

Çift Lümenli Endobronşiyal Tüpün Pozisyonunun Doğrulanmasında Toraks Ultrasonografi Yönteminin Etkinliği

Ali Doğan ©
Hilal Sazak ©
Mehtap Tunç ©
Ali Alagöz ©

Efficacy of Thoracic Ultrasonography in the Confirmation of Position of Double-Lumen Endobronchial Tube

Etik Kurul Onayı: Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı alınmıştır (Sayı: 2012-KAEK-15/1056, Tarih: 13/01/2016).

Çıkar çatışması: Çalışmamızda yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Finansal destek: Makalemizde finansal destek alınmamıştır.

Hasta onamı: Çalışmaya dahil edilen bütün hastalardan onam alınmıştır.

Ethics Committee Approval: Ethics Committee approval of Keçiören Training and Research Hospital was obtained (Issue: 2012-KAEK-15/1056, Date: 13/01/2016).

Conflict of interest: In our study, there is no conflict of interest between the authors.

Funding: The study was carried out without funding.

Informed consent: Informed consent was obtained from all patients included in study.

Cite as: Doğan A, Sazak H, Tunç M, Alagöz. Çift lümenli endobronşiyal tüpün pozisyonunun doğrulanmasında toraks ultrasonografi yönteminin etkinliği, GKDA Derg. 2019;25(4):247-56.

Öz

Amaç: Bu çalışmada, tek akciğer ventilasyonu (TAV) gereken hastalarda kullanılan sol çift lümenli tüple-
rin (ÇLT) pozisyonunun doğrulanmasında toraks USG yöntemini hızlı klinik değerlendirme (HKD) yöntemi
ile karşılaştırarak, USG'nin ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında katkısı olup olmadığının araştırılması
amaçlanmıştır.

Yöntem: TAV gereken ve sol ÇLT ile entübe edilen 113 hasta çalışmaya dâhil edildi. Fiberoptik bronkoskop
(FOB) kullanmadan, kör entübasyon sonrası HKD ve USG yöntemleri ile elde edilen doğruluk tahminleri
sonrasında, hasta supin pozisyonda iken, konvansiyonel klinik değerlendirmeler yapılarak, TAV sırasında
SpO₂ >%90, peak hava yolu basıncı <35 cmH₂O, plato havayolu basıncı ise <25 cmH₂O olması ile ÇLT
pozisyonunun optimum olduğuna karar verildi. HKD yönteminde toraksın inspeksiyonu ve oskültasyonu
yapılırken, USG yönteminde lung sliding ve lung pulse değerlendirildi. Toraks USG; HKD sonrası, ÇLT
pozisyonu değiştirilmeden bütün hastalara uygulandı. ÇLT pozisyonunu tahmin etmede her 2 yöntem
sonuçları karşılaştırıldı.

Bulgular: USG yöntemiyle doğru ya da yanlış ÇLT pozisyonunu tahmin başarısı %83,2 iken, HKD yöntemiyle
%77,9 idi (p<0.05). USG'nin sensitivite ve negatif prediktif değeri; HKD'ye göre daha yüksekti.
ÇLT'nin %71,7 oranında doğru pozisyonda ve %28,3 malpozisyon olduğu saptandı. Malpozisyon düşünül-
düğünde ÇLT'ye yeniden pozisyon verildi.

Sonuç: Tek manipülasyonla malpozisyonu düzeltilen 14 (%43,7) hasta iken 1'den fazla manipülasyon
gereken hasta sayısı 18 (%56,3) idi. ÇLT'ye yeniden pozisyon verme işlemlerinde başarı sağlanamadığı
durumlarda ise ÇLT yerleşimi yanlış kabul edilerek hasta supin pozisyonda iken, 6 (%5,3) hastada FOB
yardımıyla ÇLT optimum pozisyona yerleştirildi.

Anahtar kelimeler: Tek akciğer ventilasyonu, çift lümenli tüp, ultrasonografi, malpozisyon

ABSTRACT

Objective: Hızla yapılabilen ve noninvaziv bir işlem olan toraks USG yöntemi, ÇLT pozisyonunu
değerlendirmede klinik olarak karar vermeye katkı sağlayabilir.

Methods: One hundred and thirteen patients who required OLV and intubated using left sided DLT were
enrolled in the study. After accuracy estimates obtained with RCA and USG based on blind intubation
without using fiberoptic bronchoscopy (FOB), conventional clinical assessments including SpO₂ >90%,
peak airway pressure <35 cmH₂O and plateau airway pressure <25 cmH₂O were performed with the
patient in the supine position, and the position of DLT was deemed to be optimal. While the RCA method
was performed by using inspection and auscultation of thorax, the USG method was achieved by
evaluating lung sliding and lung pulse. Thoracic USG was performed in all patients after RCA method,
without changing the position of DLT. The results of these two methods were compared as for the
prediction of DLT position.

Results: The success rates of predicting accurate position of DLT using USG, and RCA methods were
83.2%, and 77.9%, respectively. The sensitivity and negative predictive value (NPV) of USG were higher
when compared with RCA. DLT was in correct position in 71.7% of the cases, while malposition rate was
28.3%. When malposition was conceived, DLT was repositioned.

Conclusion: While malposition was corrected with a single manipulation in 14 (43.7%) patients, multiple
manipulations were needed in 18 (56.3%) patients. If repositioning of DLT was not successful,
malposition of DLT was considered and position of DLT was corrected with the aid of FOB in 6 (5.3%)
cases with the patients in supine position.

