

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Videotorakoskopik Anatomik Akciğer Rezeksiyonu
Uygulanan İlk 104 Vakanın Erken Dönem Sonuçları ve
Öğrenme Eğrisi

Uzmanlık Tezi
Dr. Serkan Kaya

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Seyfi Alper Toker

İSTANBUL
(2011)

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Videotorakoskopik Anatomik Akciğer Rezeksiyonu
Uygulanan İlk 104 Vakanın Erken Dönem Sonuçları ve
Öğrenme Eğrisi

Uzmanlık Tezi
Dr. Serkan Kaya

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Seyfi Alper Toker

İSTANBUL
(2011)

ÖNSÖZ

Göğüs Cerrahisi Kliniğine ilk adım attığım günden itibaren ilgi, bilgi ve tecrübeleriyle bana daima yol gösteren, uzmanlık eğitimim sürecinde beni her zaman çalışmaya teşvik eden, başarılarımı öven ve başardıkça da beni onure etme tevazusu gösteren, çalışma tutkusunu ve disiplinini her zaman kendime örnek aldığım sayın hocam *Prof. Dr. Seyfi Alper TOKER*'e,

Asistanlık yıllarımda yanında çalışma olanağı bulduğum, mesleki bilgi ve beceri edinmemde yardımlarını esirgemeyen, asistanı olmaktan onur duyduğum ve soğukkanlı kişiliğini kendime örnek aldığım sayın hocam *Prof. Dr. Mustafa Şükrü DİLEGE*'ye,

Zorlu eğitim sürecinde beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, bu tezin vazgeçilmezi olan, bizim için çok büyük bir şans olduğunu her fırsatta dile getirdiğim, zor zamanlarımızda desteğini esirgemeyen başasistanımız *Op. Dr. Serhan TANJU*'ya,

İstatistik çalışmalarında bilgisi ve tecrübesiyle bana destek olan ve bu zorlu virajı başarıyla almamda katkısı yadsınamayacak derecede önemli olan sayın *Yrd. Doç. Dr. Sedat ZİYADE*'ye,

Son 5 yılda neredeyse tüm vaktimi beraber geçirdiğim, cerrah olma sorumluluğunu paylaştığım, aynı ekipte olmaktan mutluluk duyduğum dostlarım *Dr. Murat SARIÇAM*, *Dr. Berker ÖZKAN*, *Dr. Erkan KABA*, *Dr. Suat ERUS* ve *Dr. Murat KAPDAĞLI*'ya,

Göğüs cerrahisi kliniğinde çalışmanın ağır sorumluluğunu paylaşan, eğitimim sürecinde bana yakınlıklarımı asla esirgemeyen ve sırtımdaki yükü hafifleten güler yüzlü servis ve ameliyathane hemşireleri ve personeline,

Doğduğum günden bu güne kadar hiç eksilmeyen sevgisi ve şefkatini benden esirgemeyen canım *ANNEM*'e,

Hekimliği bana öğreten, meslektaş ve oğlu olmaktan her zaman gurur duyduğum, idolüm *BABAM*'a,

Kardeşi, meslektaş olmaktan onur ve gurur duyduğum ağabeyim *Op. Dr. Hakan KAYA*'ya,

Fakülte yıllarımda her zaman yanımda olan ve bugünkü aileme sahip olmamı destekleyen *Semra ve Zafer ALBAYRAK*'a,

Hayatım, yoldaşım, arkadaşım, dostum, sevgilim, desteğim, meslektaşım ve belki de en önemlisi çocuklarımmın annesi sevgili eşim *Op. Dr. Sinem Albayrak KAYA*'ya,

Bana yaşama sevinci veren biricik kızlarım *ALİSA* ve *AYRİS*'e,

Çok teşekkür ederim...

Özet

Amaç

Bu çalışmada video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) ile anatomik akciğer rezeksiyonu uygulanan hastaların erken dönem sonuçlarını araştırmak amaçlanmıştır.

Hastalar ve Yöntem

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalında Haziran 2006 ile Nisan 2011 tarihleri arasında çalışma kriterlerine uyan 112 hastaya VATS ile anatomik akciğer rezeksiyonu (segmentektomi, lobektomi, bilobektomi ve pnömonektomi) uygulandı. Cinsiyet, yaş, patolojik tanı, ameliyat süresi, yapılan rezeksiyon ve tarafı, drenaj ve hastane kalış süreleri, komplikasyonlar araştırıldı. Sonuçların değerlendirilmesi sırasında çalışma kriterlerine uymayan 8 hasta çalışma dışı bırakılarak istatistiksel hesaplamalar 104 hasta ile yapıldı.

