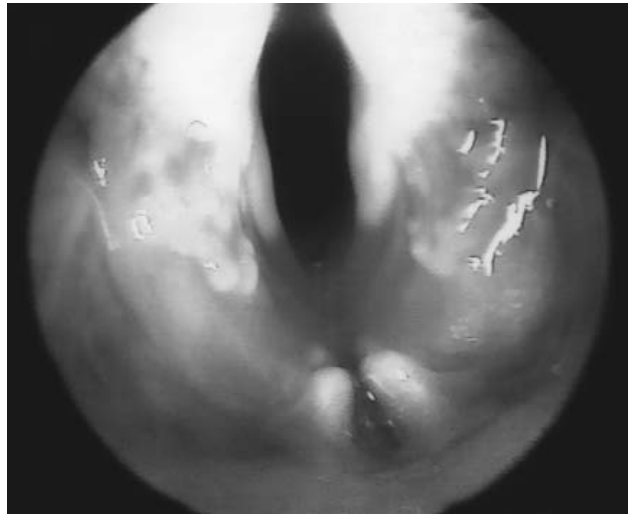
Vokal kord paralizili hastaların tedavisinde, havayolu açıklığını tekrar sağlamak için değişik pek çok ameliyat uygulanmıştır. 1922 yılında bir vokal kord ve ventrikülün çıkarılması ameliyatına kadar trakeostomi tek cerrahi seçenek idi.^[8] Trakeostomi ameliyatında mükemmel havayolu sağlanmakla birlikte, hastanın nefesli konuşması ameliyatın istenmeyen yanısıydı. 1932 yılında vokal kordun submüköz rezeksiyonu tanımlanmış, 1940'lı yıllarda, tiroid kartilajda oluşturulan bir açıklık yoluyla aritenoidektomi ve homolateral vokal foldun abdüksiyonda sütüre edilmesi ve posterolateral ekstralarengeal yaklaşımla, vokal proçesin tiroid kartilajın inferior proçesine sütüre edilmesi işlemi uygulanmış, 1948 yılında Thornell bir veya iki vokal foldun lateralizasyonu için elektrokoterle endoskopik aritenoidektomi tanımlamıştır.^[8] Ossoff ve ark.nın^[9] tanımladığı endoskopik lazer aritenoidektomi iki taraflı vokal kord paralizilerinin tedavisinde yeni bir dönemi başlatmıştır. Crumley^[10] endoskopik lazer medial aritenoidektomi tanımlamış, Manolopoulos ve ark.^[11] endoskopik parsiyel kordektomi ve ipsilateral ventriküler foldun rezeksiyonunda KTP-532 lazer uygulamışlardır. Ansa hipoglossi terminal kas sinir pedikülün, omohyoid ve sternotiroid kasta, posterior krikoaritenoid kasa transplantasyonu gibi daha sofistike larengeal re-innervasyon tekniği %40'lara varan başarısızlık oranlarıyla yaygın olarak kullanım alanı bulamamıştır.^[12]

Uygulamadaki bu cerrahi tedavi modalitelerinden herhangi biri, ideal düzeyde respiratuvar, fonatuvar ve sfinkterik fonksiyonların tümünü bir arada sağlamaktan uzaktır. Güvenli havayolu ve ses kalitesi arasındaki hassas dengeyi sağlama gerekliliği, te-

davi seçeneğini belirlemede en kritik noktadır.^[13] Son yıllarda radyofrekans cerrahi, özellikle yumuşak damak ve konka cerrahisinde avantajlı pek çok yönüyle lazere alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, literatürde radyofrekans cerrahinin iki taraflı rekürren sinir paralizili hastaların tedavisinde kullanımıyla ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Minimal invaziv cerrahi olan lazer kordotomi kısa sürede uygulanabilen bir ameliyattır. Ancak, uzun dönemde ameliyat bölgesinde oluşan granülasyon dokusu ve fibrozis oluşturulan açıklığın kapanması hastada dispne yakınmalarının tekrar başlamasına neden olmakta ve revizyon cerrahiler ya da daha agresif cerrahi tedavilerin uygulanmasını gerektirmektedir.^[8] Bu çalışmada tavşan larenksine radyofrekans cerrahi ile uygulanan posterior transvers kordotominin uzun dönem sonuçları araştırıldı.

