



# Total larenjektomi sonrası ses protezi uygulaması komplikasyonları

## *Complications of voice prosthesis application after total laryngectomy*

Arzu Karaman Koç, Ali Ahmet Şirin, Kamil Hakan Kaya, İbrahim Erdim, Selçuk Güneş

*Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye*

**Amaç:** Bu çalışmada ses protezi uygulaması sırasında ve sonrasında karşılaşılan komplikasyonlar sunuldu.

**Hastalar ve Yöntemler:** Ocak 2005 - Aralık 2011 tarihleri arasında Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde larenks skuamöz hücreli karsinom nedeniyle total larenjektomi yapılan ve sekonder trakeoözofageal fistülle birlikte ses protezi (42'si provox 1, 296'sı provox 2 olmak üzere toplam 338 ses protezi) uygulanan toplam 42 hastada (40 erkek, 2 kadın; ort. yaş 59.4±9.4 yıl; dağılım 56-70 yıl) karşılaşılan komplikasyonlar retrospektif olarak incelendi.

**Bulgular:** Kırk iki hastanın 26'sında (%61.9) toplam 55 (%16.3) komplikasyonla karşılaşıldı. On sekiz kez (%5.3) protez içinden veya etrafında akıntı, 14 kez (%4.1) granülasyon dokusu oluşumu, altı kez (%1.8) protezin fistül içine gömülmesi sonucu yer değiştirmesi, altı kez (%1.8) trakeostomal darlık, beş kez (%1.5) fistül genişlemesi, iki kez (%0.6) mantar kolonizasyonu, bir kez (%0.3) mukozal apseleşme, bir kez (%0.3) boyunda ve yüzde cilt altı amfizem gelişimi, bir kez (%0.3) özofageal aspirasyon ve bir kez (%0.3) trakeobronşiyal aspirasyon görüldü. Protez işleminin komplikasyon oranı %16.3 olarak hesaplandı. Kırk iki hastanın 36'sında (%85.7) etkin konuşma sağlandı.

**Sonuç:** Ses protezi uygulamasında çeşitli komplikasyonlarla karşılaşılmaktadır. Bu komplikasyonların bir kısmı yaşamı tehdit edicidir. Komplikasyonları azaltmada ses protezlerinin erken deforme olmasının önlenmesi ile birlikte cerrahi deneyim büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Komplikasyon; total larenjektomi; ses protezi; ses rehabilitasyonu.

**Objectives:** This study aims to present complications encountered intra- and post of voice prosthesis practice.

**Patients and Methods:** Between January 2005 and December 2011, we retrospectively evaluated complications of voice prosthesis practice on 42 total laryngectomized and secondary tracheoesophageal punctured patients (40 males, 2 females; mean age 59.4±9.4 years; range 56 to 70 years) who were operated for laryngeal squamous cell carcinoma in Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital, Ear-Nose-Throat Clinic (a total of 338 voice prostheses including 42 provox 1, 296 provox 2).

**Results:** A total of 55 complications (16.3%) were encountered in 26 (61.9%) of 42 patients. These were 18 times (5.3%) leakage around or inside prosthesis, 14 times (4.1%) granulation tissue occurring, six times (1.8%) prosthesis displacement due to its embedded position within the fistula, six times (1.8%) tracheostomal stenosis, five times (1.5%) fistulae enlargement, two times (0.6%) fungal colonization, one times (0.3%) mucosal abscess, one times (0.3%) subcutaneous emphysema on neck and face, one times (0.3%) esophageal aspiration and one times (0.3%) tracheobronchial aspiration. Complication rate on prosthesis placement procedures was calculated as 16.3%. Thirty-six patients (85.7%) of a total of 42 patients achieved effective speech.

**Conclusion:** Various complications are encountered in voice prosthesis practice. Some of them are also life-threatening. Preventing early deformation of voice prosthesis and surgical experience are of utmost importance in reducing voice prosthesis practice-related complications.

**Key Words:** Complication; total laryngectomy; voice prosthesis; voice rehabilitation.

*Geliş tarihi:* 14 Kasım 2013 *Kabul tarihi:* 11 Aralık 2013

*İletişim adresi:* Dr. Arzu Karaman Koç, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, 34147 Bakırköy, İstanbul, Türkiye.

