

© Yasin Levent Uğur, © Murat Küçük, © Mehmet Celal Öztürk, © Bilgin Cömert, © Necati Gokmen, © Begüm Ergan

## Yoğun Bakım Ünitesinde Fiberoptik Bronkoskopik Örneklemenin Tedavi Değişimi ve Prognosa Etkisi

### Treatment Change and Prognosis Effect of Fiberoptic Bronchoscopic Sampling in the Intensive Care Unit

Geliş Tarihi/Received : 25.05.2021  
Kabul Tarihi/Accepted : 15.11.2021

Yasin Levent Uğur, Mehmet Celal Öztürk, Necati Gökmen  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Murat Küçük  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Bilgin Cömert  
Medicana International İzmir Hastanesi, Yoğun Bakım Ünitesi, İzmir, Türkiye

Begüm Ergan  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Uzm. Dr. Yasin Levent Uğur, (✉),  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

E-posta : leventugr@gmail.com

Tel. : +90 232 412 22 22

ORCID ID : orcid.org/0000-0003-3167-3139

**ÖZ Amaç:** Yoğun bakım hastalarında bronkoskopi özellikle enfeksiyöz durumlar başta olmak üzere tanı ve tedavi planlaması için önemlidir. Ancak son rehberlerde endotrakeal aspirat (ETA) ile karşılaştırıldığında bronkoskopik örneklemenin üstün olmadığına dair kanıtlar artmaktadır. Bu çalışmada bronkoskopik örneklemenin antibiyotik tedavisine katkısı ve yoğun bakım mortalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırmamız retrospektif gözlemsel çalışma olup, yoğun bakım fiberoptik bronkoskopi (FB) veritabanı kullanılarak invaziv mekanik ventilasyon altında izlenen 75 hastanın verileri değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $66,0 \pm 15,4$  yıl iken, %37,3 (n: 28) kadın, %62,7 (n: 47) erkekti. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) ortalama skoru  $23,1 \pm 6,2$  idi. Ortanca FB zamanlaması yoğun bakım ünitesine kabulden sona 7,0 (2,0-15,0) gündü. FB endikasyonu 44 hastada enfeksiyon değerlendirmesi, 26 hastada havayolu değerlendirmesi, 3 hastada hemoptizi-alveolar hemoraji ve 2 hastada interstisyel akciğer hastalığı şüphesi ile idi. Hastaların %32'sinde (n: 24) aktif immunsupresyon mevcuttu. Hastaların ETA sonuçları değerlendirildiğinde 31 hastada (%41,3) bakteriyel ve fungal üreme olduğu görüldü. FB örnekleme sonrası 41 hastada (%54,6) bakteriyel ve fungal üreme olduğu saptandı ve FB örnekleme ile hastaların 16'sında (%21,3) tedavi değişikliği yapıldı. Ancak FB sonrası tedavi değişimi yapılmasıyla yoğun bakım mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p=0.250$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızın iki önemli sonucu vardır. Birincisi ETA ve FB örnekleme sonuçları benzer bulunmuştur. İkincisi geç dönemde FB sonrası tedavi değişimi yapılmasıyla yoğun bakım mortalitesi arasında bir ilişki bulunmamıştır. İnvaziv bir işlem olan FB'in seçilmiş hastalarda uygulanması doğru bir yaklaşım olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yoğun bakım, fiberoptik bronkoskopi, mortalite

**ABSTRACT Objective:** Bronchoscopy is important for the diagnosis and treatment planning of patients in the intensive care unit, especially for infectious conditions. However, increasing evidence is reported in recent guidelines showing that bronchoscopic sampling is not superior compared with endotracheal aspirate (ETA). This study aimed to evaluate the contribution of bronchoscopic sampling to antibiotic treatment and its effect on intensive care mortality.

**Materials and Methods:** This retrospective observational study evaluated the data of 75 patients who were followed up under invasive mechanical ventilation using the intensive care fiberoptic bronchoscopy (FB) database.