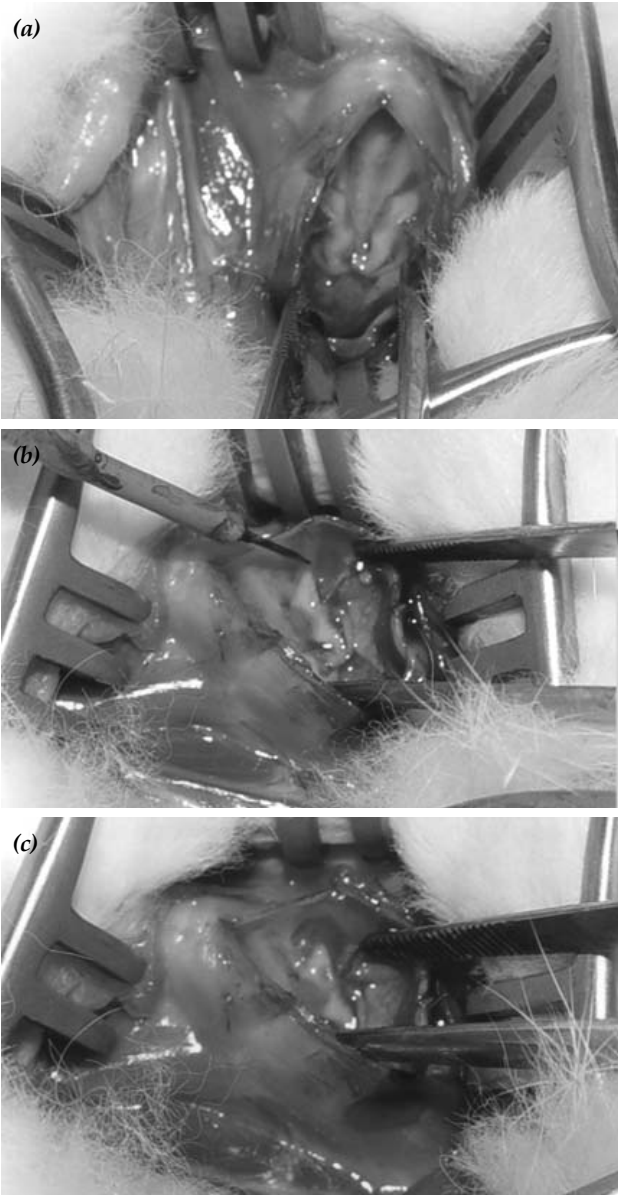
GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya alınan 10 Yeni Zelanda tavşanına, intraperitoneal 20 mg/kg tiyopental anestezisi sonrası videolarenoskopik muayene yapıldı (Şekil 1). Ek olarak yapılan lokal jetokain infiltrasyon anestezisi sonrası boyna transvers kolye insizyonu yapıldı. Proksimal ve distal fleplerin kaldırılmasını takiben, strap kaslar orta hattan künt diseksiyonla ayrılarak tiroid kartilaja ulaşıldı. Larengefissür yapılarak larengeal lümen girildi ve vokal kordlar tam olarak ekspoze edildi (Şekil 2a). Vokal kordlardan yalnızca sağdakine, kordun posterior bölümünde, vokal proçesin hemen ön kısmı ve korda yapışma bölgesine,



Şekil 1 - Normal tavşan larenksinin görünümü (videolarenoskopik görünüm).

radyofrekans yardımıyla (Ellman Surgitron®) iğne elektrot kullanılarak, “kesme modu” nda 2-3 saniye sürede 50 J’den daha az enerji verilerek posterior transvers kordotomi yapıldı (Şekil 2b). Kesme işlemi, ventriküler bant veya aritenoidler korunarak yalnızca vokal korda sınırlı tutuldu (Şekil 2c). İşlem sonrası tiroid kartilaj anatomik pozisyonda kapatıldı. Bu sırada solunum sıkıntısı olan deneklere trakeostomi yapıldı. Tüm deneklere ameliyat sonrası ge-



Şekil 2 - (a) Larengofissür sonrası vokal kordların görünümü. (b) Sağ vokal korda radyofrekans cerrahi uygulanırken. (c) Radyofrekans posterior transvers kordotomi işlemi sonrası larenksin görünümü.

niş spektrumlu antibiyotik başlandı. Üç aylık takip süresi sonunda denekler tekrar uyutularak videolarenngoskobik muayeneleri tekrarlandı ve ameliyatla oluşturulan açıklığın durumu gözlemlendi (Şekil 3). Ardından, tavşanlar sakrifiye edilerek larenjektomi yapıldı ve radyofrekans cerrahi bölgesi histolojik incelemeye alındı (Şekil 4a, b).

