

# Endobronşiyal Obstrüksiyonda Bakteriyel Spektrum

## Bacterial Spectrum in Endobronchial Obstruction

Deniz KIZILIRMAK

Atalay ÖZKUL

Yavuz HAVLUCU

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim  
Dalı, Manisa, Türkiye  
Department of Chest Diseases, Manisa  
Celal Bayar University Faculty of  
Medicine, Manisa, Türkiye

### ORCID ID

DK : 0000-0001-9445-1598

AÖ : 0000-0003-3989-4446

YH : 0000-0002-7441-288X



Araştırmanın ön sonuçları daha  
önce Türk Toraks Derneği 22. Yıllık  
Kongresi'nde sözlü sunum olarak  
sunulmuştur (10–14 Nisan 2019).

Preliminary results of the study  
were previously presented as an  
oral presentation at the 22<sup>nd</sup> Annual  
Congress of the Turkish Thoracic  
Society (10–14 April 2019).

### ÖZ

**Amaç:** Endobronşiyal obstrüksiyon, mukosilyer aktiviteyi ve hava yolu florasını etkileyerek enfeksiyonlara zemin hazırlayabilir. Bu çalışmada, endobronşiyal obstrüksiyon saptanan hastalarda obstrüksiyon derecesi ile bronş lavajı örneklerinde izole edilen mikroorganizma türleri ve bronkoskopi materyalinin patolojik tanısı arasındaki ilişkileri karşılaştırmak amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, Temmuz 2017-Haziran 2020 tarihleri arasında bronkoskopik incelemede endobronşiyal obstrüksiyon saptanan ve bronş lavajında mikrobiyolojik inceleme yapılan hastalar dahil edildi. Hastaların demografik verileri, bronş lavajı mikrobiyolojik inceleme sonuçları ve patolojik verileri, tanıları, antibiyotik kullanım durumları ve hastane yatış bilgileri kaydedildi. Endobronşiyal obstrüksiyon derecesi ve patolojik bulgular ile bronş lavajı mikrobiyolojik inceleme sonuçları arasındaki ilişkiler araştırıldı.

**Bulgular:** Çalışmaya 306 hasta dahil edildi. En sık görülen endobronşiyal obstrüksiyon şekli konsantrik daralma idi. Bronş lavajı örneklerinin %17,6'sında mikrobiyolojik incelemede üreme saptandı. En sık izole edilen mikroorganizmalar *Mycobacterium tuberculosis* ve *Pseudomonas aeruginosa* idi. Obstrüksiyon türü ile mikrobiyolojik üreme varlığı arasında anlamlı ilişki saptanmadı, ancak konsantrik daralma saptanan olgularda *P. aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* daha sıkı. Bronş lavajı örneklerinin mikrobiyolojik incelemesinde üreme saptanan olguların %53,9'unda üç ay içinde antibiyotik kullanımı öyküsü ve %24,1'inde hastane yatış öyküsü mevcuttu.

**Sonuç:** Obstrüksiyonun türü ile mikrobiyolojik incelemede üreme arasında anlamlı ilişki saptanmadı, ancak izole edilen bakteri türleri açısından anlamlı sonuçlar elde edildi. Endobronşiyal obstrüksiyonun benign veya malign bir nedene bağlı olmasının mikrobiyolojik inceleme sonuçlarını etkilemediği gösterildi.

**Anahtar kelimeler:** Bronş lavajı, endobronşiyal obstrüksiyon, mikrobiyolojik inceleme.

### ABSTRACT

**Objective:** Endobronchial obstruction may predispose to infections by affecting mucociliary activity and airway flora. In this study, it was aimed to compare the relationships between the degree of obstruction, the microorganisms isolated in bronchial lavage samples and the pathological diagnosis of bronchoscopy material in patients with endobronchial obstruction.

Cite this article as: Kızılırmak D, Özkul A, Havlucu Y. Bacterial Spectrum in Endobronchial Obstruction. Journal of Izmir Chest Hospital 2023;37(2):89–93.

Geliş (Received): Temmuz 03, 2023 Kabul (Accepted): Temmuz 23, 2023 Çevrimiçi (Online): Ağustos 10, 2023

Sorumlu yazar (Correspondence author): Deniz KIZILIRMAK, MD. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye.

