

# Postentübasyon Granülomunun Jet Ventilasyon Altında Cerrahi Eksizyonu

## Surgical Excision of Postintubation Granuloma Under Jet Ventilation

Demet Altun<sup>1</sup>, Eren Yılmaz<sup>2</sup>, Bora Başaran<sup>2</sup>, Emre Çamcı<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

<sup>2</sup>*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

Endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpü kullanımı sonrasında trakea duvarında tüp balonu seviyesinde, çevresel lezyon ve stenoz, tüp ucu seviyesinde ise granülom oluşumlu lezyon gözlenebilir. Bu hasar esas olarak entübasyon tüpü balonu tarafından, trakeada oluşturulan aşırı basınç nedeniyle gerçekleşir ve önlemek için yüksek hacimli, düşük basınçlı balon kullanılması ve trakeostomi tüpünün dikkatle takip edilmesi gerekir. Her ne kadar yüksek hacimli balonların tasarımı ile genel bir düzelleme oluştursa da, bu balonların da alabilecekleri hacmin daha üzerinde şişirilmesiyle trakea yaralanması oluşabilmektedir. Granülom sınırlı bir büyüklükteyse, lezyonun tedavisi genel anestezi altında mikrolarengeal cerrahi yöntemiyle çıkartılmasıdır. Bu ameliyatta kullanılacak jet ventilasyon entübasyonuna bağlı travmayı en alt düzeye indirerek ödem riskini; olası bir stenozun üzerinden ventilasyon sağlandığı için de barotravma riskini azaltmaktadır. Ayrıca jet ventilasyon cerrahi görüş alanı ve konforu artırarak ameliyat başarısını olumlu etkilemektedir. Bu olgu sunumunda entübasyon sonrası granüloma yönelik mikrolarengeal cerrahi ile eksizyon yapılan bir hastada, tekrar entübasyon gereksinimi olmadan, jet ventilasyon tekniği ile sağlanan başarılı bir anestezi yönetimini sunmayı amaçladık.

**Anahtar Kelimeler:** Entübasyon, granülom, jet ventilasyon, anestezi

Following the use of an endotracheal or tracheostomy tube, circumferential lesions, stenosis, or granulomatous lesions at the cuff level or tip of the tube may be observed on the tracheal wall. This injury mainly occurs due to excessive pressure of the cuff on the tracheal wall and may be prevented by a high-volume, low-pressure cuff and a carefully monitored tracheostomy tube. Although there is an overall improvement in the design of high-volume cuffs, hyperinflation of these cuffs may still contribute to tracheal injuries. If the size of the granuloma is limited, the lesion is treated by excision (microlaryngeal surgery) under general anaesthesia. Using jet ventilation during the operation minimizes the trauma caused by intubation and reduces the risk of oedema and the risk of barotrauma, as it provides ventilation over a possible stenosis. In addition to providing better visualization of the surgical field and superior surgeon comfort, jet ventilation also increases the success of the operation. In this case report, we aimed to present a successful anaesthesia technique performed by jet ventilation in a patient with a postintubation granuloma, which was excised by microlaryngeal surgery without the need for reintubation.

**Key Words:** Intubation, granuloma, jet ventilation, anaesthesia

## Giriş

Larinks granümları genel olarak, vokal kordların 1/3 arka kısmında yerleşmiş, tek ya da çift taraflı olabilen benign lezyonlardır. Tipik olarak endotrakeal entübasyon, sesin kötü kullanımı, gastroözofageal reflü gibi üç etiyolojik faktörle ilişkilidir. Endotrakeal entübasyonun larinks ve trakeada önemli hasara neden olabileceği bilinmekte olup, bu hasara bağlı geç komplikasyonlardan biri larinks granülomudur. Larinks granülomu 24 saatten kısa süren entübasyonlarda bile gözükabilmektedir. Entübasyon tüp balonunun oluşturduğu yüksek pozitif basıncın, aritenoid kıkırdak bölgesindeki travmatik etkisi sonucu, basınç nekrozu ve kadın larinksinin karakteristik özellikleri hazırlayıcı faktörlerdir (1, 2). Semptomlar ses kısıklığı (%88), boğaz ağrısı (%35), dispne (%18) ve boyunda şişlik şeklinde olup tedavisi genel anestezi altında mikrolarengeal cerrahi yöntemiyle granülomun eksizyonudur (3, 4).

