

DİFFÜZ PARANKİMAL AKCİĞER HASTALIKLARINDA BRONKOALVEOLAR LAVAJIN TANISAL DEĞERİ: 100 OLGUNUN ANALİZİ

DIAGNOSTIC VALUE OF BRONCHOALVEOLAR LAVAGE IN DIFFUSE PARENCHYMAL LUNG DISEASES: ANALYSIS OF 100 CASES

Nilgün YILMAZ DEMİRCİ,

Zarife ABDULLAYEVA,

Can ÖZTÜRK,

Haluk TÜRKTAŞ

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Anahtar sözcükler: Bronkoalveolar lavaj, parankimal akciğer hastalığı, komplikasyon

Keywords: Bronchoalveolar lavage, parenchymal lung disease, complication

Geliş tarihi: 29 / 03 / 2017

Kabul tarihi: 24 / 04 / 2017

ÖZ

Giriş: Bronkoalveolar lavaj (BAL) rutin fleksibl fiberoptik bronkoskopi (FOB) işleminin bir parçası olan çeşitli akciğer hastalıklarının etyopatolojilerinin aydınlatılması, tanısının konulması ve tedavisinin kolaylaştırılması amacıyla uygulanan yöntemdir. Alveoler proteinozis, pneumocystis carinii pnömonisi, maligniteler, alveoler hemoraji ve eozinofilik pnömoni de sadece BAL ile tanı konulabilmektedir.

Gereç ve Yöntem: İnterstisyel akciğer hastalığı ön tanısı ile kliniğimizde Ocak ve Aralık 2016 tarihlerinde tetkik edilen ve tanı amaçlı BAL uygulanan ardışık 100 olgu retrospektif olarak değerlendirildi ve ulusal veriler eşliğinde tartışıldı.

Bulgular: Hastaların 47 (%47)'si erkek, 53 (%53)'ü kadın, yaş ortalaması 53.6 (23-86) idi. Altı olgu aktif sigara içici, 38'i sigarayı bırakmış ve 56'sı hiç sigara içmemişti. BAL en çok sağ orta loba uygulanırken (n=77), sol üst lob lingula (n=18), sağ alt lob (n=3), sol alt lob (n=2) ve sağ üst lob (n=1) diğer BAL uygulanan yerler olmuştur. 3 olguda işlem esnasında saturasyon O₂ < %90 olmuş ancak ek müdahaleye gerek kalmadan yükselmiştir. 2 olguda ise 50 ml'den az kanama gelişmiştir. Son tanılara baktığımızda 34 olgu

ABSTRACT

Introduction: Bronchoalveolar lavage (BAL) is a part of routine fiberoptic bronchoscopy procedure that is used for the purpose of diagnosing and facilitating the etiopathology of various lung diseases. Alveolar proteinosis, pneumocystis carinii pneumonia, malignancy, alveolar hemorrhage and eosinophilic pneumonia can be diagnosed only by BAL.

Material and Methods: We evaluated 100 consecutive patients who had been diagnosed with interstitial lung disease and BAL had been performed between January and December 2016.

Results: 47 (47%) of the patients were male, 53 (53%) were female, the mean age was 53.6 (23-86). 6 were active smokers, 38 had quit smoking and 56 had never smoked. BAL was applied to the right middle lobe (n = 77), lingula (n = 18), right lower lobe (n = 3), left lower lobe (n=2) and right upper lobe (n=1). In 3 cases, during the procedure O₂ saturation was <90% but no further intervention was required. In 2 cases, less than 50 ml bleeding was developed. As a final diagnosis; 34 cases was evaluated as sarcoidosis, 18 cases as smoking-related lung disease, 14

sarkoidoz, 18 olgu sigara ile ilişkili akciğer hastalığı, 14 olgu hipersensitivite pnömonisi, 10 olgu idiyopatik pulmoner fibrozis, 7 olgu bağ doku hastalığı akciğer tutulumu, 3 olgu eozinofilik akciğer hastalığı, 4 olgu akciğer kanseri, 2 olgu kriptojenik organize pnömoni, 1 olgu pulmoner alveolar proteinozis olarak değerlendirildi.

Tartışma: Göğüs hastalıkları disiplininde parankimal akciğer hastalıkları teşhisinde kullanılabilen hızlı ve oldukça güvenilir minimal invaziv bir tanı yöntemi olan BAL işleminin standardizasyonu klinik ve radyoloji ile birlikte değerlendirildiğinde tanıya katkısı büyük olacaktır.