Bulgular

Hastaların 70'i erkek, 34'ü kadın, yaş ortalamaları 57,9 (10 – 82) olarak hesaplandı. Rezeksiyonların % 66,3'ü sağ, % 37,3'ü sol akciğere uygulandı. Yetmişbeş hasta (% 72,1) primer akciğer kanseri, 16 hasta (% 15,4) metastatik akciğer kanseri, 5 hasta (% 4,8) karsinoid tümör ve geri kalan 8 hasta (% 7,7) ise selim nedenlerle opere edildi. Ortalama drenaj süresi 4,63 (1 – 17) gün, ortalama hastanede kalış süresi 6,9 (2 – 20) gün olarak saptandı. Tüm postoperatif komplikasyon oranı 21 hastada % 20,2 olarak hesaplandı. İlk 30 gün içerisinde 2 hastada (% 1,9) mortalite gelişti. Öğrenme eğrisi değerlendirmesinde ilk 35 hastadan sonra başarı grafinin anlamlı olduğu görüldü.

Sonuç

Videotorakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonları tatmin edici mortalite ve morbidite oranları ile uygulanabilmektedir. VATS programı başlatmayı düşünen kliniklerde ancak 35 vakadan sonra videotorakoskopik rezeksiyonun standart bir prosedür haline gelebileceği düşünülmektedir.

Summary

Objective

In this study we aimed to define indications, technique and complications in patients who had videothoroscopic (VATS) anatomic lung resections.

Patients and Method

We performed 112 anatomic lung resections (segmentectomies, lobectomies, bilobectomies and pneumonectomy) with VATS between June 2006 and April 2011 in Istanbul University, Istanbul Medical School, Department of Thoracic Surgery. Age, sex, operation side and type of resection, operation time, pathology, duration of drainage and length of hospital stay, postoperative complications were examined. Eight of 112 patients were excluded from the study.

Results

Seventy patients were male and 34 were female with a mean age of 57,9 years. Most of the resections were done on the right side in 66,3%. Seventyfive patients (72,1%) with primary lung cancer, 16 patients (15,4%) with secondary lung cancer, 5 patients (4,8%) with carcinoid tumor and 8 patients (7,7%) with benign lesions were operated with VATS. Mean length of drainage was calculated to be 4,6 days, with a mean length of postoperative stay of 6,9 days. Postoperative mortality and complications developed in 2 patients (1,9%) and 21 patients (20,2%) respectively. After the first 35 patients learning curve is accepted to be successful.

Conclusion

Videothoroscopic anatomic lung resections can be performed with feasible mortality and morbidity rates. Videothoroscopic anatomic lung resection can be performed as a standart procedure after 35 operations.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
A. Akciğer Kanserinde Cerrahi Tedavi ve Tarihçesi	2
B. Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi (VATS)	3
1. Tarihçe	4
2. Akciğer Kanserinde Video Yardımlı Torakoskopik Lobektomi/Segmentektomi Ameliyatının Tarihsel Gelişimi	4
3. Videotorakoskopik Cerrahi Ekipman	6
4. VATS Uygulama Tekniği	8
5. VATS Endikasyonları	11
C. Ameliyat Sonrası Erken Dönem Sonuçlar	15
D. Ameliyat Sonrası Geç Dönem Sonuçlar ve Uzun Dönem Sağkalım	16
MATERYAL – METOD	19
A. Preoperatif Değerlendirme	19
B. Hastanın Bilgilendirilmesi	21
C. Anestezi ve Peroperatif – Postoperatif Analjezi	21
D. VATS Uygulama Tekniği	22
1. Sol Üst Lobektomi	25
2. Sol Alt Lobektomi	25
3. Sağ Üst Lobektomi	27
4. Sağ Orta Lobektomi	28
5. Sağ Alt Lobektomi	29
E. Mediastinal Değerlendirme ve Rezeksiyon Kararı	29
F. Postoperatif Değerlendirme	30
G. İstatiksel Değerlendirme	30
BULGULAR	32
TARTIŞMA	37
SONUÇ	40
KAYNAKLAR	41