**Results:** The mean age of patients was  $66.0 \pm 15.4$  years, and 28 (37.32%) were female and 47 (62.7%) were male. The mean Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score was  $23.1 \pm 6.2$ . Median FB timing was 7.0 (2.0–15.0) days after the intensive care unit admission. Indications for FB were infection evaluation in 44 patients, airway evaluation in 26 patients, hemoptysis-alveolar hemorrhage in 3 patients, and interstitial lung disease suspicion in 2 patients. Active immune suppression was present in 24 (32%) patients. Evaluation of ETA results revealed bacterial and fungal growth in 31 patients (41.3%). After FB sampling, 41 patients (54.6%) were found to have bacterial and fungal growth, and treatment was changed in 16 (21.3%) patients with FB sampling. However, no significant relationship was found between the change of treatment after FB and mortality in the intensive care unit ( $p = 0.250$ ).

**Conclusion:** Our study has two important results. First, ETA and FB sampling results were found to be similar. Second, no correlation was found between treatment change after FB in the late period and mortality in intensive care. The application of FB, which is an invasive procedure, could be the right approach in selected patients.

**Keywords:** Critical care, fiberoptic bronchoscopy, mortality

## GİRİŞ

Yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilasyon tedavisi altındaki hastalarda gaz değişiminin ve solunum mekaniklerinin bozulmasının önemli sebeplerinden biri enfeksiyon ajanlarının neden olduğu klinik durumlardır. Klinik bozulmaya neden olan enfeksiyon etkeninin belirlenememesi ve etkin tedavinin uygulanamaması uzamış yoğun bakım yatışı ve kötü klinik sonuçlar ile ilişkilidir (1,2). Kritik hastalarda ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) tanısında hala önerilen non invaziv yöntem endotrakeal aspirasyon (ETA) ile enfeksiyöz ajanın tanımlanmasıdır. ETA ucuz, kolay uygulanabilir ve komplikasyon oranları düşük bir yöntem olarak VİP tanısında avantajlı bir yaklaşımdır (3). Yoğun bakım hastalarında fiberoptik bronkoskopinin (FB) önemli endikasyonlarından bir tanesi de bronkoalveolar lavaj (BAL) örneklemesi ile enfeksiyon ajanının tanınması ve tedavi planlamasının yapılmasıdır. Non-invaziv yöntemlere kıyasla FB'nin en önemli avantajlarından biri lokalize enfeksiyonlarda uygun yerden örneklemeye yapılmasına imkan vermesidir. Deneyimli ellerde az komplikasyon görülmesi ve yatak başı uygulanabilir bir yöntem olması nedeniyle FB kritik hastaların tanı ve tedavisinde vazgeçilmez bir araç olarak düşünülebilir. Ancak literatüre baktığımızda kullanılan bronkoskopik teknik ve çalışılan popülasyon türü nedeniyle pulmoner enfeksiyonlar için FB'nin tanısal veriminde büyük değişkenlik karşımıza çıkmaktadır (4-8). Mekanik ventilatördeki hastalarda BAL'ın tanısal verimi tartışmalı değildir (2), ancak hasta sonuçlarının ETA ile karşılaştırıldığında daha üstün olmadığına dair kanıtlar mevcuttur (9-11). BAL ile enfeksiyöz ajanın tanımlanması, pulmoner infiltratları olan kritik hastaların nispeten yüksek bir yüzdesinde tedavinin değiştirilmesine yardımcı olur. Cracco ve ark. (12) kritik hastalığı olmayan entübe edilmiş hastalarda FB ve BAL'ın %59'unda tanı koyduğunu ve sonuçların muhtemelen yüksek enfeksiyon yüzdesi nedeniyle bunların yarısında tedavi değişikliğine yol açtığını göstermiştir. Yağmurdur ve ark. (13) ETA kültürlerinin çoklu ilaca dirençli (ÇİD) enfeksiyonları olmayan çoğu hastayı dışlayabileceğini ve bu hasta grubunda FB ile BAL'ın ETA'ya üstün olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Merkezimizde FB için en sık endikasyon olası uygulanan tedaviye yanıtız pulmoner ÇİD enfeksiyon ve/veya fırsatçı enfeksiyon şüphesidir. Biz çalışmamızda özellikle ÇİD enfeksiyon riski yüksek hastalarda FB örneklemeye ile ve ETA sonuçlarının değerlendirilmesi ve FB örneklemesi ile tedavi değişikliğinin mortalite üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