Keywords: Single lung ventilation, double lumen tube, ultrasonography, malposition

Alındığı tarih: 26.08.2019

Kabul tarihi: 02.10.2019

Yayın tarihi: 31.12.2019

Ali Doğan

SBÜ. Kanuni Sultan Süleyman
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İstanbul - Türkiye

✉ dralidogann@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0175-3210

H. Sazak 0000-0003-1124-7861

M. Tunç 0000-0001-7968-3462

A. Alagöz 0000-0002-6678-6603

SBÜ. Atatürk Göğüs Hast. ve Göğüs Cer.
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Ankara - Türkiye

GİRİŞ

Toraks cerrahisinde sık uygulanan tek akciğer ventilasyonu (TAV) yalnızca bir akciğer ventile edilerek, kanın oksijenasyonunun ve kandan CO₂ eliminasyonunun sağlanması işlemidir. TAV, toraks cerrahisi sırasındaki önemli bir anestezi uygulaması olup, hem morbidite ve mortaliteyi azaltır hem de cerrahinin kalitesini artırır. Akciğerleri korumak, görüş alanını genişletmek ve cerrahi girişimi kolaylaştırmak amacıyla uygulanmaktadır ^[1]. TAV, daha çok çift lümenli endobronşiyal tüpler (ÇLT) ve bronşiyal blokerler (BB) aracılığı ile sağlanabilmektedir ^[2].

Günümüzde toraks ameliyatlarında sıklıkla sol ÇLT kullanılmaktadır. İki akciğerin izolasyonu için ÇLT'nin tercih edilmesinin nedeni, göreceli olarak yerleştirme kolaylığı, birbirinden bağımsız olarak her 2 akciğerin havalandırılmasına ve aspire edilmesine olanak sağlamalarıdır. ÇLT'nin ilgili ana bronşa yerleştirilmesi sırasında ve bu tüplerin pozisyonlarında intraoperatif dönemde gelişebilecek değişikliklerin saptanıp düzeltilmesinde fiberoptik bronkoskopi (FOB) işlemi altın standarttır ^[2]. Ancak klinik pratikte FOB, ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında rutin olarak kullanılmamaktadır. ÇLT pozisyonunun doğrulanması için pratik uygulamada yaygın olarak kullanılan yöntem, TAV sırasında toraksın inspeksiyonu ve oskültasyonunu içerir ve bu yöntem "hızlı klinik değerlendirme" (HKD) olanağı sağlamaktadır. Son yıllarda endotrakeal tüp, trakeostomi kanülü ve ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında toraks ultrasonografi (USG) yöntemi yeni bir metot olarak kullanılmaktadır ^[3]. Toraks USG yatakbaşı yapılabilen, invaziv olmayan bir tekniktir ve akciğerin tidal volümle hareketlerini ve akciğer kollapsını tanımlayabilir ^[4]. ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında toraks USG kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur ^[3-6].

Bu çalışmada, toraks cerrahisi için TAV gereken ve sol ÇLT yerleştirilen hastalarda toraks USG yöntemi ile oskültasyon ve inspeksiyonu içeren HKD yöntemi karşılaştırılarak, USG'nin ÇLT pozisyonunun doğrulanmasına katkısının olup olmadığı araştırıldı. Ayrıca

TAV'a geçilmesiyle oksijenizasyon, hava yolu basınçları, ÇLT malpozisyonları, yapılan manipülasyonlar ve FOB gereksinimine ilişkin verilerin ortaya konması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma için Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulundan çalışma onayı alınmıştır. Hastanemiz Göğüs Cerrahisi kliniklerinde 2016 Ocak-2016 Şubat aylarında, tek merkezde, prospektif olarak yapılan bu çalışmaya katılan bütün hastalara, uygulanacak işlem ve oluşması olası komplikasyonlar anlatılarak bilgilendirilmiş onam formları okutularak sözlü ve yazılı onamları alındı.

Çalışmamıza 18-70 yaş arasında, lateral dekübit pozisyonda, elektif toraks cerrahisi geçirecek TAV planlanan, ÇLT ile entübe olan, ASA I - III grubundan, 113 hasta çalışmaya dâhil edildi. Araştırmaya katılmayı reddeden, hava yolu özellikleri ÇLT yerleştirmeye izin vermeyen daralmış trakea ve daralmış sol ana bronşu olan, sol ana bronşta endobronşiyal lezyonu olan, ciltaltı amfizemi olan, pnömotoraks nedeniyle göğüs tüpü olan, plevral efüzyonu olan, plöredezis öyküsü olan, büllöz akciğer olan, trakeostomi öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bütün hastaların demografik verileri, ameliyat öncesi solunum fonksiyon testleri (SFT), kullanılan ÇLT ölçüleri, ÇLT endobronşiyal lümeninin sol ana bronşta optimum pozisyonda olduğu durumdaki tüp dış seviyesi (TDS), HKD ve toraks USG yöntemiyle değerlendirme sonuçları, süreleri ve başarılarını etkileyebilecek parametreler, çift akciğer ventilasyonu (ÇAV) ve TAV sırasındaki SpO₂, TV, kompiyans, peak ve plato hava yolu basınçları, supin pozisyonda ve intraoperatif dönemde lateral pozisyonda belirlenen ÇLT malpozisyonları ve düzeltmek amacıyla yapılan manipülasyonlar, FOB gereksinimi nedenleri ve sıklığı kaydedildi.

Operasyon günü ameliyat odasında sedatif premedikasyon yapılarak ameliyata alınan hastalar monitöri-

ze edildi. Bütün hastalarda preoksijenasyon yapıldıktan sonra 2-2.5 mg/kg propofol, 1-2 µg/kg fentanil ile anestezi induksiyonu ve 0.6-0.9 mg/kg rokuronyum ile nöromusküler blokaj sağlandı. Hastalarda anestezi idamesi O² / Hava (% 80 / % 20) karışımı içinde sevofluran (% 2-3), fentanil bolusları ile uygulandı.