GİRİŞ

Video-yardımlı torakoskopik cerrahinin göğüs cerrahisinde ilk olarak kullanılmaya başlanması plevra incelemeleri ve soliter pulmoner nodüllerin tanısı amacıyla yöneliktir. İlk kez 1993 yılında tanımlanmış olan VATS (Video-Assisted Thoracoscopic Surgery) ile majör akciğer rezeksiyonları uygulanmasına dair ise sınırlı sayıda geniş tabanlı çalışma yapılmış ve bu çalışmalarda VATS ile rezeksiyonun selim ve habis farklı endikasyonlarda uygulanabildiği belirtilmiştir (1, 2, 3). Tanımlandığı ilk günden günümüze kadar geçen süre içinde, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya ve Avrupa'da bulunan bazı kliniklerde erken evre akciğer kanseri cerrahi tedavisinde videotorakoskopik lobektomi %40'lara varan oranlarda uygulanmaya başlanmıştır. Ancak halen günümüzde bu prosedür Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan tüm lobektomilerin yaklaşık % 10-20'sini oluşturmaktadır (4). Bu oranların düşük olmasının en önemli nedeni cerrahların büyük kısmının kendilerini bu tekniği uygulama konusunda yeterli hissetmemeleridir. (3).

Torakotomi ile kıyaslandığında VATS ile pulmoner rezeksiyonun çeşitli avantajları bildirilmiştir: Postoperatif komplikasyon oranları daha düşüktür, toraks tüpüne daha kısa süre ihtiyaç vardır, hastane kalış süresi daha kısadır, postoperatif ağrı daha azdır, pulmoner fonksiyonlar kısmen daha iyi korunabilmiştir ve adjuvan kemoterapi uygulanan hasta oranı artmıştır (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Ancak bu prosedüre karşı olanlar; VATS lobektominin onkolojik prensipler açısından güvenilir olmadığını ve torakotomiyle kıyaslandığında herhangi bir avantaj sağlamadığını iddia etmektedirler (3).

Planlanan bir VATS lobektomi ameliyatı sırasında açık ameliyata geçme yüzdeleri % 0 ile % 13 arasında değişmektedir (9). Genel ortalama alındığında bu oranın % 6 olduğu görülmektedir (9). Cerrahin, hastaya ve onkolojik prensiplere bağlı olarak torakotomiye geçiş yapabileceği bildirilmiştir. Torakotomiye geçiş nedenlerinin en önemlileri: uygun rezeksiyon kararı verebilmek, sleeve rezeksiyon gerekliliği, göğüs duvar invazyonunun varlığı, torakoskopik müdahale başarısını olumsuz etkileyebilecek düzeyde kanama ya da plevral yapışıklıkların varlığı, kalsifiye lenf nodlarının varlığı ve hastanın tek akciğer ventilasyonunu tolere edememesi şeklinde özetlenebilir (3).

İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 104 hastaya habis ve selim nedenlerle VATS anatomik akciğer rezeksiyonu uygulandı. Ocak 2006 tarihinden Nisan 2011 tarihine kadar geçen süre içerisinde kliniğimizde torakoskopik rezeksiyonun gelişimi araştırıldı.