Tel: 0532 - 508 88 87 e-posta: karamankocarzu@yahoo.com

© 2013 İstanbul KBB-BBC Uzmanları Derneği Yayın Organı

Günümüzde erken tanı, larenks koruyucu cerrahiler, radyoterapi ve kemoterapi alanındaki onkolojik ilerlemeler sayesinde parsiyel larenjektomi ve organ prezerasyonu artan oranda uygulanırsa da larenks karsinomlu bazı hastalarda total larenjektomi kaçınılmaz olmaktadır. Total larenjektomi sonrası hastalar pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Larenjektomili hastalarda ortaya çıkan yutma sorunları, nazal fonksiyon kaybı, tat ve koku almada zayıflama, akciğerlerde fonksiyon değişiklikleri ve trakeostomal komplikasyonların yanı sıra konuşma becerisini de kaybetmesi hastanın psikolojisini ve sonrasında fizyolojisini bozmaktadır.

Theodore Billroth'un 1873'te Viyana'da kanser nedeniyle yaptığı ilk larenjektomi ameliyatı sonrası ortaya çıkan ses kaybının rehabilitasyonu sorunu 100 yılı aşkın bir süredir halen önemli bir sorun olarak durmaktadır. Hastaların yaşam kalitelerini artırmak, konuşma yetilerini tekrar kazandırmak amacıyla pek çok çalışma yapılmış ve nihayet 1980 yılında Singer ve Blom'un<sup>[1]</sup> ilk ses protezini geliştirmesiyle birlikte trakeoözofageal ses elde edilmiştir. Böylelikle total larenjektomili hastaların ses rehabilitasyonunda bir çığır açılmıştır.

Larenjektomili hastaların ses rehabilitasyonunda kullanılan üç yöntem vardır. Bunlar trakeoözofageal konuşma, elektrolarenks ve özofageal konuşmadır. Özofageal konuşma cerrahi işlem gerektirmemesine rağmen uzun eğitim dönemi, iyi bir motivasyon ve uyum gerektirmesi nedeni ile hastaların birçoğu bu yöntemi başaramamaktadır. Elektrolarenks, sürekli yanında taşıma zorunluluğu, pil değişimi gerektirmesi ve metalik tınıya bağlı düşük ses kalitesi gibi dezavantajlarından dolayı hastalar tarafından tercih edilmemektedir. Ses protezi uygulaması ise gerek kolay öğrenilmesi, gerekse eğitim için uzun süreye ihtiyaç duyulmaması nedeniyle günümüzde en çok tercih edilen yöntem haline gelmiştir.<sup>[2-6]</sup>

Yaklaşık 30 yıldır ses rehabilitasyonu amacıyla kullanılan ses protezlerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli komplikasyonlar bildirilmeye başlanmıştır. Bu çalışmada yedi yıldır uyguladığımız ses protezi takma işleminde karşılaştığımız komplikasyonların sunulması amaçlandı.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2005 ve Aralık 2011 tarihleri arasında Bakırköy Doktor Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde larenks skuamöz hücreli karsinom nedeniyle total larenjektomi yapılan ve sekonder trakeoözofageal fistülle (TÖF) birlikte ses protezi uygulanan 57 hasta karşılaşılan komplikasyonlar açısından retrospektif olarak değerlendirildi ve komplikasyon geliştiği tespit edilen 42 hasta (40 erkek, 2 kadın; ort. yaş 59.4±9.4 yıl; dağılım 56-70 yıl) çalışmaya dahil edildi.

Hastaların yaşı cinsiyeti, ameliyat sonrası radyoterapi öyküsü, protez uygulanma süresi ve protez uygulamasında karşılaşılan komplikasyonlar kaydedildi.

Hastalardan 14'üne ameliyat sonrası radyoterapi uygulanırken, 28'ine uygulanmadı. Radyoterapi uygulanan hastalara ameliyat sonrası ortalama 432±200 gün sonra, radyoterapi uygulanmayan hastalara ise 169±81 gün sonra sekonder TÖF açılıp ses protezi uygulandı.

Uygulanan işlemlerin tümünde provox tipi ses protezleri kullanıldı ve her hastaya uygulanan ilk işlemde provox1 diğer işlemlerde provox2 protez kullanıldı. Hastalara 42 kez provox1, 296 kez provox2 olmak üzere toplam 338 ses protezi takma işlemi uygulandı.