Mikrolarengeal cerrahi esnasında ventilasyon sağlanırken, cerrahi alanın mümkün olduğu kadar rahat görülmesi için küçük çaplı endotrakeal tüpler tercih edilmektedir. Ancak buna rağmen, bazen bu çaptaki tüplerin bile görüntüyü engelleyerek cerrahiye güçleştirdiği gözlenmektedir. Hatta bazı durumlarda laringotrakeal stenoz endotrakeal entübasyonu olanaksız kılacak düzeyde olabilir. Bu durumda ince bir kanülle jet ventilasyon seçeneği değerlendirilmelidir. Jet ventilasyon (JV) 1967'de Saunders tarafından, önceleri rutin bronkoskopi esnasında kullanılmış, 1980 yılından itibaren de mikrolarengeal cerrahide

kullanılmak üzere supraglottik, infraglottik ve transtrakeal seçenekler geliştirilmiştir. Günümüzde JV trakea ve larinks cerrahisinde, bronkoskopide, pnömektomi ve bronko-plevral fistüllerde kullanılmaktadır (5).

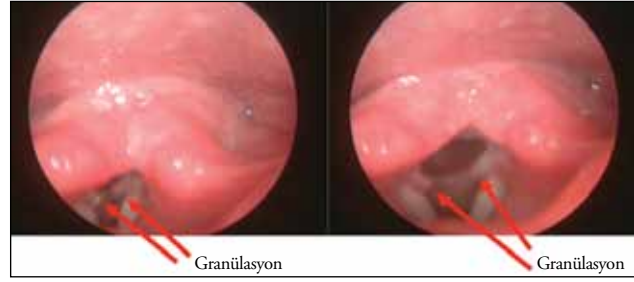
Bu olgu sunumunda ses kısıklığı ve nefes darlığı şikayetleri nedeni ile Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'ne başvuran ve geçirilmiş apendektomi ameliyatı esnasındaki endotrakeal entübasyona bağlı granülom saptanan hastada, jet ventilasyon ile gerçekleştirilen mikrolarengeal cerrahi girişimi aktarılmıştır.

## Olgu Sunumu

Otuz yaşında kadın hasta 4 aydır süren öksürük, nefes darlığı ve ses kısıklığı şikayetleri ile Kulak-Burun-Boğaz polikliniğine başvurdu. Özgeçmişinde 1 yıl önce geçirilmiş apendektomi ameliyatı olup, kayıtlar incelendiğinde ameliyatın 105 dakika sürdüğü, 7,5 numaralı endotrakeal tüple entübe edildiği, entübasyon ve anestezinin komplikasyonsuz geçtiği öğrenildi.

Yapılan bronkoskopide, vokal kordlarda çift taraflı, posterior 1/3'te lümeninde daralmaya neden olan, postentübasyon granülomu olarak değerlendirilen granümatöz yapı saptandı (Resim 1). Anestezi onamı alınan hastaya, tanı ve tedavi amaçlı olarak genel anestezi altında mikrolarengeal cerrahi girişimi planlandı. Standart monitörizasyonu yapılan hastaya, damar yolu açılarak sıvı başlandı. Vücut ağırlığı 67 kg olan hastada anestezi indüksiyonu 30 mg remifentanil ve 200 mg propofol ile sağlandı, laringoskopi ve entübasyonun kolaylaştırılması için 14 mg mivaküronyum uygulandı. Hastaya laringoskop aracılığıyla 40 cm. uzunluğundaki jet ventilasyon kateteri (Acutronic Medical Systems AG, Hirzel, Switzerland) yerleştirildi ve kateter, glottis altında konumlanacak şekilde tespit edildi. Jet ventilasyon ayarları: "Driving Pressure" (DP): 1,3 Bar; inspirasyon zamanı: %55; FiO<sub>2</sub>: 0,8 ve Frekans 130/dakika olacak şekilde düzenlendi.