Bütün hastalar Robert-Shaw tipi sol ÇLT ile entübe edildi. Kadın hastada, boy <160 cm ise 35 Fr, >160 cm ise 37 Fr; erkekte boy <170 cm ise 39 Fr, >170 cm ise 41 Fr ÇLT tercih edildi. Distal konkav eğimi öne bakan şekilde ÇLT'nin ucu vokal kordları geçer geçmez içindeki stile çıkarıldı. Doksan derece sola rotasyon yaptırılan ÇLT sol bronşiyal lümen içine doğru ilerletilerek ana bronşa iyice oturduğunu gösteren bir direnç ile karşılaşılana kadar hafifçe itildi. Tüm hastalarda ÇLT pozisyonunun doğru ya da yanlış olma tahmini; entübasyon sonrası hasta supin pozisyondayken, toraksın inspeksiyonu/oskültasyonu ile yapılan "hızlı klinik değerlendirme yöntemi" ve "lung sliding/lung pulse" görülerek yapılan "Toraks USG yöntemi" ile sağlandı. Her 2 yöntem de 3 aşamada uygulandı. Birinci aşamada trakeal kaf 5 ml ile şişirildi ve ÇAV sağlandı. Her 2 akciğerin ventilasyonu doğrulandı. İkinci aşamada bronşiyal kaf 2-3 mL ile şişirildi. Her iki akciğer ventilasyonunun değerlendirilmesini takiben her iki lümen sırasıyla klemlenerek TAV değerlendirildi. Üçüncü aşamada klemp açılarak yine ÇAV sağlandı.

"Hızlı klinik değerlendirme yöntemine" göre klemlenen tarafta inspeksiyonda göğüs duvarı hareketi görülmemesi ve oskültasyonda akciğer sesleri duyulmaması; klemlenmeyen diğer akciğerde inspeksiyonda göğüs duvarı hareketi görülmesi ve oskültasyonda akciğer sesleri duyulması ile "ÇLT pozisyonu doğru" olarak tahmin edildi ve kaydedildi. İnspeksiyon ve oskültasyon arasında uyumsuzluk olduğu durumlarda, yöntemin ÇLT pozisyon tahmini "başarısız" şeklinde yorumlandı ve kaydedildi. Bütün hastalar "hızlı klinik değerlendirme yöntemi" sonrasında; ÇLT pozisyonu değiştirilmeden, HKD sırasında ameliyat odasında bulunmayan araştırmacı tarafından her 3 aşamada "Toraks USG yöntemi" ile değerlendirildi.

Linear proba, 2. ve 4. kostalar arasından bilateral ön aksiler hattan USG yapıldı. TAV'da klemlenen tarafta lung sliding görülmemesi ve lung pulse görülmesi ile klemlenmeyen ventile edilen diğer akciğerde lung sliding görülmesi ve lung pulse görülmemesi ile "ÇLT pozisyonu doğru" olarak tahmin edildi ve kaydedildi. Lung sliding ve lung pulse arasında uyumsuzluk olduğu durumlarda, yöntemin ÇLT pozisyon tahmini "başarısız" şeklinde yorumlandı ve kaydedildi.

HKD ve USG yöntemleri ile elde edilen doğruluk tahminleri sonrasında, hasta supin pozisyonunda iken ilave klinik değerlendirmeler yapılarak; SpO² >%90, TAV sırasında peak hava yolu basıncının < 35 cmH₂O, plato hava yolu basıncının ise <25 cmH₂O olması ile ÇLT pozisyonu optimum olup olmadığı kararı verildi. Optimum ÇLT pozisyonu verilerine göre HKD ve USG yöntemlerinin tahminleri başarılı ya da başarısız olarak değerlendirildi.

Bu parametrelerden biri veya birkaçında uygunsuzluk olduğu durumlarda ÇLT yerleşiminin yanlış olduğu (malpozisyon) varsayılarak ÇLT'ye yeniden pozisyon verildi. ÇLT'yi geri çekme, ÇLT'yi ileri itme, ÇLT'yi vokal kordlara kadar geri çekip laringoskop yardımıyla yeniden sol bronşa yönlendirme veya ÇLT ile yeniden entübe etme manipülasyonlarından bir veya birkaçı kullanıldı. Bu yeniden pozisyon verme işlemlerinde başarı sağlandığında ÇLT pozisyonu optimum olarak kabul edildi. Başarı sağlanmadığı durumlarda ise, ÇLT yerleşimi yanlış kabul edilerek hasta supin pozisyonunda iken, FOB yardımıyla ÇLT optimum pozisyona yerleştirildi ve bütün bulgular kaydedildi.

HKD ve USG yöntemlerinin ÇLT pozisyon tahmin başarıları sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değer (PPD) ve negatif prediktif değer (NPD) bulgularıyla değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS Windows 18 versiyonunda analiz edildi. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov - Smirnov testi ile kontrol edildi. Homojen dağılım gösteren değişkenlerde parametrik testler, homojen dağılım gösterme-

yen değişkenlerde nonparametrik testler uygulandı. Parametrik verilerin karşılaştırılmasında student t testi, nonparametrik verilerin karşılaştırılmasında, Mann-Whitney U testi ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki - kare ve Fisher's Exact testleri kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların genel yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri kaydedildi. VKİ kadın hastalarda istatistiksel açıdan anlamlı olarak yüksekti ($p < 0.05$). Hastaların demografik verileri Tablo 1'de belirtilmiştir.

Endotrakeal entübasyonda kullanılan ÇLT'lerin 26'sı (%23) 35 Fr; 18'i (%15.9) 37 Fr; 40'ı (%35.4) 39 Fr ve 29'u (%25.7) 41 Fr idi. ÇLT endobronşiyal lümeninin sol ana bronşta optimum pozisyonda olduğu durumdaki TDS ölçümü kadınlarda daha çok 25-27 cm arasında iken, erkek hastalarda 28-31 cm aralığında idi

Tablo 1. Demografik verilerin dağılımı (ortalama±SD).