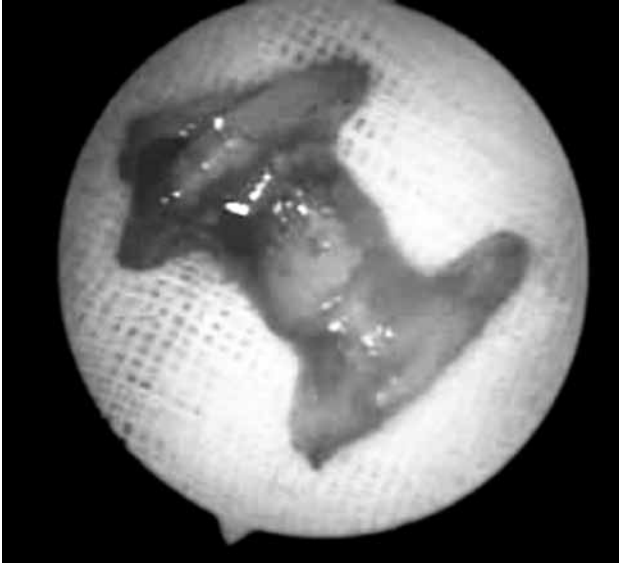
## BULGULAR

Ortalama ses protezi değiştirme süresi 148±58.7 gün (7 gün-463 gün) idi. On sekiz kez (%5.3) protez içinden veya etrafında akıntı, 14 kez (%4.1) granülasyon dokusu oluşumu, altı kez (%1.8) protezin fistül içine gömülmesi sonucu yer değiştirmesi (Şekil 1), altı kez (%1.8) trakeostomal darlık, beş kez (%1.5) fistül genişlemesi, iki kez (%0.6) mantar kolonizasyonu (Şekil 2), bir kez (%0.3) mukozal apseleşme, bir kez (%0.3) boyunda ve yüzde cilt altı amfizem gelişimi, bir kez (%0.3) özofageal aspirasyon ve bir kez (%0.3) trakeobronşiyal aspirasyon (Şekil 3) olmak üzere işlemlerin %16.3'ünde komplikasyonla karşılaşıldı. Kırk iki hastanın 26'sında (%61.9) toplam 55 komplikasyonla karşılaşıldı (Tablo 1).

Radyoterapi uygulanan 14 hastanın 11'inde 26 kez komplikasyon (11 kez protezde kaçak, 7 kez granülasyon dokusu oluşumu, 3 kez gömük protez, 2 kez trakeostomal darlık, 1 kez fistül genişlemesi, 1 kez boyunda ve yüzde cilt altı amfizem, 1 kez özofageal aspirasyon) gelişti.



Şekil 1. Trakeoözofageal puncture alanında gömük protez.



Şekil 2. Ses protezinde mantar kolonizasyonu ve deformasyon.



Şekil 3. Trakea içerisinde karina seviyesinde ses protezi.

Radyoterapi uygulanmamış 28 hastanın 15'inde 29 kez komplikasyon (7 kez protezde kaçak, 7 kez granülasyon dokusu oluşumu, 3 kez gömük protez, 4 kez trakeostomal darlık, 4 kez fistül genişlemesi, 2 kez mantar kolonizasyonu, 1 kez mukozal apseleşme, 1 kez trakeobronşiyal aspirasyon) gelişti. Radyoterapi uygulanan ve uygulanmayan hasta grupları arasında komplikasyon gelişme sıklığı açısından istatistiksel fark saptanmadı ( $p=0.1799$ ).

Protez içinden akıntı olan hastaların birinde akıntının çok şiddetli olması ve hastada aspirasyon pnömonisi gelişmesi, diğer bir hastanın da ses protezine uyum sağlayamaması üzerine fistülleri kapatıldı ve bu hastalara elektrolarens önerildi. Bir başka hasta ise psikiyatrik sorunları nedeniyle proteze uyum sağlayamadı ve fistülü kapatıldı.

Kırk iki hastanın 36'sında (%85.7) efektif konuşma elde edilirken, altısında (%14.3) efektif bir konuşma elde edilemedi ve bu altı hastanın üçünde trakeoözofageal fistül kapatıldı.

Mantar kolonize olan hastalarda ses protezi değiştirildi. Topikal ve oral antifungal tedavi başlandı. Trakeobronşiyal ses protezi aspirasyonu gelişen (karina yerleşiminde) hastadaki ses protezi bronkoskopik olarak çıkarıldı. Oluşan granülasyon dokuları gümüş nitrat ( $AgNO_3$ ) veya monopolar elektrokoter ile eksize edildi. Mukozal apseleşmede apse drene edildi ve parenteral antibiyoterapi başlandı. Kontrol muayenede düzelme saptandı. Protez içinden akıntı saptanan hastalarda protez kapak bozukluğu tespit edildi ve aynı numara protez ile