GİRİŞ

Bronkoalveolar lavaj (BAL) rutin fleksibl fiberoptik bronkoskopi (FOB) işleminin bir parçası olarak 1970' li yıllardan itibaren göğüs hastalıkları disiplininde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Diffüz ve lokalize parankim hastalıklarının etyopatolojilerinin aydınlatılması, akciğerin çeşitli enfeksiyon hastalıkları, primer ve metastatik maligniteleri, alveolar dolum defektleri, organik ve inorganik toz hastalıkları gibi birçok durumda klinik inceleme ve bilimsel araştırma amacıyla kullanılmaktadır. Bu işlem iyi tolere edilebilen ve oldukça düşük riskli bir işlem olmakla birlikte bazı yan etkiler ve komplikasyonlar bildirilmiştir (1). Pneumocystis jiroveci pnömonisi, Mycobacterium tuberculosis gibi enfeksiyöz durumlarda ve Pulmoner alveoler proteinozis, maligniteler, diffüz alveoler hemoraji, lipoid pnömoni, Langerhans Hücreli Histiositosis gibi enfeksiyon dışı durumlarda tek başına BAL tanı için yeterlidir. BAL sıvısı hücre analizi klinik ve radyolojik bulgularla kombine edildiğinde baskın hücre paternine göre spesifik bir hastalığı tanımlayabilir veya ayırıcı tanı listesini daraltmaya yardımcı olabilir (1,2).

Bu çalışmada, radyolojik ve klinik olarak interstisyel akciğer hastalığı ön tanısı ile uyguladığımız BAL tekniğinin farklı hastalık gruplarındaki tanısal başarısı ve komplikasyonları ulusal verilerimizi arttırmak amacı ile araştırılmıştır.

cases as hypersensitivity pneumonia, 10 cases as idiopathic pulmonary fibrosis, 7 cases as connective tissue disease- lung involvement, 3 cases as eosinophilic lung disease, 4 cases as lung cancer, 2 cases as cryptogenic organizing pneumonia, 1 case as pulmonary alveolar proteinosis.

Discussion: BAL procedure, which is a fast and highly reliable minimally invasive diagnostic tool of the chest diseases discipline, can be used in the diagnosis of parenchymal lung diseases, the standardization of the procedure, will increase the diagnostic value.

GEREÇ VE YÖNTEM

Parankimal akciğer hastalığı ön tanısı ile kliniğimizde Ocak ve Aralık 2016 tarihlerinde tetkik edilen ve tanı amaçlı BAL uygulanan ardışık 100 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Enfeksiyöz hastalık nedeni ile tetkik edilen ve sadece mikrobiyolojik örnekleme amaçlı yapılan işlemler çalışmaya dahil edilmedi. Bronkoskopi öncesi, tüm olguların toraks bilgisayarlı tomografi (BT) veya yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) görüntüleri mevcuttu. Bronkoskopi için premedikasyon olarak lokal anestezi %2' lik lidokain ve midazolam kullanıldı. Olympus Evis Lucera CV-260 CLV-260 (Tokyo, Japonya) bronkoskop aracılığı ile işlem gerçekleştirildi. BAL işlemi, lokalize hastalıkta lezyonun bulunduğu segmentten, diffüz hastalıkta ise lezyonların en yoğun olduğu segmentten, tercihen orta lob veya linguladan yapıldı. İşlem için uluslararası standartlara göre üç veya dört fraksiyon halinde ortalama 120 ml serum fizyolojik (SF) (maksimum 200 ml) kullanılarak BAL işlemi yapıldı (3). Başlangıçta 60 ml SF verilip alveoller doldurulduktan sonra 30 ml'lik porsiyonlar halinde işleme devam edildi. Her bir olgunun işlemi iki bronkoskopist gözetiminde ve tek kişi tarafından gerçekleştirildi. Bronkoskopi sırasında BAL örnekleri elde edildikten sonra radyolojik ve bronkoskopik görünüme göre seçilmiş olgularda patolojik tanı elde etmek amacıyla bronş mukoza bi-

yopsisi (BMB), transbronşiyal akciğer biyopsisi (TBAB) ve transbronşiyal iğne aspirasyonu (TBİA) yapıldı. Özellikle işlem sırasında göğüs ağrısı şikayeti olan ve TBAB yapılan hastalara işlem sonrası akciğer grafisi çekilerek pnömotoraks gibi olası komplikasyonlar kontrol edildi.