GENEL BİLGİLER

A. AKCİĞER KANSERİNDE CERRAHİ TEDAVİ ve TARİHÇESİ

İlk akciğer rezeksiyonu 1821 yılında Milton Anthony tarafından gerçekleştirilmiştir (10). Morriston- Davies 1913 yılında Londra'da akciğer kanserli bir hastada lobektomi yapmış ve ampiyem gelişen hasta ameliyat sonrası 8. günde kaybedilmiştir (11). Harold Brunn 1929'da hilus ligasyonu ile uyguladığı tek aşamalı lobektominin cerrahi prensipleri ile ilgili bir makale yayımlamıştır (12). Akciğer kanseri için yapılan ilk başarılı pnömonektomi ise 1933 yılında Evarts A. Graham tarafından uygulanmıştır (13). Sonraki 20 yılda akciğer kanserinde tercih edilen cerrahi girişim pnömonektomi olmuştur (14). Lobektomi ve segmentektomiler ise 1940'lı yılların başlarında başarılı bir şekilde yapılmaya başlanmıştır (15). Günümüzde tercih edilen cerrahi teknikler ilk kez 1933'de uygulanmış olmasına karşın, güncel teknik kaynağını 1950'de Churchill ve arkadaşlarının yayımladığı diseksiyon metodundan almıştır. Churchill, tümöral kitlenin hilusa çok yakın olmasından dolayı tüm yapıları tek tek diseke ederek bağlamış fakat bronş ağzının açık kalması sebebiyle hasta kaybedilmiştir (16). Reinhoff 1933 yılında akciğer kanseri için gerçekleştirdiği pnömonektomi operasyonunda hiler diseksiyon uygulamış ve başarılı olmuştur (17). Ayrıca pnömonektomi sonrası bronş güdüğünü kapatmak için yöntemler tarif etmiş ve bunları köpekler üzerinde denedikten sonra yayımlamıştır (18). Blades lobar hilus ligasyonu yöntemiyle lobektomiyi, Churchill ve Belsey segmentektomiyi pulmoner cerrahi içine sokmuşlardır (19, 20). Bu dönemde ilk defa linguler segmentin, sağ orta loba karşılık gelebileceği ve bronkopulmoner segmentlerin de lobların yerine cerrahi birim olarak kullanılabilceği dile getirilmiştir (19, 20). Coleman 1947 yılında pulmoner rezeksiyon ile beraber göğüs duvarının en blok rezeksiyonu için uzun dönem sağkalım sonuçlarını bildirmiştir (21). Bu çalışmalardan sonra Massachusetts General Hospital (22), Mayo Clinic (23) ve Memorial Sloan-Kettering Cancer Center'da bu yaklaşımın kabul edilebilir mortalite ve morbidite oranları ile uygulanabildiği ve hastalarda sağkalım avantajı sağladığı vurgulanmıştır (22). Daha önceleri inoperabl kabul edilen hastalar cerrahi, anestezi ve postoperatif bakım tekniklerinin gelişiminden sonra rezeksiyon için aday olarak görülmeye başlanmıştır (23). Akciğer kanseri tarihinde en önemli gelişmelerden biri 1950'de British Medical Journal'da Sir Richard Doll ve Austin Hill'in sigaranın akciğer kanseri ile ilişkisini belirttikleri yayın olmuştur (24). John Hutchinson 1846'da icat ettiği spirometri cihazı ve bu cihazla ölçülen vital kapasite değeri, 1980 yılında Kannel tarafından prognoz üzerinde hayati

önem taşıyan bir parametre olarak öne çıkarılmıştır (25). Carlens 1959 yılında mediastinal lenf nodlarının örneklenmesine olanak veren mediastinoskopinin bugünkü halini geliştirmiştir (26). Gelişen cerrahi tekniklere paralel olarak akciğer kanserinde sağ kalımı etkileyen faktörler çalışılmaya başlanmıştır (27). Kilo kaybı (>5 kilogram), habis kitle varlığı, pnömonektomi kararı, bronş obstrüksiyonu, arter invazyonu, lenfatik invazyon, lobar, hiler ve mediastinal lenf nodu tutulumu 1970'li yıllarda kötü prognostik faktörler olarak bildirilirken, 60 yaşından genç olmak, sağ akciğer operasyonu geçirmiş olmak ve tümörün akciğerde sınırlı olması iyi prognostik faktörler olarak kabul edilmiştir (28). Diğer taraftan kötü prognostik faktör kabul edilmesine karşın 70 yaş üzerindeki hastalarda ameliyat sonrası tatmin edici sonuçlar yayımlanmıştır (29). Cerrahi prosedürlere bağlı ameliyat sonrası 30 günlük mortalite oranı 1960 – 1970'li yıllarda % 3 – 17 oranında bildirilmiş ve mortalite üzerine asıl etkili faktörler uygun hasta seçimi ve akciğer koruyucu girişimler olarak saptanmıştır (30, 31, 32).

Sınırlı solunum fonksiyonları olan hastalarda özellikle tercih edilen wedge rezeksiyon ilk kez 1970'li yıllarda akciğer rezeksiyonu sonrası karşı tarafta ikincil kanseri olan hastalarda uygulanmıştır (27, 31, 32, 33, 34). Wedge rezeksiyonlar çekici bir alternatif olarak görünmeseler de, daha önce karşı akciğerden opere olan hastalarda mortalite oranı yüksek bulunmuş, 5 yıllık sağkalım oranları % 55 olarak saptanmıştır (35).

B. VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ (VATS)

Torakoskopi, minimal invazif bir teknik olarak yirminci yüzyılın başından beri kullanılmaktadır. Lens sisteminin icat edilmediği dönemde rijit bronkoskoba benzer formdaki torakoskoplardan direkt gözle bakılarak akciğerlerin büyük bir kısmı, pariyetal plevra, diyafragma, perikard ve mediasten gözlemlenmiş ve lizis, biyopsi gibi bazı küçük girişimler sınırlı ölçüde yapılabilmıştır (36, 37, 38).

Işığa duyarlı silikon çip kullanılarak minyatürize edilen mikroçip kameraların (CCD = charged coupling device) üretilmesi ve endoskopların okülerine monte edilmesi ile endoskopik cerrahi uygulamaları başta genel cerrahi olmak üzere birçok branşta sıklığı giderek artan kullanım alanları kazanmıştır (39, 40, 41). Daha önceleri sadece minör girişimlerde kullanım alanı bulurken, video yardımı ile akciğerin ayrıntılı değerlendirilebilmesine ve akciğer parankim cerrahisine olanak sağlaması bu yöntemi her

geçen gün vazgeçilmez hale getirmektedir. Günümüzde artık VATS uygulamaları toraks cerrahisinde son 40 yıl içerisindeki en önemli gelişmelerden biri olarak kabul edilmektedir.

1. Tarihçe

VATS'ın başlangıcı 1882 yılında Koch'un tüberküloz basilini bulmasına kadar uzanır (42). Aynı yıl Forlanini, tüberkülozlu hastalarda gelişen spontan pnömotoraks ve masif plevral effüzyonun kollapsa neden olarak iyileşmeyi sağladığını bildirmiştir (43). Pnömotoraks, bu tarihten itibaren tüberküloz tedavisinde bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır (44). Plevral kavite ilk kez George Kelling tarafından 1902 yılında köpeklerde bir sistoskop ile incelenmiştir (36). Stockholm Üniversitesinden Hans Christian Jacobaeus 1910 yılında plevral yapışıklıkların serbestleştirilmesinde bir yöntem olarak torakoskopi tanımlamıştır (37). Ancak insan üzerinde ilk uygulama 1922 yılında gerçekleştirilmiştir (35). Jacobaeus torakoskopi terimini ilk kullanan hekimdir (38).

İlerleyen yıllarda spontan pnömotoraksın morfolojik görünümü tanımlanmış, 1935 yılında Dr. N Bethune tarafından tedavisinde talk pudraj yöntemi uygulanmıştır (45). Daha sonraki yıllarda torakoskopinin kullanım alanı plevral hastalıkların teşhisi ve plörediz ile sınırlı kalmıştır (plöroskopi). R. Wittmoser 1955'de ilk torakoskopik vagotomi girişimini uygulamıştır (46, 47). Heine 1957'de diffüz interstisyel hastalıkların tanısında torakoskopik akciğer biyopsisi uygulamalarını bildirmiştir (48). Torakoskopi uygulamaları 1950'li yıllardan 1980'li yılların sonuna kadar bu dar çerçevede devam etmiştir. VATS'ın 1990'lı yılların başında bir devrim niteliğinde kullanıma girmesini takiben genel cerrahide laparoskopik kolesistektomi ile başlayan bu süreç, toraks cerrahisinde de videotorakoskopinin intratorasik hastalıkların tanı ve tedavisinde yaygın kullanımı ile yeni ufuklar açmıştır.

2. Akciğer Kanserinde VATS Lobektomi / Segmentektomi Ameliyatının Tarihsel Gelişimi

Akciğer kanserinde VATS lobektomi ameliyatı Lewis (1992) (49), Roviario (1992) (50), Kirby (1993) (51) ve McKenna (1994) (52) ile gündeme gelmiş ve ilk uygulanan ameliyatların sonuçları da yayımlanmıştır. Primer akciğer kanserinde lobektomi ameliyatının akciğerin tüm loblarına ve her iki akciğere uygulanabildiği bildirilmiş (53) ancak üst lobektomilerin teknik olarak daha zor olduğu belirtilmiştir (54). Günümüzde VATS lobektomi

tekniklerini destekleyen çeşitli seriler vardır. Bunlar VATS ile yapılan lobektomiyle, torakotomi ile yapılan lobektomiye karşılaştıran bazı küçük ($n \leq 100$) prospektif çalışmalardır (Tablo 1).