Tablo 1		
Ses protezi uygulamasında karşılaşılan komplikasyonlar		
Komplikasyon	Sayı	Yüzde
Protez içinden veya etrafında akıntı	18	5.3
Granülasyon dokusu oluşumu	14	4.1
Protezin fistül içine gömülmesi sonucu yer değiştirmesi	6	1.8
Trakeostomal darlık	6	1.8
Trakeoözofageal fistül genişlemesi	5	1.5
Mantar kolonizasyonu	2	0.6
Mukozal apseleşme	1	0.3
Boyunda ve yüzde cilt altı amfizem gelişimi	1	0.3
Özofageal aspirasyon	1	0.3
Trakeobronşiyal aspirasyon	1	0.3
<i>Toplam</i>	55	

değiştirilip oral antibiyoterapi başlandı. Protez etrafından akıntı saptanan hastalarda protez bir numara küçük protez ile değiştirildi ve oral antibiyoterapi başlandı. Yüzde ve boyunda cilt altı amfizem gelişen hastada parenteral antibiyoterapi ile beraber laksatif, antitüssif ve antihistaminik ilaçlar başlanıp takip edildi. Bu arada hastadan konuşma egzersizi yapmaması istendi. Dört gün takip sonrasında hastada amfizemin tamamen düzeldiği görüldü. Gömük protez saptanan hastada protez lokal anestezi altında çıkarıldı ve yerine bir numara daha büyük protez yerleştirildi. Trakeostomal darlık gelişen hastalar trakeostomaya gümüş trakeotomi kanülü yerleştirilerek takip edildi. Takip sonrası darlığın düzeldiği saptandı. Ses protezini yuttuğunu ifade eden (özofagusa ses protezi aspire eden) hastanın yapılan üst gastrointestinal endoskopik ve kolonoskopik muayenesinde ses protezine rastlanmadı ve ileus açısından takip edildi. Hastanın takiplerinde ileus saptanmadı.

## TARTIŞMA

Larenjektomili hasta hem fonksiyonel hem de kozmetik olarak pek çok sorunla karşılaşmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri konuşma ile ilgilidir. Bu nedenle hastaların konuşma rehabilitasyonu psikolojik ve sosyal sıkıntılarının azaltılmasında çok önemlidir. Ses restorasyonunda elektrolarengal konuşma ve özofageal konuşma seçenekleri mevcut olmakla birlikte günümüzde en çok kabul gören rehabilitasyon yöntemi trakeoözofageal fistül ile birlikte uygulanan ses protezleridir.<sup>[2-5]</sup>

Larenjektomili hastaların ses rehabilitasyonunda ses protezleri sık kullanılmakla beraber hastalarda çeşitli komplikasyonlarla da karşılaşmaktadır. Protez içinden veya etrafından akıntı, mantar kolonizasyonu, granülasyon dokusu oluşumu, protezin yer değiştirmesi gibi komplikasyonlar yanında bronşiyal aspirasyon, mediastinit, sepsis, özofageal aspirasyon, derin boyun enfeksiyonu, aspirasyon pnömonisi gibi yaşamı tehdit edici komplikasyonlarla da karşılaşılabilir.<sup>[6-16]</sup>

Trakeoözofageal fistül ister primer ister sekonder olarak açılın en sık ses protezi komplikasyonu protez içinden veya etrafından akıntıdır. Literatürde protez içinden veya etrafından sızıntı komplikasyonu sıklığı %13-82.5 arasında değişen oranlarda bildirilirken<sup>[6-9]</sup> bizim çalışmamızda %43 oranında görüldü.

Dayanku Norsuhazenah ve ark.<sup>[6]</sup> çalışmalarındaki 22 hastanın 17'sinde (%77.3) komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir. Hastaların %64'ünde protez etrafından veya içinden akıntı, %50'sinde trakeostomal darlık, %32'sinde protez yer değişikliği, %18'inde granülasyon dokusu oluşumu, %18'inde bronşiyal aspirasyon ve %14'ünde fistül genişlemesi olduğunu bildirmişlerdir.<sup>[6]</sup> Silver ve ark.<sup>[7]</sup> sekonder ses protezi uyguladıkları 47 has-