## GEREÇ – YÖNTEM

Araştırmamız yerel etik kuruldan 2020/06-29 no ile etik kurul onayı alındıktan sonra, DEÜ Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde yapıldı. Yoğun bakım FB veritabanı kullanılarak Ocak 2018- Aralık 2019 tarihleri arasında FB yapılan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmamıza yoğun bakım ünitelerimizde takip edilen, konsültan hekimi tarafından FB endikasyonu konmuş, göğüs hastalıkları/yoğun bakım uzmanı tarafından FB yapılmış olan 18 yaş üzeri hastalar dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, komorbiditeleri, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) skoru, FB günü, FB endikasyonu, hastanın immünsuprese olup olmadığı, ETA sonuçları ve FB sonrasında örneklemeye sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmeye alındı. Ayrıca ETA ve BAL sonuçları neticesinde hastaların antibiyotik tedavilerinde değişim yapıp yapılmadığı, yoğun bakım yatış süresi ve yoğun bakım mortalitesi kaydedildi.

### İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS (statistical package for social sciences for Windows 26.0) paket program kullanıldı. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel analizlerde devamlı değişkenlerde dağılıma göre ortalamastandart sapma (SS) yada ortanca-çeyrekler arası aralık (ÇAA) ve kategorik değişkenlerde sayı-yüzde verildi. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesi için Ki kare, devamlı değişkenlerin değerlendirilmesi için student-t-testi ya da Mann-Whitney U testi uygulandı. p değeri <0.05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

### Hastalar

Çalışmaya mekanik ventilatör desteğinde entübe olarak izlenen ve FB yapılan 75 yoğun bakım hastası dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 66,0 ±15,4 yıl iken, %37,3 (n:28) kadın, %62,7 (n:47) erkek idi. Ortalama Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) skoru 23,1 ±6,2 idi (Tablo 1). Hastaların komorbiditeleri incelendiğinde en sık eşlik eden durumlar sırasıyla %54,7 (n:41) hipertansiyon, %22,7 (n:17) diyabetes mellitus (DM), %16 (n:12) kronik obstrüktif akciğer hastalığıdır (KOAH). Ortanca FB zamanlaması hastaların yoğun bakıma yatışı sonrası 7,0 (2,0-15,0) gündü. En sık FB yapılma endikasyonu %58,7 (n:44) ile hastanın enfeksiyon durumunun değerlendirmesi idi. Çalışma grubumuzda %34,6 (n:26) hastaya atelektazi, %4

(n:3) hastaya hemoptizi-alveolar hemoraji, %2,7 (n:2) hastaya interstisyel akciğer hastalığı nedeniyle FB yapıldı. FB yapılan hastaların %32'sinde (n:24) aktif immünyüpresyon mevcuttu; bu grupta FB zamanlaması ortanca 4,0 (1,0- 12,0) gündü.

### Mikrobiyolojik Sonuçlar

Hastaların FB öncesinde alınan ETA sonuçları değerlendirildiğinde 31 hastada (%41,3) bakteriyel veya fungal üreme olduğu görüldü. ETA sonuçları içerisinde en sık üreyen etkenler sırasıyla %15 (n:11) *Acinetobacter baumannii*, %9 (n:7) *Klebsiella pneumoniae* ve %7 (n:5) *Pseudomonas aeruginosa* idi. FB örnekleme sonrasında ise 41 hastada (%54,6) bakteriyel ve fungal üreme olduğu saptandı (Şekil 1). FB sonuçları içerisinde en sık üreyen etkenler sırasıyla %16 (n:12) *Acinetobacter baumannii*, %10 (n:7) *Klebsiella pneumoniae*, %9 (n:7) *Pseudomonas aeruginosa*, %7 (n:5) *Candida albicans*'dı. FB örnekleme sonuçlarına göre 34 hastada (%45,3) ÇİD enfeksiyon etkeni saptanmıştı (Şekil 1).

### Tedavi değişikliği

FB örnekleme sonucunun değerlendirilmesi ile hastaların %21,3'ünde (n:16) tedavi değişikliği yapıldı. Tedavi değişikliği yapılan hastaların %37,5'ine (n:6) antifungal tedavi başlandı. İmmünyüpresyon olan hastaların %20,8'inde (n:5) FB sonucuna