Tel: +90 542 256 19 84 e-mail: dr\_dkizilirmak@yahoo.com

© Copyright 2023 by Journal of Izmir Chest Hospital - Available online at www.ighdergisi.org

**Material and Methods:** Patients with endobronchial obstruction detected in bronchoscopic examination and microbiological examination in bronchial lavage between July 2017 and June 2020 were included in the study. Demographic data, bronchial lavage microbiological examination and pathological results, diagnoses, antibiotic use, and hospitalization information of the patients were recorded. The relationships between the degree of endobronchial obstruction, pathological findings, and the results of bronchial lavage microbiological examination were investigated.

**Results:** Three hundred and six patients were included in the study. The most common form of endobronchial obstruction was concentric narrowing. Microbiological examination revealed growth in 17.6% of bronchial lavage samples. The most frequently isolated microorganisms were *mycobacterium tuberculosis* and *pseudomonas aeruginosa*. There was no significant relationship between the type of obstruction and the presence of microbiological growth, but *pseudomonas aeruginosa* and *staphylococcus aureus* were more common in cases with concentric narrowing. In the microbiological examination of the bronchial lavage samples, 53.9% of the cases with growth detected had a history of antibiotic use within 3 months, and 24.1% had a history of hospitalization.

**Conclusion:** There was no significant relationship between the type of obstruction and growth in microbiological examination but significant results were obtained in terms of isolated bacterial species. It was shown that endobronchial obstruction due to a benign or malignant cause did not affect the results of microbiological examination.

**Keywords:** Bronchial lavage, endobronchial obstruction, microbiological examination.

## GİRİŞ

Endobronşiyal obstrüksiyon, solunum sisteminin önemli bir patolojik durumudur ve çeşitli klinik durumları içerebilir. Bronşiyal ağacın iç yüzeyinde ortaya çıkan inflamatuvar, neoplastik veya dejeneratif değişiklikler endobronşiyal obstrüksiyona neden olur. Endobronşiyal lezyonların nedenleri arasında enfeksiyonlar, tümörler, inflamatuvar olaylar ve yapısal anormallikler bulunmaktadır.<sup>[1]</sup> Endobronşiyal obstrüksiyon gelişimi, mukosilyer aktiviteyi bozarak, retrograd akımı engelleyerek ve hava yolu florasında değişikliğe sebep olarak enfeksiyonlara zemin hazırlayabilir.<sup>[2,3]</sup>

Endobronşiyal lezyonların farklı etyolojilere bağlı ve farklı özelliklerde olması doğru teşhis ve etkili tedavi stratejilerinin belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Akciğer kanseri, tüberküloz, yabancı cisim aspirasyonu gibi çeşitli hastalıklarda endobronşiyal obstrüksiyon görülebilmekte ve enfeksiyöz komplikasyonlara sebep olabilmektedir.<sup>[4,5]</sup> Bu lezyonlar, solunum sistemi fonksiyonlarını etkileyebilir ve hastalarda solunum güçlüğü, öksürük, balgam üretimi gibi semptomlara neden olabilir. Endobronşiyal lezyonların doğru yönetilebilmesi için lezyonların bulunduğu bronş sistemine ait bakteriyel spektrum tanı ve tedavi sürecinde kritik bir rol oynamaktadır.<sup>[6]</sup>

Bu çalışmada, endobronşiyal obstrüksiyonu olan olgularda endobronşiyal obstrüksiyon derecesi ile bronş lavajı örneklerinin mikrobiyolojik incelemesinde izole edilen mikroorganizma türleri ve bronkoskopi materyalinin patolojik tanısı arasındaki ilişkilerin karşılaştırılması amaçlandı.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Tek merkezli, retrospektif olarak planlanan çalışmaya üçüncü basamak bir üniversite hastanesi göğüs hastalıkları kliniğinde fiberoptik bronkoskopi işlemi yapılan, Temmuz 2017-Haziran 2020 tarihleri arasında bronkoskopik muayenede endobronşiyal obstrüksiyon saptanan ve bronş lavajında mikrobiyolojik inceleme yapılan hastalar dahil edildi. Bronkoskopik incelemede obstrüksiyon saptanan hastalar obstrüksiyon dereceleri ve bronş lavajı kültürlerindeki üremeye göre retrospektif olarak kaydedildi. Bronkoskopi işlemi sırasında

obstrüksiyon saptanan bronş veya segmentten bronş lavajı örneği alınmamış olan, alınan örnekler patolojik ve mikrobiyolojik analize gönderilmemiş olan veya eksik verisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmanın yürütülmesi için Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan 08.07.2020 tarihli ve 20.478.486/444 sayılı etik kurul onayı alındı.