	TOPLAM n:113 (%100)	KADIN n:44 (%38.9)	ERKEK n:69 (%61.1)
Yaş (yıl)	54.5±11.4	53.4±10.8	55.2±11.7
Boy (cm)	164.8±11.4	154±7.5	171.6±7.5
Vücut ağırlığı (kg)	77.9±13.1	74.7±13.2	79.9±12.8
VKİ (kg/m ²)	29.0±5.6	31.7±6.3 *	27.2±4.3

VKİ: Vücut kitle indeksi,

* $p < 0.05$: Cinsiyete göre karşılaştırıldığında

Tablo 2. ÇAV ve TAV sırasındaki SpO₂, kompliyans, peak ve plato basınç değerlerinin karşılaştırılması (ortalama ± SD).

	ÇAV	TAV	p
Kompliyans (mL/cmH ₂ O)	38.0±10.2	27.7±6.7	<0.001*
SPO ₂ (%)	99.7±0.5	98.9±1.7	<0.001*
Peak basıncı (cmH ₂ O)	20.2±5.7	27.4±5.8	<0.001*
Plato basıncı (cmH ₂ O)	15.1±3.3	19.5±2.7	<0.001*

ÇAV: Çift Akciğer Ventilasyonu,

TAV: Tek Akciğer Ventilasyonu

* $p < 0.001$: ÇAV ile TAV karşılaştırıldığında

($p < 0.001$). ÇLT ölçüsü ve TDS ile boy ve vücut ağırlığı arasında pozitif yönlü korelasyon, VKİ arasında negatif yönlü korelasyon saptandı ($p < 0.05$).

Supin pozisyonda ÇAV'dan TAV'a geçildiğinde SpO₂ ve kompliyansın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı; peak hava yolu basınçlarının ve plato basınçlarının ise anlamlı olarak yükseldiği gözlemlendi ($p < 0.001$) (Tablo 2).

HKD ile ÇLT pozisyonunun doğrulanma süresi ortalama 36.7±5.6 sn iken; toraks USG ile 44.8±8.3 sn olarak saptandı. HKD süresi, USG süresine göre anlamlı olarak daha kısaydı ($p < 0.001$). Sol ÇLT'nin %71.7 oranında doğru pozisyonda, %28.3 oranında ise malpozisyonda olduğu saptandı. Doğru ya da yanlış olduğu saptanan ÇLT pozisyonunu tahmin etmede HKD ve USG yöntemlerinin başarıları karşılaştırıldı (Tablo 3). HKD yönteminin doğru ya da yanlış olan ÇLT pozisyonunu tahmindeki başarı oranı %77.9 iken, USG yöntemi ile bu oran %83.2 idi. USG yönteminin ÇLT pozisyonunu tahmindeki başarı oranı HKD yöntemine göre istatistiksel olarak daha yüksekti ($p < 0.05$). Doğru ya da yanlış olduğu saptanan ÇLT pozisyonunu tahmin etmede HKD ve USG yöntemlerinin bileşenlerinin de başarıları karşılaştırıldı (Tablo 4). HKD yönteminin bileşenlerinden oskültasyonun başarı oranı inspeksi-

Tablo 3. ÇLT pozisyonunu tahmin etmede HKD ve USG yöntemlerinin başarı durumları.

	n: 113	OPTİMUM ÇLT POZİSYONU		p
		YANLIŞ n:32 (%28.3)	DOĞRU n:81 (%71,7)	
HKD				
Başarısız	25 (%22.1)	21 (%65.6)	4 (%4.9)	<0.001
Başarılı	88 (%77.9)*	11 (%34.4)	77 (%95.1)	
USG				
Başarısız	19 (%16.8)	18 (%56.3)	1 (%1.2)	<0.001
Başarılı	94 (%83.2)*	14 (%43.8)	80 (%98.8)	

HKD: Hızlı Klinik Değerlendirme, USG: Ultrasonografi,

ÇLT: Çift Lümenli Tüp

* $p < 0.001$: HKD ile USG karşılaştırıldığında

Tablo 4. ÇLT pozisyonunu tahmin etmede HKD ve USG yöntemlerinin bileşenlerinin başarı durumları.

	n: 113 (% 100)	ÇLT POZİSYONU		p
		YANLIŞ n:32 (%71.7)	DOĞRU n:81 (%28.3)	
İnspeksiyon				
Başarısız	25 (%22.1)	21 (%65.6)	4 (%4.9)	p<0.05
Başarılı	88 (%77.9)	11 (%34.4)	77 (%95.1)	
Oskültasyon				
Başarısız	4 (%3.5)	4 (%12.5)	0	p<0.05
Başarılı	109 (%96.5)*	28 (%87.5)	81 (%100)	
Lung Sliding				
Başarısız	7 (%6.2)	6 (%18.8)	1 (%1.2)	p<0.05
Başarılı	106 (%93.8)**	26 (%81.3)	80 (%98.8)	
Lung Pulse				
Başarısız	19 (%16.8)	18 (%56.3)	1 (%1.2)	p<0.05
Başarılı	94 (%83.2)	14 (%43.8)	80 (%98.8)	

ÇLT: Çift Lümenli Tüp, *p <0.05: Oskültasyon; inspeksiyon, "lung sliding" ve "lung pulse" ile karşılaştırıldığında
**p<0.05: "lung sliding"; inspeksiyon ve "lung pulse" ile karşılaştırıldığında

Tablo 5. HKD ve USG yöntemlerinin sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri.