Anestezi idamesi 6-10 mg kg<sup>-1</sup> saat<sup>-1</sup> hızında propofol ve 0,05-0,25 mg kg<sup>-1</sup> dk<sup>-1</sup> hızında remifentanil ile total intravenöz anestezi (TIVA) olarak uygulandı. Ayrıca hastaya 8 mg deksametazon, 50 mg ranitidin, 10 mg metoklopramid uygulandı. 25 dakika süren işlem esnasında, jet ventilasyon ile satürasyonda ciddi bir düşme yaşanmaksızın, yeterli oksijenlenme sağlandı. İşlemin onuncu dakikasında satürasyon %95 olarak saptanınca, DP 1,5 bar seviyesine artırıldı. Oksijen satürasyonu %97-98 değerleri içinde kalarak işleme devam edildi. İnce kateter sayesinde sorunsuz bir cerrahi görüş sağlanarak granülom eksize edildi (Resim 2). Başka bir komplikasyon gelişmedi, işlem sonunda anestezik ajanlar kesildi ve jet kateteri hastadan çekildi. Maske ile solunumu desteklenen hastanın, spontan solunum eforu 2-3 dakika içinde başladı. Yeterli spontan solunumu sağlanan hasta derlenme odasına alındı. Böylelikle indüksiyondan uyanma aşamasına dek hiç bir aşamada entübasyon yapılmaksızın işlem tamamlanmış oldu.



Resim 1. Postentübasyon granülomunun bronkoskopik görünümü



Resim 2. Jet ventilasyon kateterinin bronkoskopik görünümü

## Tartışma

Endotrakeal tüpün posterior larinkse travma oluşturmasının yanısıra, travmayı artıran diğer faktörler de (hastanın başının anormal pozisyonu, hastanın larinksine uymayan çok geniş tüp kullanılmış olması, tüp balonunun yanlış yerleşimi veya aşırı basınçlı olması, ekstübasyon travması) granülom oluşmasına katkıda bulunmaktadır (6). Yapılan hava yolu manipülasyonlarında dikkatli davranılması ile bu olası komplikasyonun önüne geçilmesi mümkündür.

Blanc ve Tremblay (7) yaptıkları çalışmalarda endotrakeal entübasyona bağlı komplikasyonları entübasyon tüpünün yerleşim yerine, entübasyon tüpünün kullanım zamanına ve ekstübasyona bağlı olarak, üç gruba ayırmışlardır. Larinks granülomlarının oluşmasını kolaylaştıran faktörleri ise kadın cinsiyet, obezite, kısa boyun ve hava yolunun kalıtsal anormallikleri olarak saptamışlardır. Bizim hastamızda risk faktörlerinden, cinsiyetinin kadın olması ve kısa boyun yapısına sahip olması mevcudiyetinden söz edilebilir.

Barton ve ark. (8) yaptığı benzer bir çalışmada larinks granülomlarının, travmatik entübasyon olarak değerlendirdikleri, geniş çaplı tüp kullanımı veya balonun oluşturduğu yüksek basıncın trakea duvarında yaptığı travma ve iskemiye bağlı olduğunu saptamışlardır. Bizim olgumuzda, hastanın entübe kalma süresi 105 dakikalık bir operasyonla sınırlı olup, oluşan granümatöz yapının süreden çok, balonun oluşturduğu basınca bağlı olduğu düşünülmektedir. Genel kural olarak, mümkün olan en küçük çaplı tüpü kullanmak, balon basıncına dikkat etmek, boynun aşırı fleksiyon ve ekstansiyonundan kaçınmak, yeterli kas gevşemesi ve anestezi derinliği sağlanarak entübasyona bağlı oluşabilecek granülom gibi komplikasyon olasılığının azaltmak mümkündür. Balon basıncının bir

manometre ile izlenmesi, ilk şişirme normal sınırlarda olsa bile azot protoksit kullanımı ile süreç içinde basıncın artabileceği olasılık dahilinde olduğu için önemlidir (9).