Hastaların yaşları, cinsiyetleri, bronş lavajı mikrobiyolojik ve patolojik inceleme sonuçları, tanıları, antibiyotik kullanım durumları ve hastane yatış bilgileri kaydedildi. Endobronşiyal obstrüksiyon derecesi; konsantrik daralma, parsiyel obstrüksiyon (%0–50 ve %50–100 oranlarında) ve tam obstrüksiyon olarak sınıflandırıldı. Hastaların antibiyotik kullanım durumları ve hastane yatışları bronkoskopi sonrası ilk üç ay ve sonrasındaki dönem olmak üzere iki grupta sınıflandırıldı. Endobronşiyal obstrüksiyon derecesi ve patolojik bulgular ile bronş lavajı mikrobiyolojik inceleme sonuçları ve klinik sonuçlar arasındaki ilişkiler araştırıldı.

## İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler "SPSS Statistics 21" programına kaydedildi ve istatistiksel olarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak frekans, yüzde değerler, ortanca (çeyrekler arası açıklık), ortalama ve standart sapma değerleri belirlendi. Karşılaştırmalardaki sayısal değişkenler normal dağılıma uymaktaydı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro-wilk testi ile değerlendirildi. Bu değişkenler için bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki karşılaştırmalar ki-kare testi ile yapıldı. Sonuçların tümü %95 güven aralığında ve  $p < 0,05$  anlamlı olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya, bronkoskopik muayenelerinde değişik derecelerde endobronşiyal obstrüksiyon gözlenen 306 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması  $60,01 \pm 11,73$ 'tü. Hastaların 226'sı (%73,9) erkek, 80'i (%26,1) ise kadındı. En sık gözlenen endobronşiyal obstrüksiyon şekli 174 (%56,9) hastada izlenen konsantrik daralmaydı. Hastaların 56'sında (%18,3) endobronşiyal lezyon ile tam obstrüksiyon, 37'sinde (%12,1) %50'den fazla obstrüksiyon, 39'unda (%12,7) ise %50'den daha az obstrüksiyon izlendi.

Tüm olguların 54'ünde (%17,6) bronş lavajı mikrobiyolojik incelemede üreme saptandı. Mikrobiyolojik incelemede üreme saptanan olguların 28'inde (%53,9) üç ay içinde antibiyotik kullanım öyküsü ve 13'ünde (%24,1) üç ay içinde hastane yatış öyküsü mevcuttu. Hastaların 11'inde (%20,4) *Mycobacterium tuberculosis*, 3'ünde (%5,6) ise tüberküloz dışı mikobakteri üremesi oldu. Tüberküloz dışı enfeksiyöz etkenler açısından araştırıldığında ise 11 (%20,4) olgu ile *Pseudomonas aeruginosa* en sık izole edilen bakteriydi.

Olguların 176'sının (%57,5) bronkoskopik örneği benign, 7'sinin (%2,3) ise malignite açısından kuşkulu olarak sonuçlandı. Olguların 123'ü (%40,2) bronkoskopi işlemi sonucunda malignite tanısı aldı. Bronkoskopik olarak en sık saptanan kanser türü skuamöz hücreli kanserdi (malign olgularda %45,5, tüm olgularda %18,3). İkinci sıklıkta ise küçük hücreli karsinom saptandı (malign olgularda %30,1, tüm olgularda %12,1) (Tablo 1).

Benign sonuçlanan 176 olgunun 144'ünde (%81,8) konsantrik daralma, 15'inde (%8,5) tam obstrüksiyon, 9'unda (%5,1) %50'den az ve 8'inde (%4,5) %50'den fazla parsiyel obstrüksiyon saptandı. Malign sonuçlanan 123 olgunun ise sadece 27'sinde (%22,0) konsantrik daralma tespit edildi. Olguların 39'unda (%31,7) tam obstrüksiyon, 30'unda (%24,4) %50'den az ve 27'sinde (%22,0) %50'den fazla parsiyel obstrüksiyon saptandı. Konsantrik obstrüksiyon benign sonuçlanan grupta belirgin olarak daha fazlaydı ( $p<0,001$ ).

Bronkoskopik incelemede konsantrik daralma olan 174 olgunun 27'sinde (%15,5) kültürde üreme saptandı. Endobronşiyal lezyon ile tam tıkalı olan 56 olgunun 10'unda (%17,9), %50'den az obstrüksiyon olan 39 olgunun 12'sinde (%30,8) ve %50'den fazla obstrüksiyon olan 37 olgunun 5'inde (%13,5) kültürde üreme tespit edildi. Endobronşiyal obstrüksiyonun türü ve derecesi ile kültürde üreme varlığı açısından anlamlı ilişki saptanmadı ( $p=0,13$ ).