	Sensitivite (Duyarlılık)	Spesifite (Özgüllük)	Pozitif Prediktif Değer (PPD)	Negatif Prediktif Değer (NPD)
HKD	%95.1	%65.6	%87.5	%84.0
USG	%98.8	%56.3	%85.1	%94.7

HKD: Hızlı Klinik Değerlendirme, USG: Ultrasonografi

Sensitivite: ÇLT yerleşimi yanlış olanları yöntemin de yanlış olarak bulması

Spesifite: ÇLT yerleşimi doğru olanları yöntemin de doğru olarak bulması

PPD: Yöntemin ÇLT yerleşimini yanlış bulduklarından ÇLT yerleşimi yanlış olanlar

NPD: Yöntemin ÇLT yerleşimini doğru bulduklarından ÇLT yerleşimi doğru olanlar

yondan, "lung sliding"den ve "lung pulse"den anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). USG yönteminin bileşenlerinden "lung sliding"ın başarı oranı inspeksiyondan ve "lung pulse"den anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). "Lung pulse" başarı oranı ise, inspeksiyondan anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). HKD ve USG yöntemlerinin spesifite, sensitivite, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerleri Tablo 5'te belirtilmiştir.

HKD yöntemiyle ÇLT pozisyonu tahmini başarısız olan hastalarda anlamlı olarak boy daha kısa, VKİ daha yüksek, FEV1 daha düşük, FEV1/FVC oranı daha düşük bulundu (p<0.05). Preoperatif FEV1 <%50

olan, FEV1/FVC < % 70 olan, hava yolunda sekresyonu ve spazmı olan ve ameliyat sırasında opere akciğerde spontan kollaps olmayan hastalarda HKD başarı oranı anlamlı olarak daha düşüktü (p<0.05). HKD başarısının vücut ağırlığı, FVC, kompliyans ÇAV, kompliyans TAV ve ÇLT ölçüsü ile ilişkisi yoktu (p>0.05) (Tablo 6).

USG yöntemiyle ÇLT pozisyonu tahmini başarısız olan hastalarda anlamlı olarak, boy daha kısa, FEV1/FVC oranı daha düşük bulundu (p<0.05). USG yöntemiyle ÇLT pozisyonu tahmin başarısı; FEV1/FVC <% 70 olanlar, ameliyat sırasında opere akciğerde spontan kollaps olmayanlar ve bronkospazmı olanlarda düşüktü

Tablo 6. HKD yöntemiyle ÇLT pozisyonunu değerlendirmede ilgili parametrelerin başarıya etkisi.

	HKD Yöntemi		P
	Başarısız (n:25)	Başarılı (n:88)	
Boy (cm)	159.04±11.8	166.39±10.9	0.004*
Vücut ağırlığı (kg)	77.56±10.6	77.95±13.8	0.895
VKİ (kg/m ²)	31.26±5.7	28.29±5.4	0.019*
FEV ₁ (%)	66.88±27.0	79.95±19.7	0.008*
FVC (%)	74.92±23.4	81.94±21.1	0.154
FEV ₁ / FVC (%)	70.84±13.1	80.85±12.3	0.001*
Kompliyans (ÇAV)	35.60±8.4	38.64±10.6	0.191
Kompliyans (TAV)	26.44±6.1	28.03±6.9	0.298
ÇLT ölçüsü	39 (35-41)	39 (35-41)	0.428

HKD: Hızlı Klinik Değerlendirme, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ÇLT: Çift Lümenli Tüp

FEV₁: 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, FVC: Zorlu vital kapasite

*p<0.05: başarılı ile başarısız tahminler karşılaştırıldığında

Tablo 7. USG yöntemiyle ÇLT pozisyonunu değerlendirmede ilgili parametrelerin başarıya etkisi.

	USG Yöntemi		P
	Başarısız (n:19)	Başarılı (n:94)	
Boy (cm)	159.16±10.8	165.89±10.8	0.018*
Vücut ağırlığı (kg)	76.42±10.5	78.16±13.6	0.600
VKİ (kg/m ²)	30.68±4.8	28.60±5.7	0.141
FEV ₁ (%)	69.79±26.1	78.53±21.1	0.116
FVC (%)	74.92±23.4	81.94±21.1	0.539
FEV ₁ / FVC (%)	77.58±21.7	80.96±21.8	0.009*
Kompliyans (ÇAV)	36.42±8.9	38.28±10.5	0.473
Kompliyans (TAV)	27.00±6.8	27.82±6.7	0.631
ÇLT ölçüsü	39 (35-41)	39 (35-41)	0.457

HKD: Hızlı Klinik Değerlendirme, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, ÇLT: Çift Lümenli Tüp

FEV₁: 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, FVC: Zorlu vital kapasite

*p<0.05: başarılı ile başarısız tahminler karşılaştırıldığında

(p<0.05). USG başarısının VKİ, FEV₁, FVC, vücut ağırlığı, hava yollarında sekresyon, kompliyans ÇAV, kompliyans TAV ve ÇLT ölçüsü ile ilişkisi yoktu (p>0.05) (Tablo 7).

ÇLT yerleşiminde malpozisyon belirlenen hasta oranı %28.3 idi. Bu oran kadınlarda %25 iken, erkek hastalarda %30.4 idi. ÇLT yerleşiminin yanlış veya doğru olmasının cinsiyetle ilişkisi yoktu (p>0.05). Hasta supin pozisyonda iken, malpozisyon sıklığının boy ve vücut ağırlığı ile ilişkisi saptanmadı (p>0.05). ÇLT malpozisyonu bulunan hastalarda VKİ'nin daha yüksek (30.88±5.4 kg/m²) olduğu saptandı (p<0,05).

ÇLT malpozisyonu saptanan 32 hastadan 8'inde (%25) ÇLT ters taraftaki sağ ana bronşa yönlenmişti. Diğer 24 hastada ise ÇLT'nin olması gerekenden daha ileride ya da geride yerleşimi söz konusuydu. Bu 32 hastanın 14'ünde (%43.7) tek bir manipülasyonla malpozisyonun düzeldiği görüldü. Bu 14 hastanın 7'sinde (%50) ÇLT'nin 1-3 cm geri çekilmesi ile ÇLT pozisyonunun optimum hâle geldiği görüldü. Diğer 7 hastada ÇLT'nin ileri itilmesi, ÇLT'nin vokal kordlara kadar çekilip yine bronşa yönlendirilmesi ve reentübasyon manipülasyonlarından herhangi biri ile ÇLT pozisyonunun optimum hâle getirilmiştir. Malpozisyonu düzeltme amaçlı birden fazla manipülasyon gereken hasta sayısı ise 18 (%56.3) idi.