BULGULAR

Larengofissür işlemi sırasında minimal kanama izlendi ve bipolar elektrokoter yardımıyla hemostaz sağlandı. Trakeostomi açılmak zorunda kalınan deneklerin ortak özelliği, larengofissür sırasında oluşan kanı, ilk anda kısmen aspire etmeleri idi.

Larenksin ekspozisyonundan sonra radyofrekans posterior transvers kordotomi işlemi, hiçbir denekte üç saniyeden daha uzun sürmedi. Kordotomi işlemi sırasında hemostazı gerektiren belirgin kanama izlenmedi.

Çalışmaya alınan tavşanlardan ikisi, anestezi ve ameliyat sırasında, iki tavşana da hemen ameliyat sonrası dönemde oluşan dispne nedeniyle trakeostomi yapıldı, ancak üç hafta içersinde hepsi kaybedildi. Üç aylık izlem süresini tamamlayan altı tavşanın izlem süresi sonrasında yapılan videolarenngoskobik değerlendirmesinde, ameliyat yapılan sağ vokal kord bölgesinde vokal kordların yeniden oluştuğunu (neo-kordojenez), histopatolojik incelemede ise, cerrahi ile oluşturulan açıklığın granülasyon dokusu ve fibrozisle kapandığı gözlemlendi.



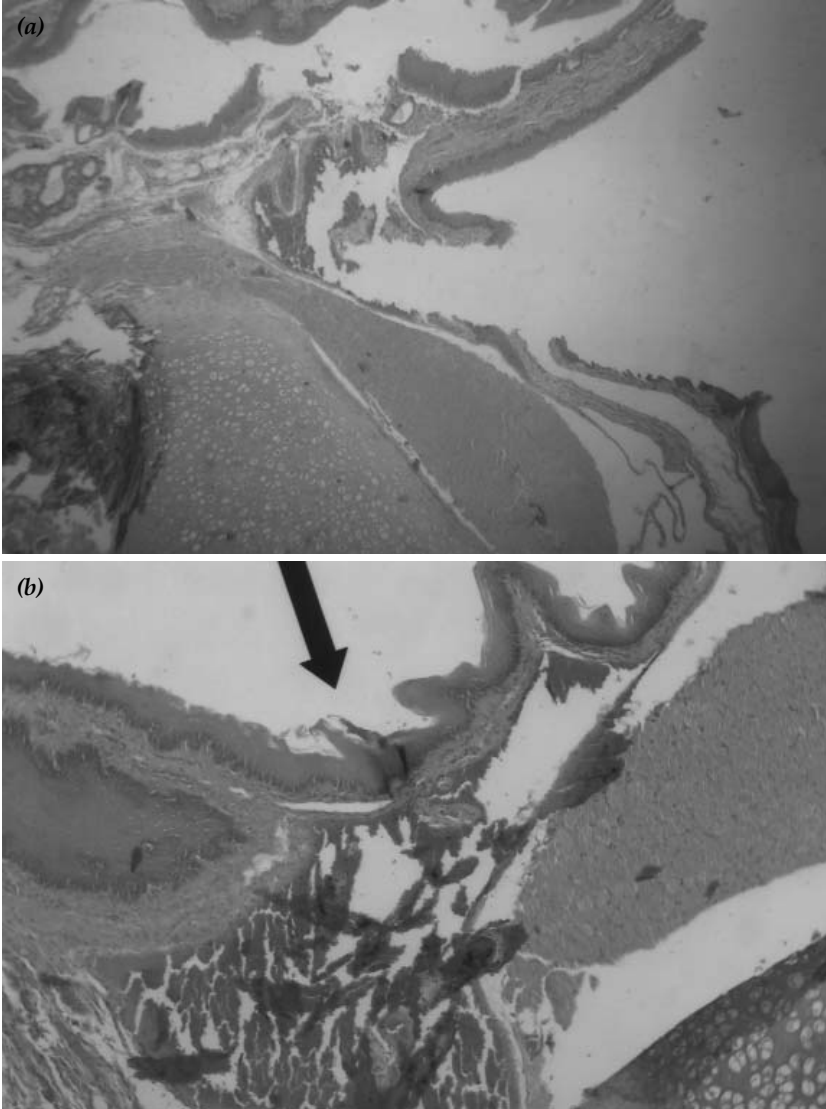
Şekil 3 - Kordotomiden üç ay sonra larenksin görünümü (videolarenngoskobik görünüm), (Ok: ameliyat bölgesindeki neo-kordojenez bölgesi).