BULGULAR

Hastaların 47 (%47)'si erkek, 53 (%53)'ü kadın, yaş ortalaması 53.6 (23-86) idi. Çalışma grubundaki hastaların 6'sı aktif sigara içicisi, 38'i sigarayı bırakmış ve 56'sı hiç sigara içmemişti. BAL en çok sağ orta loba uygulanırken (n=76), sol üst lob lingula (n=17), sağ alt lob (n=4), sol alt lob (n=2) ve sağ üst lob (n=1) diğer BAL uygulanan yerler olmuştur (Tablo 1).

BAL örnekleri elde edildikten sonra olguların bir kısmında yapılan işlemler Tablo 2'de belirtilmiştir.

Son tanılara göre 34 olgu sarkoidoz olarak değerlendirilmiş ve bu olguların BAL sonuçlarında %31.7 lenfosit ve CD4+/CD8+ oranı 3,4 (0,8-8,6) saptanmıştı. Hipersensitivite pnömonisi olarak değerlendirilen 14 olguda %42.3 lenfosit hakimiyeti, CD4+/CD8+ oranı 1,2 (0,22-2,96) izlendi. Eozinofilik akciğer hastalığı olarak değerlendirilen 3 olguda %63.5 eozinofil saptandı. Ayrıca 18 olgu sigara ile ilişkili akciğer hastalığı, 10 olgu idiyopatik pulmoner fibrozis (IPF), 7 olgu bağ doku has-

talığı akciğer tutulumu, 4 olgu akciğer kanseri, 2 olgu kriptojenik organize pnömoni, 1 olgu pulmoner alveolar proteinozis olarak değerlendirildi. 7 olguda spesifik tanı elde edilemedi. BAL bulguları hücre dağılımı Tablo 3'de ve ön ve son tanılara göre değerlendirme sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Olguların Klinik Özellikleri ve İşlem Lokalizasyonları

Klinik özellik	Değer
Yaş	53.6(23-86)
Cinsiyet (E/K)	47/53
Sigara içen/içmeyen	44/56
BAL* yeri	
Orta lob	76
Lingula	17
Sağ alt lob	4
Sol alt lob	2
Sağ üst lob	1

* BAL: Bronkoalveolar lavaj

Tablo 2. Bronkoskopik İşlemler

İşlem	n	Tanı konulan	Tanı başansı (%)
BAL*	24	21	86
BAL+TBAB**	33	28	85
BAL+TBİA	29	29	100
BAL+TBAB+TBİA	14	14	100
Toplam	100	92	92

* BAL: Bronkoalveolar lavaj TBAB: Transbronşiyal akciğer biyopsi

** TBİA: Transbronşiyal ince iğne aspirasyonu

Tablo 3. BAL Hücre Sayıları

	Makrofaj (%)	Lenfosit (%)	Eozinofil (%)	Nötrofil (%)	CD4/CD8
Sarkoidoz	57,7(20-95)	31,7(8-70)	3(1-10)	17(4-50)	3,4(0,8-8,6)
Hipersensitivite Pnömonisi	50,9(10-95)	42,3(4-83)	8(6-10)	11(1-25)	1,2(0,22-2,96)
Kollajen doku hastalığı	75(35-95)	15(4-30)	5(1-10)	18(5-30)	0,4(0,3-0,5)
Malignite	90(85-95)	10(5-15)	-	1	0,57
Sigara ile ilişkili AC hastalığı	92(41-100)	6(1-34)	3(1-8)	7,9(3-24)	1,2(0,12-2,38)
IPF*	85,3(50-95)	6(1-10)	-	13(1-40)	1,2(0,26-2,62)
Eozinofilik AC hastalığı	46(0-46)	10,5	63,5(37-90)	6	0,7

* IPF: İdiyopatik pulmoner fibrozis, AC: akciğer

Tablo 4. Ön ve Son Tanılar Arası Değerlendirme

	Ön tanı	Son tanı	Uyum(%)
Sarkoidoz	38	34	+87.2
Hipersensitivite pnömonisi	17	14	+82.4
Kollajen doku hastalığı	11	7	+63.6
Malignite	2	4	+25
Sigara ile ilişkili AC hastalığı	13	18	-27.8
NSIP*-IPF	13	10	+76.9
Eozinofilik akciğer hastalığı	3	3	+100
Kriptojenik organize pnömoni	2	2	+100
Pulmoner alveolar proteinozis	1	1	+100
Spesifik tanı yok		7	
Toplam	100	100	

*NSIP: Nonspesifik interstisyel pnömoni, IPF: İdiyopatik pulmoner fibrozis

Toplam 100 bronkoskopi işlemi sonucunda 2 (%2) olguda 50 ml'den az kanama, 3 (%3) olguda ek müdahale gerektirmeyen hipoksi, 2 (%2) olguda beraberinde TBB de yapıldığı için pnömotoraks gelişti ve 2 olguya da göğüs tüpü takılmıştı (Tablo 5).