Malpozisyon düşünülüp, ÇLT pozisyonu manipülasyonlarla düzeltilemeyen toplam 6 (%5.3) hastada supin pozisyonda FOB ile ÇLT yerleşimi düzeltildi. FOB gereksinimi ile cinsiyet, vücut ağırlığı, ÇLT ölçüsü gibi parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0.05$). FOB gereksinimi olan hastaların anlamlı olarak boyunun daha kısa (154.67 ± 7.5 cm), VKİ'sinin daha yüksek (33.93 ± 7.3 kg/m²) olduğu belirlendi ($p<0.05$).

Hastanın ameliyat için lateral dekübit pozisyonuna çevrilmesinden sonra kollapsın cerrah tarafından yetersiz bulunduğu 4 (%3.5) hastada daha önce olmayan ÇLT malpozisyonu geliştiği görüldü ve bu hastalardan 2'sinde ÇLT geri çekilerek, diğer 2'sinde ise ÇLT yerleşimi FOB yardımıyla düzeltildi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, toraks USG ile sensitivite (ÇLT yerleşimini doğru bulduklarında ÇLT yerleşiminin doğru olması) ve negatif prediktif değerlerini (ÇLT yerleşimi yanlış olanları yanlış olarak bulması) HKD yöntemine göre daha yüksek olarak saptandı. Buna karşılık, HKD yöntemi ile spesifite ve pozitif prediktif değerini, USG'ye göre biraz daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca HKD yönteminin doğru ya da yanlış olan ÇLT pozisyonunu tahmindeki başarısı %77.9 iken, USG yöntemi ile bu oran %83.2 idi. Araştırmamızda ÇLT pozisyonunu değerlendirmede; USG yönteminin bileşenlerinden "lung sliding" in başarı oranı inspeksiyondan ve "lung pulse" den daha yüksek bulundu. "Lung pulse" başarı oranı ise, inspeksiyondan anlamlı olarak daha yüksekti. Bu karşılaştırma, literatürde daha önce rastlamadığımız bir karşılaştırmaydı.

Son zamanlarda toraks USG'nin de ÇLT yerleşiminin doğrulanmasında klinik değerlendirmeye ilave olarak ve hızlı bir şekilde başarı ile kullanılabilmesi belirtilmektedir [3-6]. Acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde giderek daha yaygın kullanılan toraks USG'nin pnömotoraks tespitinde yüksek duyarlılık ve özgünlüğe sahip olduğu ve bazı durumlarda göğüs radyografisinden daha başarılı olduğu dile getirilmektedir [7,8].

Saporito ve ark. [5] çalışmalarında, klinik değerlendirmeye eklenen toraks USG'yi sol ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında, fiberoptik bronkoskopi kadar spesifik ve sensitif bulmuşlardır. FOB'a iyi bir alternatif olabileceği ancak, herhangi bir sorunla karşılaşınca ya da komplikasyon gelişmesi durumunda FOB kullanımının kurtarıcı teknik olduğunu belirtmişlerdir. Parab ve ark. [4] da toraks USG'nin, tek başına klinik yönetime göre, spesifite ve sensitiviteyi arttırdığını bulmuşlardır. Sustic ve ark. [3] ile Álvarez-Díaz N ve ark.'nın [6] yaptıkları benzer bir çalışmada klinik değerlendirmeye USG eklendiğinde spesifite ve pozitif prediktif değerini arttırdığını belirtmişlerdir.

Başta toraks cerrahisi olmak üzere vertebra ve özofagus cerrahisi gibi diğer bazı cerrahi girişimlerde TAV'a duyulan gereksinimin artması ile birlikte, ÇLT kullanımını giderek artmaktadır. TAV sırasında ÇLT pozisyonunun optimum olması komplikasyonları azaltacaktır [9]. Pozisyonun uygun olmaması hava yolu yaralanması, hipoksemi, hipoksemiye sekonder olarak böbrek yetmezliği, atrial fibrilasyon, pulmoner hipertansiyon gibi önemli postoperatif morbiditelere ve mortaliteye neden olması bakımından önemlidir [10,11]. TAV için, ÇLT pozisyonunun başlangıçta ve intraoperatif dönemde doğrulanması için çeşitli metotlar vardır. Bu metotlardan bazıları oskültasyon, göğüs radyografisi, fiberoptik bronkoskopi, kapnogram, cerrahın gözlemi, bronşiyal kaf basınç değişimi, floroskopi ve bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme yöntemleridir [12-17]. ÇLT pozisyonunu doğrulamada kullanılan yöntemler içinde yalnızca fiberoptik bronkoskopinin altın standart olduğu kabul edilmektedir [18].

Çalışmamızda, hem HKD hem de USG yöntemiyle ÇLT pozisyonunun tahmin başarısı; boyu kısa, FEV₁/FVC < %70 olanlarda, solunum yollarında spazmı olan ve ameliyat sırasında akciğeri spontan olarak kollabe olmayıp aspirasyon gerektiren hastalarda daha düşük bulundu. Bu tür hasta grubunda FOB kullanımının daha yararlı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca VKİ'si yüksek olanlarda, FEV1 < %50 olan ve solunum yollarında sekresyon olan hastalarda USG yönteminin ÇLT yerleşimini belirleme başarısının HKD'ye göre

kısmen daha yüksek olduğu görüldü. Bu durumun USG'nin kullanılabilirliğini arttıracığını düşünmekteyiz. Hem HKD hem de USG yöntemiyle ÇLT pozisyonunun tahmin başarısının, vücut ağırlığı, FVC, ÇAV'daki kompliyans, TAV'daki kompliyans ve ÇLT ölçüsü ile ilişkisi yoktu. Literatürde HKD ve USG yöntemleriyle ÇLT pozisyonu doğrulamasını etkileyebilecek hasta özelliklerinin kıyaslanmasına rastlamadık.