Endobronşiyal obstrüksiyonun türü ile kültürde üreyen bakteri türü arasında ise anlamlı ilişki olduğu belirlendi ( $p=0,037$ ). *P. aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* konsantrik daralma saptanan olgularda daha fazla tespit edildi. Endobronşiyal lezyon ile daralmış olgularda *Streptococcus pneumoniae* daha fazla görüldü. Endobronşiyal obstrüksiyon derecelerine göre bronşiyal lavaj kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 2'de sunuldu.

Benign olarak sonuçlanan 176 olgunun 36'sının (%20,5) bronş lavajının mikrobiyolojik incelemede üreme saptanırken, malign olarak sonuçlanan 123 olgunun 18'inde (%14,6) kültürde üreme tespit edildi. Malign veya benign patolojik tanı olması ile bakteri kültüründe üreme arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( $p=0,22$ ). Patolojik sonuçlar, kültürde üreyen mikroorganizma türü açısından değerlendirildiğinde de anlamlı fark yoktu ( $p=0,59$ ). Patolojik sonuçlara göre bronşiyal lavaj kültüründe üreyen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 3'te sunuldu.

## TARTIŞMA

Endobronşiyal obstrüksiyonu olan hastaların retrospektif olarak incelendiği çalışmamızda en sık saptanan obstrüksiyon şekli konsantrik obstrüksiyon; en sık üreyen mikroorganizmalar ise *M. tuberculosis* ve *P. aeruginosa* idi. Obstrüksiyon türü ile mikrobiyolojik incelemede üreme saptanması açısından fark saptanmazken, üreyen mikroorganizma türü açısından anlamlı ilişki saptanması çalış-

**Tablo 1: Demografik ve klinik özellikler**

	n	%
Yaş (ort±SS)	60,01±11,73	
Cinsiyet		
Kadın	80	
Erkek	226	
Endobronşiyal obstrüksiyon özellikleri		
Konsantrik daralma	174	56,9
%0–50 obstrüksiyon	39	12,7
%50–100 obstrüksiyon	37	12,1
Tam obstrüksiyon	56	18,3
Mikrobiyolojik inceleme özellikleri		
Kültürde üreme olanlar	54	17,6
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	11	20,4*
Tüberküloz dışı mikobakteri	3	5,6*
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11	20,4*
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	9	16,7*
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	13,0*
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	9,3*
<i>Klebsiella</i> spp.	4	7,4*
Diğer	4	7,4*
Patolojik inceleme sonuçları		
Benign	176	57,5
Malign	123	40,2
Kuşkulu	7	3,3
Skuamöz hücreli	56	45,5**
Küçük hücreli	37	30,1**
Adenokarsinom	17	13,8**
Küçük hücreli dışı	8	6,5**
Metastaz	5	4,1**

\*: Üreme olanlar içindeki oran, \*\*: Malign olgular içindeki oran. n: Sayı, SS: Standart sapma, Ort: Ortalama.

manın en göze çarpan sonuçlarından. Konsantrik obstrüksiyon saptanan hastalarda *P. aeruginosa* ve *S. aureus*; endobronşiyal lezyon ile daralma saptanan hastalarda *S. pneumoniae* en sık izole edilen mikroorganizmalardı. Berghmans ve ark.<sup>[7]</sup> akciğer kanseri tanılı 275 hastayı analiz ettikleri çalışmalarında en sık bronşiyal ağaç enfeksiyonu etkenleri olarak *S. pneumoniae*, *S. aureus* ve *Haemophilus influenzae*'yi suçlamışlardır.