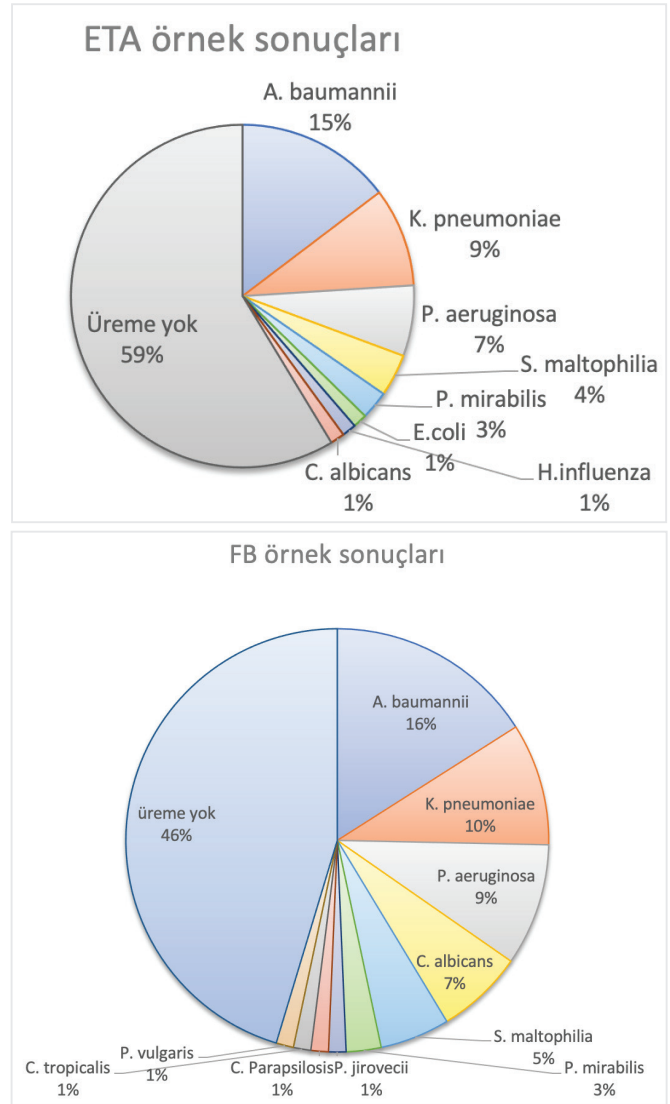
göre tedavi değişikliği yapıldı. İmmünyüpresyon olan hasta grubu içerisinde FB sonuçlarına göre %40'ında (n:2) tedaviye antifungal ajan eklendi, %40'ında (n:2) antibiyotik değişikliği yapıldı, %20'sinde (n:1) antibiyotik tedavisi sonlandırıldı.

Yoğun bakım ünitesi mortalitesi

Çalışmaya alınan hastaların yoğun bakım mortalitesi %62,7 (n:47) olarak bulundu. FB ile elde edilen örneklerin neticesinde antibiyotik değişimi yapılan hastalarda yoğun bakım mortalitesi ise %75 (n:12) idi. Yaş ortalaması yüksek olan hastaların yoğun bakım mortalitesi istatistiksel olarak anlamlı (n:47/75 70,2 ±12,7; n:28/75 58,8 ±17,1 p=0,002) iken, APACHE II skoru ile yoğun bakım mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (n:47/75 24,1 ±6,4; n:28/75 21,5 ±5,6 p=0,076). FB ile alınan örneklerde ÇİD enfeksiyon

| Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik verileri |            |
|---|------------|
| Özellikler  | n=75       |
| Yaş (ortalama-ss)                                 | 66.0±15.4  |
| <b>Cinsiyet n (%)</b>                             |            |
| Kadın   | 28 (37,3%) |
| Erkek   | 47 (62,7%) |
| <b>Ek Hastalık n (%)</b>                          |            |
| Hipertansiyon                                     | 41 (54,7%) |
| Diyabetes Mellitus                                | 17 (22,7%) |
| KOAH  | 12 (16,0%) |
| APACHE II* skoru (ortalama-ss)                    | 23,1 ±6,2  |
| <b>FB** endikasyonu n (%)</b>                     |            |
| Enfeksiyon  | 44 (58,7%) |
| Havayolu değerlendirmesi                          | 26 (34,6%) |
| Hemoptizi-alveolar hemoraji                       | 3 (4,0%)   |
| İnterstisyel akciğer hastalığı                    | 2 (2,7%)   |
| <b>İmmünyüpresyon n (%)</b>                       |            |
| Var   | 24 (32,0%) |
| Yok   | 51 (68,0%) |

\*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II, \*\* Fiberoptik Bronkoskopi