Hurford ve ark. ^[19] ÇAV'dan TAV'a geçildiğinde desatürasyon ve hava yolu basıncı artışı olduğunu belirtmişlerdir. Nam JS ve ark. ^[20] TAV'a geçildiğinde gelişebilecek hipokseminin ve hava yolu basınç artışının özellikle pediatrik hastalarda daha riskli olabileceğini bildirdi. Pediatrik hastaların desatürasyona daha duyarlı olmaları nedeniyle FOB ile ÇLT pozisyonu doğrulanırken oluşabilecek hipokseminin mortal olabileceğini ve USG ile doğrulama yönteminin pediatrik hastalarda kullanımının daha yaygınlaşabileceğini bildirmişlerdir. Grichnik ve ark. ^[21] TAV'a başlar başlamaz peak ve plato hava yolu basınçlarının yaklaşık %50 kadar artabileceğini bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda, supin pozisyonda ÇAV'dan TAV'a geçildiğinde SpO₂ (% 0,8) ve kompliyansın (%27.1) azaldığını; peak (%35.6) ve plato (%29.3) hava yolu basınçlarının ise yükseldiğini gözledik.

Literatürde de oskültasyon ve inspeksiyonla klinik olarak doğru kabul edilen sol ÇLT yerleşiminin aslında %20-48 oranında malpozisyonda olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur ^[22,23]. De Bellis ve ark. ^[24] 144 hastada kör entübasyon yapıldıktan sonra tüpün pozisyonunun konvansiyonel yöntemler ile doğrulanmasından sonra, FOB kullanarak kontrol ettiklerinde %37 oranında (malpozisyon) yanlış yerleşim belirlenmişler. Biz çalışmamızda; FOB kullanılmadan, kör olarak entübasyon sonrası, konvansiyonel klinik değerlendirmeye supin pozisyonda iken, 32 (%28.3) hastada ÇLT malpozisyonu belirledik. ÇLT malpozisyonu olan 32 hastanın 14'ünde (%43.7) tek bir manipülasyonla malpozisyonun düzeldiği görüldü. Sazak ve ark. ^[25] çalışmalarında, sol ÇLT malpozisyonları içinde en sık bronşiyal kafın ana bronş içinde fazla ileride olduğu malpozisyon tipiyle karşılaşmışlardır.

Çalışmamızda da tek bir manipülasyonla ÇLT yerleşimi düzelen 14 hastanın 7'sinde ÇLT'nin 1-3 cm geri çekilmesi ile pozisyonunun optimum hâle geldiği görüldü. Diğer 7 hastada ise, ÇLT ileri itilmesi, ÇLT'nin vokal kordlara kadar çekilip tekrar bronşa yönlendirilmesi ve reentübasyon manipülasyonlarından biri ile ÇLT pozisyonu optimum hâle getirilmiştir.

ÇLT'lerin yanlış yerleşimi kör entübasyondan kaynaklı olabileceği gibi, hastaya pozisyon verilirken de olmaktadır ^[15]. Klein ve ark. ^[26] hastalara lateral pozisyon verildikten sonra yapılan değerlendirmede, 48'i kritik olmak üzere 93 hastada ÇLT malpozisyonu saptamışlardır. Yoon ve ark. ^[27] ÇLT'lerin yalnızca lateral pozisyon verilirken değil, baş ve boyun hareketleri ile de yer değiştirdiklerini belirtmişlerdir. TAV planlanan 100 hastada yaptıkları çalışmada, boyunluk kullanılan hastalara göre, boyunluk takılmayan kontrol grubunda ÇLT daha fazla yer değiştirmiştir. Saito ve ark. ^[28] yaptıkları çalışmada, laterale çevrilirken ve baş-boyun hareketlerinin dışında sonradan malpozisyon yapan nedenler aspirasyon, cerrahların manevraları ve FOB işlemi bitirilip ÇLT'den dışarıya çekilirken pozisyonu bozma olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda, intraoperatif dönemde opere akciğerin kollapsı %96,5 hastada, cerrah tarafından mükemmel bulundu. Kollapsın cerrah tarafından yetersiz bulunduğu 4 (%3,5) hastada ise ameliyat için lateral dekübit pozisyonuna çevrilirken malpozisyon gelişmiş olduğunu saptadık. Bu hastalardan ikisinde ÇLT geri çekilerek, diğer 2'sinde ise ÇLT yerleşimi FOB yardımıyla düzeltildi.

SONUÇ

Geleneksel HKD yöntemlerine ek olarak hızla yapılabilen ve noninvaziv bir işlem olan toraks USG yöntemi optimum ÇLT pozisyonunu saptamada klinik değerlendirmeye katkı sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Benumof JL. Separation of the two lungs (double-lumen tube and bronchial blocker intubation). In:

- Benumof JL (ed). *Anesthesia for Thoracic Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995;330-389.
2. Campos JH. Which device should be considered the best for lung isolation: double-lumen endotracheal tube versus bronchial blockers. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2007;20:27-31.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e3280111e2a>
 3. Sustic A, Protic A, Cicvaric T, Zupan Z. The addition of a brief ultrasound examination to clinical assessment increases the ability to confirm placement of double-lumen endotracheal tubes. *J Clin Anesth*. 2010;22:246-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2009.07.010>
 4. Parab SY, Divatia JV, Chogle A. A prospective comparative study to evaluate the utility of lung ultrasonography to improve the accuracy of traditional clinical methods to confirm position of left sided double lumen tube in elective thoracic surgeries. *Indian J Anaesth*. 2015;59(8):476-81.
<https://doi.org/10.4103/0019-5049.162983>
 5. Saporito A, Lo Piccolo A, Franceschini D, Tomasetti R, Anselmi L. Thoracic ultrasound confirmation of correct lung exclusion before one-lung ventilation during thoracic surgery. *J Ultrasound*. 2013;16(4):195-9.
<https://doi.org/10.1007/s40477-013-0050-9>
 6. Alvarez-Díaz N, Amador-García I, Fuentes-Hernández M, Dorta-Guerra R. Comparison between transthoracic lung ultrasound and a clinical method in confirming the position of double-lumen tube in thoracic anaesthesia. A pilot study. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2015;62:305-12.
<https://doi.org/10.1016/j.redare.2014.06.001>
 7. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, Forkheim KE, Mayo JR, Nicolaou S. Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT- initial experience. *Radiology* 2002;225:210-4.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2251011102>
 8. Lichtenstein DA, Meziere G, Lascois N, Biderman P, Courret JP, Gepner A, et al. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. *Crit Care Med*. 2005;33:1231-8.
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000164542.86954.B4>
 9. Inoue S, Nishimine N, Kitaguchi K, Furuya H, Taniguchi S. Double lumen tube location predicts tube malposition and hypoxaemia during one lung ventilation. *Br J Anaesth*. 2004;92:195-201.
<https://doi.org/10.1093/bja/aeh055>
 10. Ng A, Swanevelder J. Hypoxaemia associated with one-lung anaesthesia: new discoveries in ventilation and perfusion. *Br J Anaesth* 2011;106:761-3.
<https://doi.org/10.1093/bja/aer113>
 11. Jiang ZM, Zhang C, Chen ZH. Iatrogenic rupture of the left main bronchus secondary to repeated surgical lobe torsion during double lumen tube placement: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(31):e7694.
<https://doi.org/10.1097/MD.0000000000007694>
 12. Slinger PD. Fiberoptic bronchoscopic positioning of double-lumen tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1989;3:486-96.
[https://doi.org/10.1016/S0888-6296\(89\)97987-8](https://doi.org/10.1016/S0888-6296(89)97987-8)
 13. Shankar KB, Moseley HS, Kumar AY. Dual end-tidal CO2 monitoring and double-lumen tubes. *Can J Anesth*. 1992;39:100.
<https://doi.org/10.1007/BF03008694>
 14. Cohen E, Kirschner PA, Goldofsky S. Intraoperative manipulation for positioning of double-lumen tubes. *Anesthesiology* 1988;68:170.
<https://doi.org/10.1097/0000542-198801000-00040>
 15. Bahk JH, Oh YS. A new and simple maneuver to position the left-sided double-lumen tube without the aid of fiberoptic bronchoscopy. *Anesth Analg*. 1998;86:1271-1275.
<https://doi.org/10.1097/0000539-199806000-00026>
 16. Maheshwari A, Sharma N, Mathur P. Successful placement of double lumen endotrachealtube using fluoroscopy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013;29:130-1.
<https://doi.org/10.4103/0970-9185.105828>
 17. Bai M, Ahmed A, Dittmar K, Awad H. Confirming correct double lumen tube placement in a prone position using CT. *J Clin Anesth*. 2019;53:79-80.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.09.010>
 18. Cohen E. Double-lumen tube position should be confirmed by fiberoptic bronchoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2004;17:1-6.
<https://doi.org/10.1097/00001503-200402000-00002>
 19. Hurford WE, Alfillie PH. A quality improvement study of the placement and complications of double-lumen endobronchial tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1993;7:517-20.
[https://doi.org/10.1016/1053-0770\(93\)90305-5](https://doi.org/10.1016/1053-0770(93)90305-5)
 20. Nam JS, Park I, Seo H, Min HG. The use of lung ultrasonography to confirm lung isolation in an infant who underwent emergent video-assisted thoracoscopic surgery: a case report. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68:411-4.
<https://doi.org/10.4097/kjae.2015.68.4.411>
 21. Grichnik KP, Clark JA. Pathophysiology and management of one-lung ventilation. *Thorac Surg Clin*. 2005; 15: 85-103.
<https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2004.09.004>
 22. Arndt GA, Kranner PW, Rusy DA, Love R. Single lung ventilation in a critically ill patient using fiberoptically directed wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology* 1999;90:1484-6.

- <https://doi.org/10.1097/00000542-199905000-00037>
23. Szegedi LL, Bardoczky GI, Engelman EE, d'Hollander AA. Airway pressure changes during one-lung ventilation. *Anesth Analg* 1997;84:1034-7.
<https://doi.org/10.1213/00000539-199705000-00015>
24. De Bellis M, Accardo R, Di Maio M, Lamanna C, Rossi GB, Pace MC, et al. Is flexible bronchoscopy necessary to confirm the position of double-lumen tubes before thoracic surgery? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;40:912-6.
<https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2011.01.070>
25. Sazak H, Şavkılıoğlu E, Ergin Ö, Göktaş U, Sevgen Ç. Fiberoptik Bronkoskop Yardımıyla Sağ ve Sol Endobronşiyal Çift Lümenli Tüp Kullanımının Karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 2002; 30:396-401.
26. Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, et al. Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anesthesia: a prospective study. *Anesthesiology* 1998;88:346-50.
<https://doi.org/10.1097/00000542-199802000-00012>
27. Yoon TG, Chang HW, Ryu HG, Kwon TD, Bahk JH. Use of a neck brace minimizes double-lumen tube displacement during patient positioning. *Can J Anaesth*. 2005;52:413-7.
<https://doi.org/10.1007/BF03016286>
28. Saito S, Dohi S, Naito H. Alteration of double-lumen endobronchial tube position by flexion and extension of the neck. *Anesthesiology* 1985;52:696-7.
<https://doi.org/10.1097/00000542-198505000-00041>