TARTIŞMA

İki taraflı rekürren sinir paralizili hastaların tedavisinde esas amaç, yeterli respiratuvar fonksiyonları sağlarken ses kalitesini korumak ve larenksin sfinkterik fonksiyonlarını bozmamaktır. Bu amaca yönelik pek çok cerrahi tedavi metodu uygulanmıştır. Trakeostomi dispneyi ortadan kaldıran en efektif yöntem olmasına ve acil şartlarda sıklıkla uygulanmasına rağmen, neden olduğu kozmetik defekt ve yaşam kalitesini düşürmesi nedeniyle uzun dönemde hastalar tarafından kabul edilmemektedir.^[8,13,14] Bu amaçla ilk zamanlar eksternal yaklaşımla aritenoid, vokal kord ve ventriküler foldun posterior bölümlerine uygulanan ve glottik mesafede açıklık oluşturmayı amaçlayan ameliyat-

lar, zamanla endoskopik yolla yapılmaya başlanmıştır. Böylece, eksternal yaklaşımdaki tirotoni işlemi sırasında larenksin kartilaj iskelet bütünlüğünün bozulması ve ses kalitesinin daha fazla bozulmasının önlenmesi konusunda önemli bir adım atılmıştır.^[8,11]

Geride bıraktığımız yüzyıl boyunca, iki taraflı rekürren sinir paralizili hastaların tedavisi ile ilgili yapılmış olan tüm ameliyat ve çalışmalarda tedavi sonuçlarını büyük oranda etkileyebilen iki parametrenin ön plana çıktığını görmekteyiz; birincisi, cerrahinin hangi araç yardımıyla yapıldığı, ikincisi ise larenkste cerrahinin ne kadar genişlikte yapılacağı (aritenoidektomi, subtotal aritenoidektomi, lateralizasyon, gerçek ve yalancı kordlarda posterior trans-



Şekil 4 - Vokal prosesin komşuluğundaki posterior vokal kord bölgesi (a) ameliyat öncesi, (b) ameliyat sonrası histolojik görünüm (H-E x 200).

vers kordotomi, kordektomi seçeneklerinden biri veya birkaçı) konusudur.

Lazerin ameliyatlarda uygulamaya girmesiyle, konvansiyonel cerrahi aletlerine göre daha hassas kesi yapılmasına izin veren, 2 mm'den daha küçük çaplı damarlardaki mükemmel hemostaz etkisi, çevre dokuda oluşturduğu minimal ödematöz reaksiyon, hızlı ve kolay uygulanabilirliği ve hastanede kalış süresinin kısa olması gibi avantajlı özellikleri ile CO₂ lazer son yıllarda daha sık uygulanmaya başlanmıştır.^[3,8,11,15,16] Lazerle yapılan transvers kordotomi gibi minimal invaziv ameliyatlarda oluşturulan açıklık granülasyon dokusu ve fibrozisla kapanarak dispnenin tekrar ortaya çıkmasına neden olmakta, işlemin periyodik olarak tekrarlanması ya da daha invaziv revizyon ameliyatları gerektirmektedir.^[10,17-19] Bu nedenle bazı yazarlar yeterli respiratuvar fonksiyonları elde etmek için kordotomiye ek olarak aritenoidin çıkarılmasını önermektedir. Aritenoidin çıkarıldığı hastalarda, respiratuvar fonksiyonlar yeterli olmasına rağmen ses kalitesinin büyük oranda bozulduğu bildirilmiştir.^[1,8]