Şekil 1. ETA ve FB örnekleri mikrobiyolojik sonuçları

üreme oranı ile yoğun bakım mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (n:20/30 %58,8; n:27/41 %65,9 p=0,531). Çalışmamızda FB sonrası antibiyotik değişimi yapılmasıyla yoğun bakım mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (n:12/16 %75; n:35/59 %59,3 p=0,250). Aktif immünsupresyon durumu olan hastaların %75'i (n:18) öldü. Araştırma grubundaki hastaların immünsupresif olma durumu ile yoğun bakım mortalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (n:18/24 %75; n:29/51 %56,9 p=0,130) (Tablo 2).

| <b>Tablo 2. Yoğun bakım mortalitesinin değerlendirilmesi</b>                      |       |                    |                 |          |
|---|-------|--------------------|-----------------|----------|
|   |       | Yoğun bakım sonucu |                 | P değeri |
|   |       | Ölüm<br>n=47       | Taburcu<br>n=28 |          |
| Yaş   |       | 70,2 ± 12,7        | 58,8 ± 17,1     | 0,002    |
| APACHE II   |       | 24,1 ± 6,4         | 21,5 ± 5,6      | 0,076    |
| <b>FB sonucu ÇİD* etken</b>   |       |                    |                 | 0,531    |
|   | Evet  | 20 (58,8%)         | 14 (41,2%)      |          |
|   | Hayır | 27 (65,9%)         | 14 (34,1%)      |          |
| <b>FB sonrası antibiyotik değişimi</b>  |       |                    |                 | 0,250    |
|   | Evet  | 12 (75,0%)         | 4 (25,0%)       |          |
|   | Hayır | 35 (59,3%)         | 24 (40,7%)      |          |
| <b>Tedavi değişikliği yapılanlarda ÇİD etken</b>                                  |       |                    |                 | 0,119    |
|   | Evet  | 7 (63,6%)          | 4 (36,4%)       |          |
|   | Hayır | 5 (100%)           | 0 (0%)          |          |
| <b>Aktif immünsupresyon</b>   |       |                    |                 | 0,130    |
|   | Evet  | 18 (75,0%)         | 6 (25,0%)       |          |
|   | Hayır | 29 (56,9%)         | 22 (43,1%)      |          |
| <b>Aktif immünsupresyon olanlarda FB sonucu ile tedavi değişikliği yapılanlar</b> |       |                    |                 | 0,618*   |
|   | Evet  | 4 (66,7%)          | 2 (33,3%)       |          |
|   | Hayır | 14 (77,8%)         | 4 (22,2%)       |          |
| ÇİD: Çok ilaca dirençli, FB: Fiberoptik bronkoskopi, *Fisher's exact test         |       |                    |                 |          |

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın iki önemli sonucu mevcuttur. Birincisi yoğun bakımda izlenen ve ETA sonuçlarına göre tedavi alan hastalarda geç yapılan FB örnekleme, hastaların yaklaşık %20'sinde ek diagnostik veri sağlamakta ve tedavi değişikliğine neden olmaktadır. Ancak FB ile örneklemenin

yoğun bakım mortalitesi için etkisi sınırlıdır. Araştırma grubumuzdaki immünsuprese hasta grubunda yapılan subgrup analizinde de benzer sonuçlar olduğu görülmüştür. Sonuçlarımız geç dönemde yoğun bakımda kazanılmış VIP tanısında FB ile örneklemenin ek diyagnostik faydasının sınırlı olduğu ve FB'nin sadece detaylı değerlendirme sonrasında seçilmiş hastalarda yapılması gerektiğini desteklemektedir.