Tablo 1. VATS ve Torakotomi'yi Karşılaştıran Çeşitli/Bazı Seriler

Yıl	Yazar	Hastalar VATS/Tor	Komplikasyonlar	Cerrahi Süresi	Kan Kaybı	Lenf Nodu Diseksiyonu	Ağrı	Hastane Süresi
2001	Nomori ^{20†}	33/33	NS (mortalite yok)	NS (VATS > Tor)	NS	NS	Gün 0–7: VATS < Tor ($p < 0,05$) ve daha az analjezik gereksinimi ($p < 0,001$) Gün 14: NS	NS
1999	Sugiura ²⁴	22/22	NS	NS (VATS > Tor)	VATS < Tor ($p=0,0089$)	N/A	Gün 0–7: VATS ile daha az analjezik ve epidural ($p < 0,05$)	NS
1998	Ohbuchi ^{21†}	35/35	N/A	VATS > Tor ($p = 0,04$)	VATS < Tor ($p = 0,03$)	NS	Day 0–7: VATS ile daha az ($p < 0,0001$)	VATS < Tor ($p < 0,0001$)
1995	Kirby ^{27*}	25/30	VATS < Tor ($p < 0,05$)	NS	NS	9,3 (tor) vs 9,5 (VATS)	NS	NS

Not: Bu çalışmalara göre VATS ve torakotomi yaklaşımları benzer güvenlik profili ve etkinliğe sahiptirler. Erken postoperatif dönemde VATS tekniğiyle daha az ağrı olduğu bildirilmiştir.

* Randomize, prospektif çalışma, fakat yazarlara göre, piyesi çıkarmak için nadiren kosta ekartörü kullanılmaktadır.

† Olgu-kontrol çalışması / retrospektif.

Tor: torakotomi; NS: anlamlı fark yok; N/A: elde veri yok.

Bu çalışmalardan ve sadece VATS operasyonlarını bildiren serilerde elde edilen bilgilere göre VATS lobektominin, rezektabl akciğer kanseri olan hastalarda teknik olarak mümkün olduğu ve hatta daha iyi yaşam kalitesi sağladığı bildirilmiştir. Ancak tüm bu çabalara karşın VATS lobektomiler Birleşik Devletlerde dahi bütün lobektomilerin yalnızca yaklaşık % 5'ini oluşturmaktadır (3). VATS yaparken herhangi bir yerleşik onkolojik prensipten taviz vermeksizin güvenli ve etkin bir cerrahinin yapılması önemlidir. Açık tekniğe geçme kararı bir yetersizlik olarak değil de, onkolojik gereklilik açısından doğru bir karar olarak görülmelidir. Israrla VATS yaklaşımını tercih ederek, yeterli genişlikte rezeksiyon yapma prensibi tehlikeye atılmamalıdır. Videotorakoskopik ameliyatlarda son 10 yılda ortaya çıkan sayısal ve cerrahi teknik kapasite artışına bağlı olarak, son günlerde birkaç olguda sleeve rezeksiyon uygulanabildiğini bildiren yazılarla da karşılaşılmaktadır (55).

3. Video Torakoskopik Cerrahi Ekipmanı

Torakoskopi ve laparoskopisi için kullanılan alet ve ekipmanlar hemen hemen aynı olduğundan laparoskopisi için kullanılan aletler torakoskopi için de uygundur. Pediatrik Duval akciğer klemleri akciğer retraktörü olarak kullanılabilirler. Göğüs duvar kavitesinden debris kaldırmak için kıvrık uçlu forseps kullanılabilir. Torakotomide kullanılan birçok aletin perkütan modeli geliştirilmiştir. DeBakey forsepsi, right-angled klemler ve hemostatların perkütan modelleri geliştirilmiştir. Bu aletlerin taktik uyarıları çok zayıftır ve kullanımları sınırlıdır. Torakoskopide kullanılan trokarların özelliği bunların uçlarının laparoskopisi trokarları gibi kesici bıçak içermemesi ve kanüllerinde hava kaçağını önleyen valf bulunmamasıdır. Laparoskopisi sırasında karın içine verilen CO₂ gazının karın dışına kaçmaması gerekirken, torakoskopide toraks duvarı rijid olduğundan böyle bir sorun yoktur. Toraks içine laparoskopisi gibi CO₂ enflasyonu ile çalışan klinikler de mevcuttur. Bu yöntemde 10 cm H₂O basıncı ile akciğerlerin daha iyi çökeceği ileri sürülmektedir. Ancak toraks içine verilen gazın yaptığı basınç mediastende itilmeye sebep olmakta ve kardiyak komplikasyonlara yol açma ihtimali bulunmaktadır.