Çalışmanın bu sonuçları, endobronşiyal obstrüksiyona bağlı enfeksiyon gelişen hastalarda ampirik antibiyoterapi başlanması açısından önemli sonuçlar olarak göze çarpmaktadır. Ampirik olarak başlanan geniş spektrumlu antibiyotiklerin sıklıkla kullanılması önemli antibiyotik ajanlara karşı direncin, tedavi maliyetinin ve hastada oluşabilecek advers etki risklerinin artmasına sebep olabilmektedir. Endobronşiyal obstrüksiyon derecesi ile bronş lavajı bakteriolojik kültüründe üreme arasındaki ilişkinin aydınlatılması, ampirik olarak daha dar spektrumlu antibiyotiklerin kullanımına olanak sağlayabilir. Dancewicz ve ark.<sup>[8]</sup> tarafından yapılan çalışmada, akciğer kanseri

**Tablo 2: Endobronşiyal obstrüksiyon derecesi ile bakteriyel öreme arasındaki ilişki**

	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (n)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n)	<i>Acinetobacter baumannii</i> (n)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n)	Diğer (n)
Konsantrik daralma	7	1	5	3	1	2
%0–50	1	4	1	0	2	0
>%50	0	1	1	0	1	1
Tam obstrüksiyon	3	3	0	2	0	0
Toplam	11	9	7	5	4	4

n: Sayı.

**Tablo 3: Patolojik sonuçlar ile bakteriyel üreme arasındaki ilişki**

	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (n)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n)	<i>Acinetobacter baumannii</i> (n)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n)	Diğer (n)
Benign	6	5	6	3	2	3
Malign	5	4	1	2	2	1
Toplam	11	9	7	5	4	4

n: Sayı.

tanısı ile takipliyken bronkoalveoler lavaj örneği alınan 44 hastanın 26'sında (%59,1) normal flora bakterileri, 3'ünde (%6,8) patojen mikroorganizmalar üredi. Ioanas ve ark.<sup>[9]</sup> tarafından yapılan çalışmada ise rezektabl akciğer kanserli olgularda cerrahi sırasında korunmuş fırça ve doku biyopsisi örnekleri alındı. Bu çalışmaya dahil edilen 41 olgunun 17'sinde (%41) potansiyel patojen mikroorganizmalar üredi. Bir başka çalışmada, akciğer cerrahisi yapılan hastalardan alınan intraoperatif örneklerin %22,8'inde bakteriyel kolonizasyon saptandı.<sup>[10]</sup> Bizim olgularımızın mikrobiyolojik incelemelerinde patojen mikroorganizma saptanma oranı, tüm olgularımızda endobronşiyal obstrüksiyon olmasına rağmen bu çalışmaların arasında bir değere sahipti.

Akciğer kanseri ile bakteri kolonizasyonu arasında literatürde sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır.<sup>[8,9]</sup> Bunlar arasında en çok sayıda olgu içeren ve metodoloji olarak da çalışmamıza benzer olan Hiraishi ve ark.<sup>[11]</sup> tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışmada, bronkoskopi yapılan 328 olgu retrospektif olarak tarandı; olguların %65,9'unda malign lezyon saptandı ve %4,2'sinde bakteriyel üreme gözlemlendi. Ancak endobronşiyal lezyon ile üreme arasındaki ilişki araştırılmadı.

Çalışmamızda, benign sonuçlanmış olgularda büyük oranda konsantrik daralma, malign olgularda ise endobronşiyal lezyon ile tam obstrüksiyon izlenmesi bu hastalıkların klinik seyri açısından beklenen sonuçlardı. Ancak benign ve malign olguların mikrobiyolojik inceleme sonuçları, farklı fizyopatolojik mekanizmalara bağlı olmalarına rağmen benzerdi. Çalışmamıza benzer olarak, Koslow ve ark.<sup>[12]</sup> tarafından yapılan çalışmada da akciğer kanseri hastalarının endobronşiyal örneklerinin bakteriyel spektrumu, malignitesi olmayan kişilerle benzer tespit edildi.

Çalışmanın başlıca kısıtlılıkları retrospektif olarak tasarlanmış olması, tek merkez verileri içermesi ve incelemelerin tek bir bronşiyal lavaj örneğinde yapılmış olmasıdır. Çalışmanın kuvvetli yanları ise endobronşiyal obstrüksiyonu olan yeterli sayıda hastanın değerlendirilmiş olması ve literatürde sınırlı sayıda az hasta grubu ile yapılmış çalışmalara benzer olmasıdır.

Bu konuda, mikrobiyolojik incelemelerin çok boyutlu yapıldığı, endobronşiyal obstrüksiyonun lokalizasyonu, alta yatan hastalığın ciddiyeti, eşlik eden komorbiditeler, klinik durum ve prognostik faktörlerin araştırıldığı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, endobronşiyal obstrüksiyonu olan hastalarda akciğer enfeksiyonu açısından risk durumu, antibiyoterapi ihtiyacı, uygun antibiyotik ajan ve tedavi modaliteleri açısından yol gösterecektir. Ayrıca hastane yatışları, sağlık harcamaları ve endobronşiyal obstrüksiyona bağlı morbidite ve mortalite risklerinde azalmaya katkıda bulunacaklardır.