TARTIŞMA

BAL pulmoner hastalıkların kronik ve akut formlarında alt solunum yollarının inflamatuvar ve immün seyrini karakterize etmek için kullanılmaktadır. Az komplikasyon ve uygulama kolaylığı ile BAL, tanı bulmacasının önemli bir parçasıdır. Lavaj sıvısının değerlendirilmesi sonucunda tanısız, prognostik ve terapötik amaçlarla BAL sıvısının sellüler ve çözünebilir komponentlerinin konsantrasyon ve fonksiyonları hakkında fikir sahibi olunabilmektedir (2). İnterstisyel akciğer hastalıklarının %60' ını sarkoidoz, IPF/Nonspesifik interstisyel pnömoni, hipersensitivite pnömonisi oluştururken geri kalan kısmını daha nadir olan inflamatuvar hastalıklar ve tümörler oluşturur. Ve BAL bu parankimal hastalıkların ayırıcı tanı algoritmasına büyük katkı sağlamaktadır (4). Bu dört hastalık çalışma popülasyonumuzun %68'ini oluşturmaktaydı.

BAL tekniği henüz standardize edilmemiştir. BAL; fırçalama, kateter, biyopsi veya bronşiyal lavaj öncesinde yapılır. Böylece biyopsi veya

fırçalama gibi işlemler sırasında ortaya çıkabilecek kanama nedeni ile BAL sıvısına kan bulaşması, hücre içeriğinde ortaya çıkabilecek değişiklikler önlenmiş olur. Lavaj uygulanacak yer olarak eğer yaygın tutulum varsa genellikle kolay ulaşılabilen ve sıvı geri dönüşünün yerçekimi etkisi ile fazla olduğu sağ orta lob segment veya subsegmentleri veya sol üst lob lingula segmentleri tercih edilir; eğer lokalize tutulum varsa YRBT klavuzluğunda uygun olan segment seçilir (2). Bununla birlikte lokalize tutulan alandan veya geleneksel alanlar olan orta lob veya linguladan yapılan BAL sonuçlarının karşılaştırıldığı ulusal veya uluslararası çalışma yoktur. Biz de olgularımızda %76 orta lobdan %17 linguladan BAL uygulamıştık. Verilecek sıvı miktarı standardize edilmemiştir ancak 100-300 ml sıvı önerilmektedir. Sıvı miktarı azaldıkça komplikasyonların azaldığı, ancak alınan hücre içeriğinde azalma olduğu bildirilmektedir. 20 ml veya 50 ml'lik porsiyonlarla toplam 100-300 ml olarak bronkoskobun işlem kanalından verilip kollabe olmasını önlemek için 100 mmHg'dan düşük basınçla aspire edilmelidir (5). Ulusal çalışmaları baktığımızda (Tablo 6) bir kısmında standart yöntem olarak belirtildiği (6-9), ayrıntı verilmediği, bir kısmında farklı fraksiyonlarda totalde 100-300 ml olacak şekilde verildiği (10-19), yine farklı bir çalışmada (20) sadece 50 mL verildiği görülmektedir.

Tablo 5. İşlemlere Bağlı Gelişen Komplikasyonlar

İşlem	Hipoksi	Hemoraji	Pnömotoraks
BAL	2	-	-
BAL+TBAB	-	2	2
BAL+TBNA	1	1	-
BAL+TBAB+TBİA	-	-	-
Toplam	3(%3)	3(%3)	2(%2)

BAL: Bronkoalveolar lavaj TBAB: Transbronşiyal akciğer biyopsi TBİA: Transbronşiyal ince iğne aspirasyonu