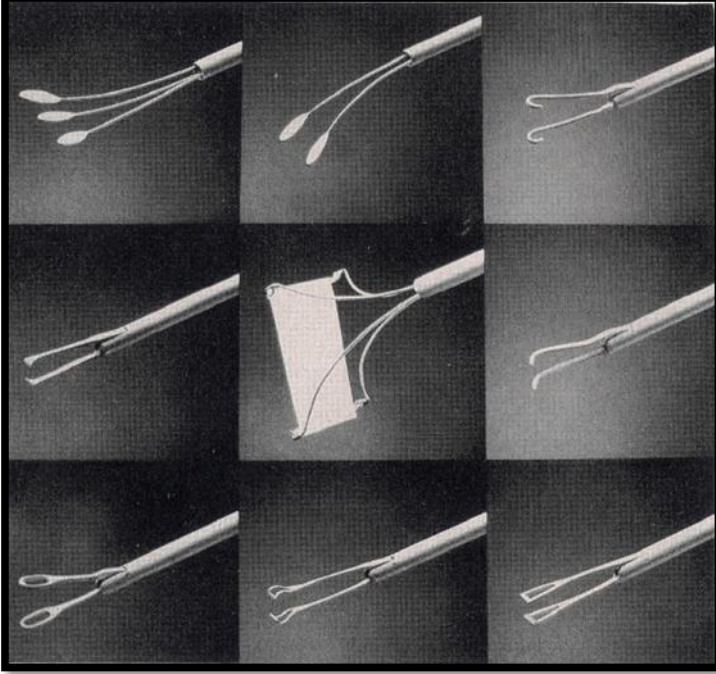
Küçük insizyondan spesimenin çıkarılması sırasında güçlük yaşanabilir ve habis ya da enfekte materyalin plevral alana saçılmasına neden olabilir. Bu nedenle, spesimen torbası geliştirilmiştir. Bunlar pahalı olduklarından ucuz ve basit bir alternatif olarak cerrahi eldiven kullanarak dışarı çıkarmak da mümkündür.

Perkütan kullanım için klip atıcılar geliştirilmiştir. Tekrar kullanılabilen ve tek kullanımlık modelleri mevcuttur. Tek kullanımlık olanların en büyük avantajı, atıcıyı toraks kavitesinden çıkarmadan tekrar yükleyebilmektir.

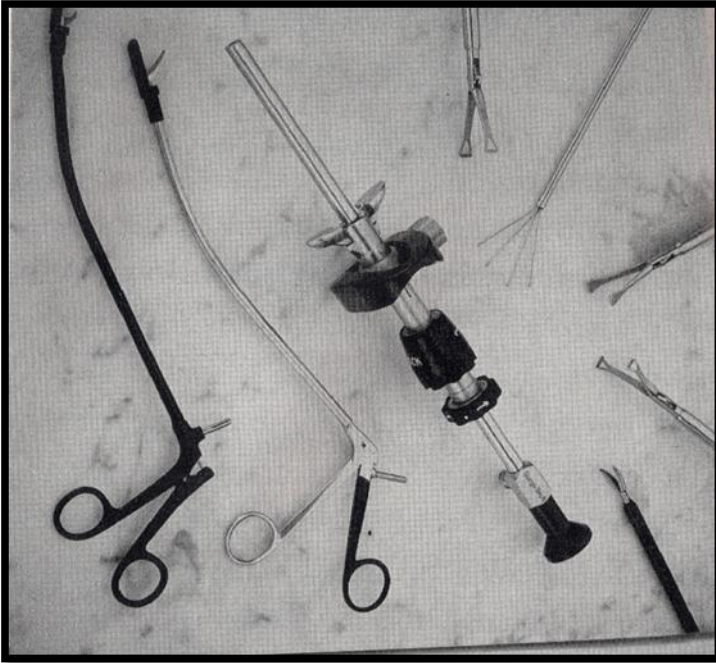
Torakoskopisi ekipmanı elektronik, hassas aygıtlar olduklarından bakımları yapılırken ve operasyon sırasında dikkatli davranılmalıdır. Bir torakoskopisi setinde ucu 0° (düz), 30° (oblik), 90° (dik) açılı rijit ve/veya fleksibl torakoskop, bunun ışık kaynağı ile irtibatını sağlayan fiber optik ışık kablosu, soğuk ışık kaynağı, torakoskopa monte edilen ve görüntüyü ekrana yansıtmayı sağlayan kamera, monitör ve görüntüleri kaydetmek için video cihazı (opsiyonel) mevcuttur. Ayrıca elektro cerrahi ekipmanı, aspirasyon - irrigasyon sistemleri için ameliyathanedeki mevcut cihazlar ya da videoskopik cerrahi cihaz arabasına yerleştirilebilen sistemler kullanılabilir. Cerrahın manipülasyon için kullanacağı başlıca aletler; 5 mm'lik, 10 mm'lik, 12 mm'lik ve 15 mm'lik trokarlar, bujiler, endoskopik stapler, endoskopik akciğer