tanın üçünde mediastinit ile birlikte sepsis, üçünde trakea etrafından boyna yayılan selülit ve birinde servikal vertebra kırığı geliştiğini bildirmişlerdir. Andrews ve ark.<sup>[10]</sup> ses protezi uyguladıkları 104 hastanın birinde özofagus rüptürü ile birlikte vertebral osteomyelit, ikisinde tükürük aspirasyon pnömonisi, beşinde stoma etrafında selülit, yedisinde protez aspirasyonu, altısında da fistül genişlemesi olduğunu bildirmişlerdir. Izdebski ve ark.<sup>[8]</sup> ses protezi uyguladıkları 95 hastada karşılaştıkları sorunlar ise fistül çapındaki değişiklikler, kapak sorunları, fungal kolonizasyon, parmakla stoma kapatılmasında zorluk, basınç nekrozu, postradyasyon nekrozu, disfaji, fonatuar geçirme, gastrik şişkinlik, hipertrofi, şant yeter-sizliği, darlık, ısrarcı spazm, fistül kapanması ve protez aspirasyonu idi. Çınar ve ark.<sup>[11]</sup> 70 hastalık çalışmalarında 15 hastada protezin çıkması ve fistül kapanması, sekiz hastada dar stoma, üç hastada protezin aspirasyonu, iki hastada geniş stoma, bir hastada hipotoni, bir hastada fistülün yanlış yerde açılması, iki hastada yutma güçlüğü ve iki hastada da granülasyon dokusu geliştiğini saptamışlardır. Aydoğan ve ark.<sup>[12]</sup> yaptıkları çalışmada iki trakeal uç gömülmesi, üç özofageal uç gömülmesi, iki granülasyon dokusu, bir fistül genişlemesi, beş fistül kapanması bildirmişlerdir. Bozec ve ark.<sup>[9]</sup> ise ses protezi uyguladıkları 87 hastanın ikisinde peristomal nekroz, ikisinde ses protezi aspirasyonu, dördünde granülasyon dokusu oluşumu saptarken 23'ünde protez etrafından akıntı saptamışlardır. Op de Coul ve ark.<sup>[5]</sup> 318 hastalık geniş serilerinde ise 57 hastada protez etrafından akıntı, 61 hastada hipertrofi veya enfeksiyon saptarken 14 hastada spontan (trakeal veya özofageal aspirasyon saptanmayan) protez kaybını komplikasyon olarak bildirmişlerdir.

Bu komplikasyonların yayında provox aspirasyonuna bağlı mekanik ileus gelişen,<sup>[13]</sup> Blom-Singer ses protezi uygulaması sonrası submental apse oluşan,<sup>[14]</sup> trakeoözofageal fistül açılması sonrası pnömotoraks gelişen<sup>[15]</sup> ve yine trakeoözofageal fistül açılımı sonrası derin boyun apsesi gelişen<sup>[16]</sup> olgular da bildirilmiştir.

Radyoterapinin ses protezi uygulamasındaki etkileri konusunda henüz tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Literatürde radyoterapinin daha çok konuşma başarısı ve protez ömrü üzerinde herhangi bir değişikliğe neden olup olmadığı yönünde yayınlar bulunmaktadır. Bu yayınlarda radyoterapinin konuşma başarı oranı ve ses protezinin ömrü üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı belirtilmektedir.<sup>[17-21]</sup> Radyoterapinin komplikasyon gelişimi üzerine etkisi ile ilgili Dayanku Norsuhazenah ve ark.<sup>[6]</sup> 22 hastalık çalışmalarında ameliyat sonrası radyoterapi uygulanan 12 hastada 17 kez komplikasyon gelişirken, ameliyat sonrası radyoterapi almayan 10 hastada dokuz kez komplikasyon geliştiği belirtilmiş ve radyoterapinin komplikasyon oranını artırdığı sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda ise

ameliyat sonrası radyoterapi uygulanan 14 hastada 26 kez komplikasyon gelişirken, radyoterapi uygulanmayan 28 hastada 29 kez komplikasyon gelişti. Ancak radyoterapi uygulanan ve uygulanmayan hasta grupları arasında komplikasyon gelişme sıklığı açısından istatistiksel fark saptanmadı ( $p=0.1799$ ).

Literatürde bu konuda yapılmış çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte komplikasyon gelişme riski açısından primer (ameliyat sonrası) TÖF ile sekonder (ameliyat sonrası) TÖF'nin birbirlerine üstünlükleri net değildir. Dayangku Norsuhzenah ve ark.<sup>[6]</sup> sekonder TÖF'de daha az komplikasyon meydana geldiğini bildirirken, Bozec ve ark.<sup>[9]</sup> erken dönemde sekonder TÖF'de daha çok komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir. Bu konuda önemli olan cerrahın deneyimi gibi görünmektedir.