Tablo 6. BAL İle Yapılmış Ulusal Çalışmalar

Yayın adı	Hasta grubu	Yöntem	Komplikasyon
Erdoğan B ve ark (6)	AC CA	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Kaçar N ve ark (7)	Yayma (-) AC TB	Standart yöntem olarak belirtilmiş	Subfebril ateş
Aydemir Ş ve ark (8)	Legionella pnömonisi	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Dağistanlı F ve ark (9)	Sarkoidoz	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
Erbaycu A ve ark (10)	AC CA	100-160 ml SF verilmiş, %60'ı alınmış	Belirtilmemiş
Delibalta M ve ark (11)	Yayma (-) Ac tb	20 ml'lik porsiyonlar halinde 80-120 ml	Belirtilmemiş
Tatar D ve ark (12)	AC CA	Sadece 60 ml 2 fraksiyon halinde	Belirtilmemiş
Çetinkaya E ve ark (13)	KOAH	5x 20 ml	Belirtilmemiş
Çok G ve ark (14)	Mesleki perlit maruziyetli olgular	120 ml SF verilmiş	Belirtilmemiş
Özgül A ve ark (15)	Astım	20 ccml' lik porsiyonlar halinde, toplam 100-160 cc SF	3 bronkospazm 2 ateş 1 pnömotoraks
Ertürk A ve ark (16)	Sarkoidoz	20-30 ml'lik porsiyonlar halinde toplam 100-140 ml	Belirtilmemiş
Ediboğlu Ö ve ark (17)	benign ve malign akciğer hastalıkları	5 X 20 ml	Belirtilmemiş
Maden E (18)	Çeşitli nedenlerle tanı amaçlı	6 X 50 ml	SFT parametrelerinde hafif düşüş
Harmancı E ve ark. (19)	Astım- İAH	6 x 20 ml	Astımlılarda SFT ve kan gazlarında bozulma
Ersan S ve ark (20)	Pnömoni	2-3 kez SF totalde 50 ml alacak şekilde	Komplikasyon yok denmiş

İAH: İnterstisyel akciğer hastalığı

Uluslararası klavuzlarda da bu konuda netlik olmayıp verilen miktar hedeflenebildiği gibi aspire edilen miktar da hedeflenebilmektedir (5). Yine aynı şekilde BAL sıvısı alındıktan sonra mukustan arındırmak için gazlı bezden süzülüp süzülmemesi ile ilgili uluslararası

klavuzlarda da görüş birliği olmayıp ulusal çalışmalarda bu ayrıntıya rastlanmamıştır (2,5). Biz kendi olgularımızda ortalama 120 ml SF uygulamıştık ve ünitemizde rutin olarak BAL sıvısını mukustan arındırmak için gazlı bezde süzmekteyiz.

BAL sıvı analizinde total hücre sayımı, orijinal sıvıda ya da ilk santrifügasyondan sonra Neubauer sayma kamarasında veya otomatik sayıcılarda yapılabilir. Total hücre sayısı mutlak değer veya bir mililitredeki hücre sayısı olarak ifade edilir. Diferansiyel hücre sayımı ile hücrelerin birbirlerine göre oranlanmasının hem tanı hem de tedavinin yönlendirilmesindeki değeri gösterilmiştir. İmmüno Floresans veya immüno sitokimyasal tekniklerin kullanılması ile başta lenfositler olmak üzere, elde edilen hücreleri daha iyi belirlemek mümkün olabilir. Bu tür özel çalışmalar BAL'ın tanı değerini artırır (2,5, 18). Ulusal çalışmaları değerlendirdiğimizde analiz ile ilgili olarak mikrobiyolojik işlemler dışında veriye rastlamadık (7, 11). BAL'da diferansiyel hücre sayımı iyi bir teknikle yapıldığı zaman, klinik ve radyolojik bulgularla birleştirildiğinde teşhis için önemli veri sağlar. BAL'da diferansiyel lenfosit sayısı \geq %25 ise sıklıkla granülom formasyonu ile karakterize sarkoidoz, hipersensitivite pnömonisi gibi hastalıklarla ilişkiliken, nötrofilik alveolit akut ve diffüz akciğer hasarı ile ilişkilidir (2). Sarkoidozlu olgularımızda lenfosit oranı %31.7, hipersensitivite pnömonili olgularda bu oran %42.3 idi. Diferansiyel eozinofil sayısı \geq %25 ise eozinofilik akciğer hastalığı ile ilişkilidir (2). Bu çalışmada bir olgu hipereozinofilik sendrom, 2 olgu kronik eozinofilik pnömoni tanısı almıştı ve ortalama BAL lenfosit sayısı %63.5 idi. Sigaranın etkisi ile BAL'da pigmente alveolar makrofajlar (AM), total AM sayısında artış, nötrofil sayısında artış izlenebilir. Enfeksiyon veya malignitenin ekarte edilmesi, uygun klinik ve radyoloji ile sigara ile ilişkili akciğer hastalığı olarak değerlendirilebilir (21). 2 olgumuz Langerhans hücreli histiyositoz, 3 olgumuz respiratuar bronşiolitis interstisyel akciğer hastalığı (RB-ILD), 6 olgumuz sigara ile ilişkili interstisyel fibrozis olarak değerlendirildi. 7 olguda RB-ILD/ Deskuamatif interstisyel pnömoni ayırımı (olgular invaziv girişimi kabul etmedi) net olarak yapılamadı.