Larinks granülomlarının tedavisi mikrolarengal cerrahi ile eksizyondur. Mikrolarengal cerrahi esnasında ventilasyon sağlanırken, cerrahi alanın mümkün olduğu kadar rahat görülmesi için küçük çaplı endotrakeal tüpler tercih edilmektedir. Bazen bu çaptaki tüplerin bile görüntüyü engelleyerek girişimi güçleştirdiği gözlenmektedir. Bu durumda ince bir kanülle jet ventilasyon seçeneği değerlendirilmelidir. İnce bir kateter ile uygulanan bu teknik anatomik yapılar tam olarak görülebildiği ve alan tamamen cerraha bırakılabildiği için manipülasyonlar kolaylaşmaktadır. Ayrıca jet ventilasyon ile entübasyona bağlı travmayı ortadan kaldırarak ödem riskini azaltmak da mümkün olmaktadır. Jet ventilasyon önceleri, rutin bronkoskopi esnasında kullanılmak üzere yapılmıştır. Daha sonraları bu teknoloji mikrolarengal cerrahide kullanılmak üzere supraglottik, infraglottik ve transtrakeal yollarından herhangi biriyle ventilasyonu sağlamaya ayarlanmıştır (10).

Yapılan çalışmalar, infraglottik tekniğin ventilasyonu vokal kord seviyesinin altından sağlanması ve kordlarda minimal harekete yol açması nedeniyle supraglottik ventilasyona göre daha etkili olduğunu saptamışlardır (11). Kan ve doku parçalarının, ekspirasyon hava akımı ile yukarı ve dışarı atılması tekniğin bir diğer avantajı olarak öne çıkmaktadır (12). Khan ve ark. (13) yaptığı bir çalışmada, infraglottik ventilasyonu larinks lezyonlarının tedavisinde ve vokal kordlardan biopsi almada başarıyla kullanılmış ve kullanımla ilgili hipoksi, hiperkapni ve barotravma gibi herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir. Bizim olgumuzda da jet ventilasyon, infraglottik olarak uygulanmış ince kateter sayesinde, sorunsuz bir cerrahi görüş sağlanarak granülom eksize edilmiştir. Diğer bir seçenek olarak supraglottik tekniğin uygulanması trakeal stenozaya yönelik 50 olguluk bir mikrolarengal cerrahi serisinde belirtilmiştir (14). Bu seride başarılı bir havayolu yönetimi sağlanmış, sadece bir hastada hipoksi gelişmesi sonucu entübasyon gereksinimi olduğu bildirilmiştir.

## Sonuç

Bizim olgumuzda entübasyona bağlı granülom nedeniyle ameliyata alınan hastada, tekrar entübasyona gereksinim olmadan, infraglottik jet ventilasyon tekniği ile güvenli havayolu yönetimi ve gaz değişimi sağlanmış, girişim sonunda da entübasyon gereksinimi olmaksızın başarılı bir şekilde uyandırılan hasta derlenme odasına alınmıştır. Böylelikle daha önce çok kısa süreli entübasyon süresine rağmen, granülom gelişen hastada entübasyon ve olası granülom riskinden uzaklaşmıştır. Sonuç olarak jet ventilasyon yüksek hava yolu basıncı veya hemodinamik soruna yol açmadan, etkin gaz değişimine izin verebilmektedir. Ayrıca jet ventilasyon ile cerrahi için de çok uygun görüş ve çalışma koşulları sağlamakta, entübasyona bağlı granülom riski yüksek hastalarda bu riskten uzaklaşmak mümkün olmaktadır.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu olguya katılan hastadan alınmıştır.