Yoğun bakım ünitesinde entübe olarak mekanik ventilasyon desteği alan 75 hastanın dahil edildiği çalışmamızda en sık FB endikasyonu dirençli enfeksiyon şüphesiydi. Ortanca FB zamanlaması yoğun bakıma yatış sonrası 7,0 (2,0-15,0) gün olarak saptandı. ÇİD oranı yüksek olan merkezimizde empirik antibiyotik tedavisi genellikle ÇİD bakterileri de göz önüne alınarak başlanmaktadır. Bu geçen süre içinde hastanın yatışında ampirik olarak başlanan veya ETA sonucuna göre başlanan antibiyotik tedavisi, tedavi sonrasında yapılan FB ile örnekleminin tanısallık anlamda üstünlüğünü gizlemiş olabilir. Bu nedenden dolayı tedavi öncesi yapılacak olan FB'nin tanısallık avantajı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ÇİD enfeksiyonları olan hastalarda FB ile elde edilen sonuçların ETA ile elde edilen sonuçlara bir üstünlüğü saptanmamıştır. Yağmurdur ve ark. (13) da yoğun bakım hastalarında yaptıkları çalışmalarında ETA kültür duyarlılığının *Acinetobacter baumannii* için %62 ve *Pseudomonas aeruginosa* için %43, özgüllüğünü ise sırasıyla %95 ve %88 olarak bildirmişleridir. ETA sonucu ile ÇİD enfeksiyon hastalarının dışlanabileceği sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda ETA sonuçlarına göre %37, FB ile alınan örneklerin sonuçlarında %45,3 ÇİD enfeksiyon etkeni saptanmıştır.

Çalışmamızda FB örnekm sonucu ile %23,1'lik hasta grubunda tedavi değişikliği yapılmıştır. Bu durum çalışma grubumuzdaki hastaların %58,7'sine enfeksiyon durumunun değerlendirilmesi nedeniyle FB yapılmış olmasından kaynaklanabilir. Kliniğimizde hastalardan yatışı sırasında rutin alınan ETA sonucuna göre tedavi planlaması yapılmakta ve gerekli olduğunda hızlıca de-eskalasyon planlanmaktadır. Bu durumun da FB sonrası tedavi değişikliği oranını değiştirmesi kaçınılmazdır. Bizim bulgularımızı destekler şekilde 740 hastanın değerlendirildiği başka bir çalışmada endotrakeal aspirasyon grubuna kıyasla FB ile bronkoalveolar lavaj grubunda 28. güne kadar düzeltilmiş rölatif ölüm riski 1,01 (%95 CI; 0,75 ila 1,37; P = 0,94) olarak belirtilmiştir (4). Ayrıca aynı çalışmada alt grup analizlerinin hiçbirinde 28 günlük ölüm oranında önemli bir farklılık gösterilmediği gibi kullanılan

antibiyotik tedavisine bakılmaksızın iki tanısız testin tedavi etkisi aynı olduğu belirtilmiştir (4). Benzer şekilde 1,367 hastanın Cochrane meta-analizinde ViP tanısında invaziv ve non-invaziv tanı gruplarında yoğun bakım mortalitesinde bir fark bulamadığı (sırasıyla %26,6 ve %24,7) belirtilmiştir (14).

Çalışmamızda aktif immünsupresyonu olan hasta oranı %32 idi. Immünsuprese hasta grubunda ise ortanca FB zamanlaması 4,0 (1,0- 12,0) gün olarak saptandı. Bu hasta grubunda FB ile örnekleme sonrası %45 hastada (n:11) ÇİD enfeksiyon etkeni saptandı. Bauer ve ark. (15) immünsuprese hastalarda yaptıkları çalışmalarında FB örnekleme sonucu ile hastaların %38'inde tedavi değişikliği yaptıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bronkoskopinin tanısız anlamda daha iyi olmasının yanında artmış yoğun bakım ve hastane mortalitesi ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Mohanka ve ark. (7) akciğer transplantasyonu sonrası değerlendirmeye aldıkları 76 hastanın %36'sında bronkoskopik örneklerin sonucuna göre tedavi rejiminde düzenleme yapıldığı belirtilmiştir. 106 immünsuprese hastanın değerlendirildiği bir çalışmada FB ile örneklemin ampirik antimikrobiyallerin başlatılmasından önce, yoğun bakım ünitesine kabulden sonraki 24 saat içinde ve fokal hastalığı olan hastalarda yapıldığında verimin artabileceği vurgulanmaktadır (16). Azoulay ve ark. (8) ise immünsuprese hastalarda yaptıkları çalışmalarında non invaziv tanı stratejisinin invaziv testlere göre daha yüksek tanısız verimliliğe sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda immünsuprese hasta grubunun yoğun bakıma yatış öncesi dönemde aldığı antibiyoterapi tedavisi ve FB'nin geç yapılma zamanı sonuçları etkilemiş olabilir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur. Araştırmamız tek merkezli ve vaka sayısı azdır bu nedenle sonuçlarımız genellenemez. İkinci önemli limitasyon FB veri tabanı üzerinden retrospektif gözlemsel değerlendirme sonuçlarıdır ve FB'nin tedaviye yanıtız hasta grubunda genellikle geç dönemde yapıldığı görülmüştür. Ek olarak enfeksiyon durumunun değerlendirilmesi dışındaki FB endikasyonları ile işlem yapılan hasta sonuçları da değerlendirmeye alınmıştır. Bu durumda sonuçlarımızın erken FB için geçerli olmadığını düşünmekteyiz.