## SONUÇ

Endobronşiyal obstrüksiyonun benign veya malign bir nedene bağlı olmasının mikrobiyolojik inceleme sonuçlarını etkilemediği görüldü. Obstrüksiyonun türü ile mikrobiyolojik incelemede üreme olması arasında anlamlı ilişki saptanmazken izole edilen bakteri türü açısından anlamlı sonuçlar saptandı. Endobronşiyal obstrüksiyonda en sık *M. tuberculosis* ve *P. aeruginosa* izole edildi. Çalışma sonuçları endobronşiyal obstrüksiyonun etkilerinin daha iyi anlaşılmasına ve uygun tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

## Disclosures

**Ethics Committee Approval:** The study was approved by The Manisa Celal Bayar University Faculty of Medicine Health Sciences Ethics Committee (date: 08.07.2020, number: 20.478.486/444).

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

**Author Contributions:** Concept – D.K., Y.H.; Design – D.K.; Supervision – Y.H.; Fundings – D.K.; Materials – D.K., A.Ö.; Data Collection and/or Processing – D.K., A.Ö.; Analysis and/or Interpretation – D.K., Y.H.; Literature Search – D.K., A.Ö.; Writing – D.K., A.Ö.; Critical Reviews – Y.H.

**Conflict of Interest:** The authors have no conflict of interest to declare.

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

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu tarafından onaylandı (tarih: 08.07.2020, numara: 20.478.486/444).

**Hakem değerlendirmesi:** Dışarıdan hakemli.

**Yazarlık Katkıları:** Fikir – D.K., Y.H.; Tasarım – D.K.; Denetmeler – Y.H.; Kaynaklar – D.K.; Malzemeler – D.K., A.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – D.K., A.Ö.; Analiz ve/veya Yorum – D.K., Y.H.; Literatür Taraması – D.K., A.Ö.; Yazıyı Yazan – D.K., A.Ö.; Eleştirel İnceleme – Y.H.

**Çıkar Çatışması:** Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Ernst A, Feller-Kopman D, Becker HD, Mehta AC. Central airway obstruction. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169:1278–97.
- Oizumi K. Respiratory infectious complications in patients with lung cancer. *Nihon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* 1989;27:286–8.
- Lee WL, Jayathilake PG, Tan Z, Le DV, Lee HP, Khoo BC. Muco-ciliary transport: Effect of mucus viscosity, cilia beat frequency and ciliadensity. *Comput Fluids* 2011;49:214–21.
- Rolston KVI, Neshor L. Post-obstructive pneumonia in patients with cancer: A review. *Infect Dis Ther* 2018;7:29–38.
- Abers MS, Sandvall BP, Sampath R, Zuno C, Uy N, Yu VL, et al. Post-obstructive pneumonia: An underdescribed syndrome. *Clin Infect Dis* 2016;62:957–61.
- Hsu-Kim C, Hoag JB, Cheng GS, Lund ME. The microbiology of postobstructive pneumonia in lung cancer patients. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2013;20:266–70.
- Berghmans T, Sculier JP, Klastersky J. A prospective study of infections in lung cancer patients admitted to the hospital. *Chest* 2003;124:114–20.
- Dancewicz M, Szymankiewicz M, Bella M, Swiniarska J, Kowalewski J. Bronchial bacterial colonization in patients with lung cancer. *Pneumonol Alergol Pol* 2009;77:242–7.
- Ioanas M, Angrill J, Baldo X, Arancibia F, Gonzalez J, Bauer T, et al. Bronchial bacterial colonization in patients with resectable lung carcinoma. *Eur Respir J* 2002;19:326–32.
- Schussler O, Alifano M, Dermine H, Strano S, Casetta A, Sepulveda S, et al. Postoperative pneumonia after major lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:1161–9.
- Hiraishi Y, Izumo T, Sasada S, Matsumoto Y, Nakai T, Tsuchida T, et al. Factors affecting bacterial culture positivity in specimens from bronchoscopy in patients with suspected lung cancer. *Respir Investig* 2018;56:457–63.
- Koslow M, Epstein Shochet G, Matveychuk A, Israeli-Shani L, Guber A, Shitrit D. The role of bacterial culture by bronchoscopy in patients with lung cancer: A prospective study. *J Thorac Dis* 2017;9:5300–5.