### Sonuç

Günümüzde ses protezi larenjektomili hastaların ses rehabilitasyonunda en önemli yöntemdir. Ancak bu uygulamalarda çeşitli komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Hatta bunların bir kısmı yaşamı tehdit edici dahi olabilmektedir. Meydana gelen komplikasyonların bir kısmı ses protezinden kaynaklanırken, bir kısmı uygulanan cerrahi işleme bağlıdır. Komplikasyonları azaltmada ses protezlerinin erken deforme olmasının önlenmesi ile birlikte cerrahi deneyim büyük önem taşımaktadır.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Singer MI, Blom ED. An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980;89:529-33.
2. Williams SE, Watson JB. Speaking proficiency variations according to method of alaryngeal voicing. *Laryngoscope* 1987;97:737-9.
3. Pindzola RH, Cain BH. Acceptability ratings of tracheoesophageal speech. *Laryngoscope* 1988;98:394-7.
4. Debruyne F, Delaere P, Wouters J, Uwents P. Acoustic analysis of tracheo-oesophageal versus oesophageal speech. *J Laryngol Otol* 1994;108:325-8.
5. Op de Coul BM, Hilgers FJ, Balm AJ, Tan IB, van den Hoogen FJ, van Tinteren H. A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients: a single Institution's experience with consistent application of provox indwelling voice prostheses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:1320-8.
6. Dayangku Norsuhzenah PS, Baki MM, Mohamad Yunus MR, Sabir Husin Athar PP, Abdullah S. Complications following tracheoesophageal puncture: a tertiary hospital experience. *Ann Acad Med Singapore* 2010;39:565-4.
7. Silver FM, Gluckman JL, Donegan JO. Operative complications of tracheoesophageal puncture. *Laryngoscope* 1985;95:1360-2.
8. Izdebski K, Reed CG, Ross JC, Hilsinger RL Jr. Problems with tracheoesophageal fistula voice restoration in totally laryngectomized patients. A review of 95 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:840-5.
9. Bozec A, Poissonnet G, Chamorey E, Demard F, Santini J, Peyrade F, et al. Results of vocal rehabilitation using tracheoesophageal voice prosthesis after total laryngectomy and their predictive factors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:751-8.
10. Andrews JC, Michael RA, Henson DG. Major complication following tracheoesophageal puncture for voice restoration. *Laryngoscope* 1987;97:562-5.
11. Çınar U, Ersoy A, Turgut S. Total larenjektomi sonrası ses restorasyonunda Bloom-Singer ses protezi kullanımı. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2001;8:53-7.
12. Aydoğan B, Soylu L, Cetik F. Sekonder trakeozofajal fistül ile konuşma sonuçlarımız. *K. B. B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1999;7:37-41.
13. Hiltmann O, Buntrock M, Hagen R. Mechanical ileus caused by a Provox voice prosthesis -- an "iatrogenic" enteral complication in voice prosthesis rehabilitation of laryngectomees. *Laryngorhinootologie* 2002;81:890-3.
14. Denholm SW, Fielder CP. Submental abscess: an unusual delayed complication of primary Blom-Singer valve insertion. *J Laryngol Otol* 1994;108:1093-4.
15. Odland R, Adams G. Pneumothorax as a complication of tracheoesophageal voice prosthesis use. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988;97:537-41.
16. Ruth H, Davis WE, Renner G. Deep neck abscess after tracheoesophageal puncture and insertion of a voice button prosthesis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:809-11.
17. Elving GJ, Van Weissenbruch R, Busscher HJ, Van Der Mei HC, Albers FW. The influence of radiotherapy on the lifetime of silicone rubber voice prostheses in laryngectomized patients. *Laryngoscope* 2002;112:1680-3.
18. Trudeau MD, Schuller DE, Hall DA. The effects of radiation on tracheoesophageal puncture. A retrospective study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115:1116-7.
19. Chone CT, Gripp FM, Spina AL, Crespo AN. Primary versus secondary tracheoesophageal puncture for speech rehabilitation in total laryngectomy: long-term results with indwelling voice prosthesis. *Head Neck Surg* 2005;133:89-93.
20. Boscolo-Rizzo P, Zanetti F, Carpené S, Da Mosto MC. Long-term results with tracheoesophageal voice prosthesis: primary versus secondary TEP. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008;265:73-7.
21. de Casso C, Slevin NJ, Homer JJ. The impact of radiotherapy on swallowing and speech in patients who undergo total laryngectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139:792-7.