Akciğerin tümöral infiltrasyonlarında BAL tanı koydurucu olabilir. Özellikle lenfanjitik yayılım,

metastazlar ve adenokanserler radyolojik olarak interstisyel akciğer hastalığını taklit edebilir (2). Bu çalışmada 4 olgu BAL'ın sitolojik değerlendirmesi ile akciğer kanseri tanısı almıştı.

Sarkoidozu diğer interstisyel akciğer hastalıklarından ayırmak için T lenfosit subgruplarını belirleyen immüno lojik belirteçler kullanılmıştır. Sarkoidozlu olguların bazılarında CD4+/CD8+ oranı yüksek olabilirken bazılarında düşük olabilir. CD4+/CD8+ oranının \geq 3.5 olması sarkoidoz için spesifiktir (5,22) Çalışmamızda sarkoidozlu olgularda CD4+/CD8+ oranı 3.4 idi. Hipersensitivite pnömonisinde CD4+/CD8+ oranı çoğu olguda düşük olabilirken bazı olgularda normal veya artmış bulunabilir (5,22). Bizim hipersensitivite pnömonili olgularımızda bu oran normal sınırlarda 1,2 idi.

BAL ile pulmoner alveoler proteinozis, maligniteler, diffüz alveoler hemoraji gibi hastalıklarda tek başına BAL ile tanı konulabilse de beraberinde yapılan TBAB, TBİA gibi tekniklerle tanı başarısı artmaktadır. Tek başına BAL ile tanı oranı $>$ %80'dir (23). Bizim çalışmamızda tek başına BAL'ın tanı değeri %86 idi.

BAL'a bağlı hipoksi, bronkospazm, ateş gibi minör komplikasyonlar ortaya çıkarsa da beraberinde yapılan TBB gibi işlemler komplikasyon riskini arttırabilmektedir. Kanama riski yüksek trombositopenik olgularda, pnömotoraks açısından riskli olan astımlı hastalara, hatta KOAH'lı hastalarda bile BAL güvenle uygulanabilmesi açısından önemi daha da artmaktadır (1-5). Özgül ve ark. bronşiyal astımlı hastalarla yaptıkları çalışmada 35 olguda yapılan BAL sonrası 3 hastada tedavi gerektirecek derecede bronkospazm, 2 hastada 39°C'ye varan ateş, bir hastada da total pnömotoraks geliştiğini belirtmişlerdir (15). Harmanlı ve ark. astımlı ve sjögren sendromlu olgularda BAL sonrası solunum fonksiyon ve kan gazı parametrelerini değerlendirmişler ve astımlı olgularda daha fazla etkilenme izlemişlerdir (19).

Von Vyve ve arkadaşlarının, 50 astım ve 25 astım dışı olguya yaptıkları BAL incelemesinde

her iki grupta BAL sonrası oksijen satürasyonlarındaki azalmanın birbirinden farklı olmadığı görülmüştür (24). Kaçar ve ark yayma negatif akciğer tüberkülozlu olgularla yaptıkları çalışmalarında 2 olguda (%5.7) işlem sonrası subfebril ateş dışında komplikasyon izlememişlerdir (7). Willcox ve ark' nın (25) çalışmasında tüp drenajı gerektiren 2 pnömotoraks, Wallace ve ark' nın (26) çalışmasında ise tüp drenajı gerektirmeyen 1 pnömotoraks komplikasyonu rapor edilmiştir. Biz de 2(%2) olguda 50 ml' den az kanama, 3(%3) olguda ek müdahale gerektirmeyen hipoksi, 2(%2) olguda beraberrinde TBAB de yapıldığı için pnömotoraks saptadık. 2 olguya da tüp drenajı gerekmişti.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır; retrospektif olması nedeni ile çalışma popülasyonu heterojendir ve subgrupların sayısı eşit değildir. Bazı olgularda hasta invaziv işlemleri kabul etmediği için klinik ve radyolojik bulgularla son tanısı değerlendirilmiştir. Ancak bir yılda ulaşılan BAL uygulanan

olgular sayımız tek merkez olarak göreceli büyüktür.