Ancak, yumuşak damak ve konka cerrahisinde daha üstün özellikleri nedeniyle, bugün artık büyük oranda lazer cerrahisinin yerini alan radyofrekans cerrahisinin larengeal dokulardaki etkinliğini gösteren çalışmaya rastlanmamıştır. Radyofrekans cerrahi ile posterior transvers kordotomi yaptığımız 10 Yeni Zelanda tavşanından, üç aylık takip süresini dolduran altısının larenks incelemesinde, ameliyat ile oluşturduğumuz açıklığın fibrozis ve granülasyon dokusu ile kapandığını ve neo-kordojenez oluştuğunu gözlemledik. Bu sonuçları değerlendirirken, bu çalışmanın yöntemi ile ilgili bir noktanın göz ardı edilmemesi gerekir; kordların ekspozisyon güclüğü nedeniyle işlem endolarengeal yolla değil, larengeofissür yoluyla larenks iskeleti bozularak yapılmıştır. Sınırlı sayıda denekle yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların daha geniş çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Misiolek M, Namyslowski G, Warmuzinski K, Karpe J, Rauer R, Misiolek H. The influence of laser arytenoidectomy on ventilation parameters in patients with bilateral vocal cord paralysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003;260:381-5.
- Özdem C, Ölçer S, Demireller A, Töral İ, Çelikkanat S. Bilateral abdüktör vokal kord paralizileri ve tedavisi. *Türk Otolarengoloji Arşivi* 1990;28:58-9.
- Dursun G, Özlügedik S. Bilateral abdüktör vokal fold paralizilerinin tedavisinde posterior transvers lazer kordotomi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 2000;8:115-20.
- Gupta AK, Mann SB, Nagarkar N. Surgical management of bilateral immobile vocal folds and long-term follow-up. *J Laryngol Otol* 1997;111:474-7.
- Özşahinoğlu C, Akçalı Ç, Coşkuner T, Yavaşca S. Bilateral abdüktör vokal kord paralizilerinde cerrahi tedavi. *Türk Otolarengoloji Arşivi* 1984;22(Supl):20.
- Özdem C, Koç C, Ölçer S, Kaymakçı M. Bilateral vokal kord paralizilerinde thornell ameliyatıyla elde ettiğimiz sonuçlar. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1996;4:70-72.
- Ünal ÖF, Yücel ÖT, Akyol MU, Önerci M, Turan E. Bilateral vokal kord paralizisinde cerrahi tedavi. *Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1999;7:100-3.
- Maurizi M, Paludetti G, Galli J, Cosenza A, Di Girolamo S, Ottaviani F. CO₂ laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1999;256:291-5.
- Osoff RH, Karlan MS, Sisson GA. Endoscopic laser arytenoidectomy. *Lasers Surg Med* 1983;2:293-9.
- Crumley RL. Endoscopic laser medical arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102:81-4.
- Manolopoulos L, Stavroulaki P, Yiotakis J, Segas J, Adamopoulos G. CO₂ and KTP-532 laser cordectomy for bilateral vocal fold paralysis. *J Laryngol Otol* 1999;113:637-41.
- Tucker HM. Human laryngeal reinnervation. *Laryngoscope* 1976;86:769-79.
- Segas J, Stavroulakis P, Manolopoulos L, Yiotakis J, Adamopoulos G. Management of bilateral vocal fold paralysis: experience at the University of Athens. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124:68-71.
- Laccourreye O, Paz Escovar MI, Gerhardt J, Hans S, Biacabe B, Brasnu D. CO₂ laser endoscopic posterior partial transverse cordotomy for bilateral paralysis of the vocal fold. *Laryngoscope* 1999;109:415-8.
- Bilgen C, Kirazlı T, Ögüt F. İki taraflı vokal kord paralizisinde lazer posterior kordektomi. *Kulak Burun Boğaz İhtisas Dergisi* 2002;9:286-90.
- Prasad U. CO₂ surgical laser in the management of bilateral vocal cord paralysis. *J Laryngol Otol* 1985;99:891-4.
- Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98(12 Pt 1):930-4.
- Remsen K, Lawson W, Patel N, Biller HF. Laser lateralization for bilateral vocal cord abductor paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:645-9.
- Kashima HK. Bilateral vocal fold motion impairment: pathophysiology and management by transverse cordotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991;100(9 Pt 1):717-21.

Tavşan modelinde radyofrekans yardımcı posterior transvers kordotominin uzun dönem sonuçları