## SONUÇ

Çalışmamızda mekanik ventilasyon tedavisi altındaki yoğun bakım hastalarında ETA ve FB örnekleme sonuçları benzer bulunmuştur. Geç dönem de FB sonrası tedavi değişimi yapılmasıyla yoğun bakım mortalitesi arasında

bir ilişki bulunmamıştır. Yoğun bakımda takip edilen kritik hastalarda invaziv bir işlem olan FB'in seçilmiş hastalarda ve işlemin zamanlamasına dikkat edilerek uygulanması doğru bir yaklaşım olabilir.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Araştırma için Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul'undan 2020/06-29 no ile etik kurul onayı alınmıştır (tarih: 09.03.2020).

**Hasta Onamı:** Retrospektif çalışma.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Y.L.U., M.K., B.E., Konsept: B.E., Dizayn: B.E., Veri Toplama veya İşleme: M.K., M.C.Ö., Analiz veya Yorumlama: B.C., A.N.G., B.E., Literatür Arama: Y.L.U., B.E., Yazan: Y.L.U.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 2014;18(2):1-8.
2. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* [Internet]. 2017;50(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>
3. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax*. 2013;68(SUPPL. 1).
4. The Canadian Critical Care Trials. A Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia. *N Engl J Med*. 2006;355(25):2619-30.
5. Ramírez P, Valencia M, Torres A. Bronchoalveolar lavage to diagnose respiratory infections. *Semin Respir Crit Care Med*. 2007;28(5):525-33.
6. Sanchez JF, Ghamande SA, Midturi JK, Arroliga AC. Invasive Diagnostic Strategies in Immunosuppressed Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Clin Chest Med* [Internet]. 2014;35(4):697-712. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2014.08.008>
7. Mohanka MR, Mehta AC, Budev MM, Machuzak MS, Gildea TR. Impact of bedside bronchoscopy in critically ill lung transplant recipients. *J Bronchol Interv Pulmonol*. 2014;21(3):199-207.
8. Azoulay É, Mokart D, Lambert J, Lemiale V, Rabbat A, Kouatchet A, et al. Diagnostic strategy for hematology and oncology patients with acute respiratory failure: Randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(8):1038-46.
9. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and

- Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):e61–111.
10. Erb CT, Patel B, Orr JE, Bice T, Richards JB, Metersky ML, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(12):2258–60.
  11. Khilnani GC, Arafath TK, Hadda V, Kapil A, Sood S, Sharma SK. Comparison of bronchoscopic and non-bronchoscopic techniques for diagnosis of ventilator associated pneumonia. *Indian J Crit Care Med*. 2011;15(1):16–23.
  12. Cracco C, Fartoukh M, Prodanovic H, Azoulay E, Chenivesse C, Lorut C, et al. Safety of performing fiberoptic bronchoscopy in critically ill hypoxemic patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2013;39(1):45–52.
  13. Yagmurdur H, Tezcan AH, Karakurt O, Leblebici F. The efficiency of routine endotracheal aspirate cultures compared to bronchoalveolar lavage cultures in ventilator-associated pneumonia diagnosis. *Niger J Clin Pract*. 2016;19(1):46–51.
  14. Berton DC, Kalil AC, Teixeira PJZ. Quantitative versus qualitative cultures of respiratory secretions for clinical outcomes in patients with ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(10).
  15. Bauer PR, Chevret S, Yadav H, Mehta S, Pickkers P, Bukan RB, et al. Diagnosis and outcome of acute respiratory failure in immunocompromised patients after bronchoscopy. *Eur Respir J [Internet]*. 2019;54(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.02442-2018>
  16. Al-Qadi MO, Cartin-Ceba R, Kashyap R, Kaur S, Peters SG. The Diagnostic Yield, Safety, and Impact of Flexible Bronchoscopy in Non-HIV Immunocompromised Critically Ill Patients in the Intensive Care Unit. *Lung [Internet]*. 2018;196(6):729–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00408-018-0169-8>