SONUÇ

BAL sıvısı analizi konusundaki araştırmaların sonuçları farklılık göstermekte ve standardizasyon bulunmamaktadır. Ulusal verilerimiz değerlendirildiğinde de BAL ile yapılan çalışmaların çoğunluğunun mikrobiyolojik örnekleme amaçlı olduğunu, interstisyel akciğer hastalığı veya diğer hastalıkların ayırıcı tanısı için çalışmaların az olduğunu, işlem standardizasyonunun olmadığı ve komplikasyon sonuçlarının çok kısıtlı belirtildiği görülmüştür (Tablo 6). Göğüs hastalıkları disiplini içinde oldukça önemli yeri bulunan BAL işleminin uygulama ve analizinin standardizasyonu günlük pratiğimize katkısını daha da arttıracaktır. Bu konuda yapılan çalışmalardan elde edilen farklı sonuçlar, işlemi standardize etmek için daha ileri araştırmalara gerek olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Strumpf IJ, Feld MK, Cornelius MJ, Keogh BA, Crystal RG. Safety of fiberoptic bronchoalveolar lavage in evaluation of interstitial lung disease. *Chest* 1981;80: 268-71.
2. Meyer KC, Raghu G. Bronchoalveolar lavage for the evaluation of interstitial lung disease: is it clinically useful? *Eur Respir J* 2011; 38: 761-9. Technical recommendations and guidelines for bronchoalveolar lavage (BAL). Report of the European Society of Pneumology Task Group: *Eur Respir J* 1989; 2: 561-85.
3. Welker L., Jörres RA, Costabel U, Magnussen H. Predictive value of BAL cell differentials in the diagnosis of interstitial lung diseases. *Eur Respir J* 2004; 24: 1000-6.
4. Baughman RP. Technical Aspects of Bronchoalveolar Lavage: Recommendations for a Standard Procedure. *Semin Respir Crit Care Med* 2007; 28: 475-85.
5. Erdogan B, Uzaslan E, Budak F, Karadağ M, Ediger D, Oral B, Göröl G, Ege E, Gözü O. The evaluation of soluble Fas and soluble Fas ligand levels of bronchoalveolar lavage fluid in lung cancer patients. *Tuberk Toraks* 2005; 53(2): 127-31.
6. Kaçar N, Biçer B, Tuksavul F, Güçlü SZ. Balgam yayma negatif akciğer tüberkülozunda bronş lavajı, bronkoalveoler lavaj ve postbronkoskopik balgamın tanısal değeri. *Türkiye Klinikleri Archives of Lung* 2004; 5(4): 200-2.
7. Aydemir Ş, Bacakoğlu F. Bronkoalveolar lavaj sıvısı ve transtrakeal aspirasyon örneklerinden Polimeraz Zincir Reaksiyonu yöntemi ile Legionella türlerinin saptanması. *Behcet Uz Çocuk Hast Derg* 2011; 1(3): 110-4.
8. Dağistanlı FK, Tunçdemir M, Kaner G, Yılmaz N, Kılınç G, Yılmaz S. Sarkoidozlu Hastaların Bronkoalveolar Lavaj Sıvılarındaki Yangı Hücrelerinin İmmünohistokimyasal Yöntemle İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 2012; 32(3): 652-8.
9. Erbaycu AE, Uçar H, Gülpek M, Tuksavul F, Kalenci D, Güçlü SZ. The contribution of serum ferritin, iron, iron binding capacity and bronchoalveolar lavage ferritin levels in differential diagnosis of lung cancer from