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - D.A.; Tasarım - D.A., E.Ç.; Denetleme - E.Ç.; Kaynaklar - D.A., E.Ç.; Malzemeler - D.A.; Veri toplanması ve/veya işleme - D.A., E.Y., B.B.; Analiz ve/veya yorum - D.A., E.Y.; Literatür taraması - D.A.; Yazıyı yazan - D.A., E.Ç.; Eleştirel İnceleme - E.Ç.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patient who participated in this case.

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

**Author Contributions:** Concept - D.A.; Design - D.A., E.Ç.; Supervision - E.Ç.; Funding - D.A., E.Ç.; Materials - D.A.; Data Collection and/or Processing - D.A., E.Y., B.B.; Analysis and/or Interpretation - D.A., E.Y.; Literature Review - D.A.; Writer - D.A., E.Ç.; Critical Review - E.Ç.

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

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

## Kaynaklar

1. Barton R. Observation on the pathogenesis of laryngeal granuloma due to endotracheal anesthesia. *N Engl J Med* 1958; 248: 1097-9. [\[CrossRef\]](#)
2. Lewis F, Scholbohm R, Thomas A. Prevention of complications from prolonged tracheal intubation. *Am J Surg* 1978; 135: 452-7. [\[CrossRef\]](#)
3. Dubick M, Wright B. Comparison of laryngeal pathology following long-term oral and nasal endotracheal intubations. *Anesth Analg* 1978; 57: 663-8. [\[CrossRef\]](#)
4. De Lima Pontes PA, De Biase NG, Gadelha EC. Clinical evolution of laryngeal granulomas: treatment and prognosis. 1999; 109: 289-94.
5. Hu A, Weissbrod PA, Maronian NC, Hsia J, Davies JM, Sivaraajan GK, et al. Hunsaker Mon-Jet tube ventilation: A 15-year experience. *Laryngoscope* 2012; 122: 2234-9. [\[CrossRef\]](#)
6. Drosnes DL, Zwillenberg DA. Laryngeal granulomatous polyp after short-term intubation of a child. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99: 183-6.
7. Blanc V, Tremblay N. The complications of tracheal intubation: A new classification with a review of the literature. *Anesth Analg* 1974; 53: 202-13. [\[CrossRef\]](#)
8. Barton R. Medicolegal aspects of intubation granuloma. *JAMA* 1958; 166: 1821-3. [\[CrossRef\]](#)
9. Henderson J. Airway management in the adult. In: Miller RD, Eriksen LI, Wiener-Kronish JP, Young WL (eds). *Miller's Anesthesia*. 7th edition. San Francisco: Churchill Livingstone; 2009: 1573-611.
10. Yilmazer C, Şener M, Yilmaz I. Bilateral giant posterior laryngeal granulomas with dyspnea: a rare complication of endotracheal intubation. *Anesth Analg* 2005; 101: 1881-2. [\[CrossRef\]](#)
11. Davies MJ, Hillel DA, Maronian NC, Posner KL. The Hunsaker Mon-Jet tube with jet ventilation is effective for microlaryngeal surgery. *Can J Anaesth* 2009; 56: 284-90. [\[CrossRef\]](#)
12. Orloff LA, Parhizkar N, Ortiz E. The Hunsaker Mon-Jet ventilation tube for microlaryngeal surgery: optimal laryngeal exposure. *Ear Nose Throat J* 2002; 81: 390-4.
13. Khan I, Shakeel M, Nagaraja R, Ram B, Thomas AD. A Hunsaker Mon-Jet tube trapped in the larynx. *J Laryngo Otol* 2011; 125: 1204-5. [\[CrossRef\]](#)
14. Biro P. Jet ventilation for surgical interventions in the upper airway. *Anesthesiol Clin* 2010; 28: 397-409. [\[CrossRef\]](#)