- benign pulmonary diseases. *International Journal of Hematology and Oncology* 2007; 3(17): 129-37.
10. Delibalta M, Kamak D, Beder S, Kayacan O, Karaca L. Yayma negatif akciğer tüberkülozunda bronkoalveoler lavajdaki adenozin deaminaz aktivitesinin tanısal değeri. *Tüberküloz ve Toraks* 2001; 49(2): 237-45.
 11. Tatar D, Günes E, Erbaycu AE, Yücel N, Halilçolar H. The contribution of bronchoalveolar lavage performed before and after bronchoscopic biopsies to the diagnosis of peripheral lung cancer. *International Journal of Hematology and Oncology* 2011; 26(4): 080-6.
 12. Çetinkaya E, Kadakal F, Alkan F, Yılmaz N, Tosun GA, Yılmaz V, Umut S. Stabil KOAH Olgularında Balgam ve Bronkoalveoler Lavajda İnflamatuvar Hücrelerin Karşılaştırılması ve Bronş Biyopsisinde Patolojik Değişikliklerin İncelenmesi. *Solunum Hastalıkları* 2002; 13: 75-9.
 13. Çok G, Erdinç M, Erdinç E. Mesleki perlit maruziyetinde bronkoalveoler lavaj sıvısı ve difüzyon kapasitesi sonuçları. *Solunum Hastalıkları* 2003; 14: 165-8.
 14. Özgül A, Kadakal F, Yıldız P, Acat M, Güler T, Yılmaz V. Stabil bronşiyal astımlı hastalarda serum ve bronkoalveoler lavaj eozinofil katyonik protein düzeyinin solunum fonksiyon testleri ile ilişkisi. *Solunum Hastalıkları* 2002; 13: 12-6.
 15. Ertürk A, Gülhan M, Öncül Canbakan S, Erbaş D, Çapan N. Sarkoidozlu Olgularda Bronkoalveoler Lavajdaki Hücre Subgrupları ile Ekshale Nitrik Oksit İlişkisi. *Solunum Hastalıkları* 2001; 12: 174-9.
 16. Ediboğlu Ö, Tuksavul F, Kalenci D, Güçlü S, Gülpek M. Benign ve malign akciğer hastalarında bronkoalveolar lavaj sıvısı biyokimyasal parametrelerinin tanısal değeri. *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi* 2002; 2(16): 1-10.
 17. Maden E. Bronkoalveolar lavajın oksijen saturasyonu ve solunum fonksiyon testi parametreleri üzerine etkisi (Tez). İstanbul Süreyyapaşa Göğüs Kalp ve Damar Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2005.
 18. Harmancı E, Özdemir N, Kolsuz M, Erginel S, Mutlu S, Elbek O, Yurdasiper A. Bronkoalveoler Lavajın Astmalılar ve İnterstisyel Akciğer Hastalarında Güvenilirliği. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi* 2000; 48(2): 93-8.
 19. Ersan S, Türkmen F, Şahin İ, Aydın M, Titz Mİ, Özel Y. Febril pnömonik sendrom düşünülen renal transplant hastalarında bronko alveolar lavaj bulguları. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi/Office Journal of the Turkish Nephrology, Association* 1997; 3(4): 116-9.
 20. Kligerman S, Franks TJ, Galvin JR. Clinical-Radiologic- Pathologic Correlation of Smoking-Related Diffuse Parenchymal Lung Disease. *Radiol Clin North Am.* 2016; 54(6): 1047-63.
 21. Winterbauer RH, Lammert J, Selland M, Wu R, Corley D, Springmeyer SC. Bronchoalveolar lavage cell populations in the diagnosis of sarcoidosis. *Chest* 1993; 104: 352-61.
 22. Mikuz G, Gschwendtner A. Value of bronchoalveolar lavage in the diagnosis of lung disease. *Verh Dtsch Ges Pathol* 2000; 84: 129-35.
 23. Von Vyve T, Chanez P, Bousquet J, Lacoste JY, Michel FB, Godard P. Safety of bronchoalveolar lavage and bronchial biopsies in patients with asthma of variable severity. *Am Rev Respir Dis* 1992; 146: 116-21.
 24. Willcox PA, Benatar SR, Potgieter PD. Use of the flexible fiberoptic bronchoscope in diagnosis of sputum-negative pulmonary tuberculosis. *Thorax* 1982; 37: 598-601.
 25. Wallace JM, Deutsch AL, Harrell JH, Moser KM. Bronchoscopy and transbronchial biopsy in evaluation of patients with suspected active tuberculosis. *Am J Med* 1981; 70: 1189-94.

Yazışma Adresi:

Dr. Nilgün Yılmaz Demirci
Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
nilgundemirci@gmail.com