pensleri, endoskopik diğerk pens, ekartör, hook, makas ve endo loop, endo portegü gibi sütün ekipmanlarından oluşur (Resim 1, 2).

Resim 1.



Resim 2.



On mm çapında, sıfır derece uçlu teleskop ile ameliyat sahasına ve alet kullanımına adaptasyon, ucu açılılara göre daha kolay olduğu için başlangıç aşamasındaki torasik endoskopistlerin ilk tercih olarak kullanmaları önerilir. Ancak torasik kavite içerisinde 30° uçlu skoplar ile tüm hemitoraksıgörüntülemek mümkündür. Torakoskopi ekibi 1 ameliyat hemşiresi ile 1 operatör ve 2 asistandan oluşturulmalıdır. Ameliyat hemşiresi torakoskopi ekipmanı ile beraber standart torakotomi setini de hazırlamalıdır. İkinci asistanın görevi kamerayı tutmak ve operasyonu yapacak olan operatör ve ona manipülasyon sırasında yardımcı olacak olan 1. asistana iyi ve düzgün görüntü sağlamaktır.

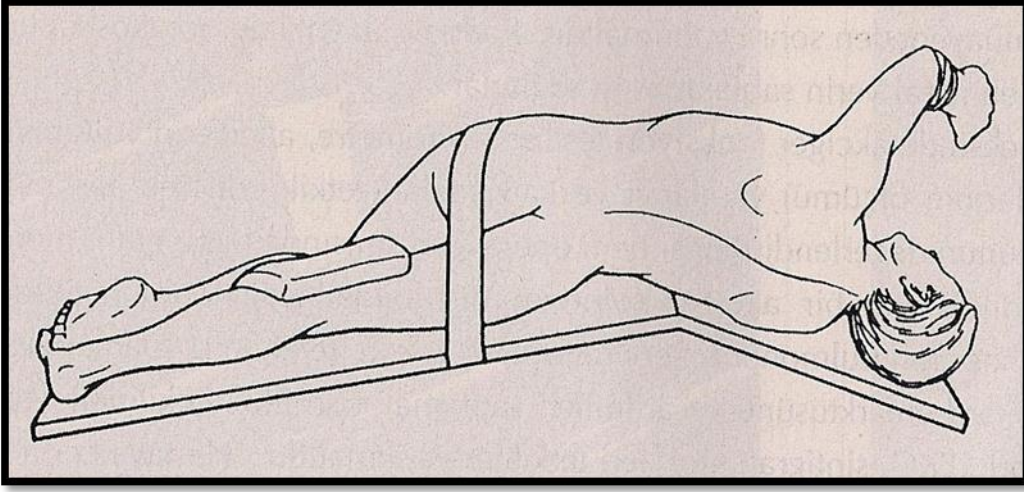
4. VATS Uygulama Tekniği

VATS, torasik kaviteye torakoport aracılığı ile yerleştirilen bir endo-kameranın monitöre yansıtılan görüntüsü kılavuzluğunda, bir - iki adet 2-3 cm'lik cilt insizyonundan toraksa yerleştiren aletlerle cerrahi işlemlerin gerçekleştirilmesi esasına dayanır. İşlem sırasında aynı taraf akciğerin kollabe olması, torasik kavitenin eksplorasyonuna ve cerrahi aletlerin kavite içinde rahat hareket edebilmelerine olanak sağlar. Torasik kavite endoskopik cerrahinin uygulanabilmesine olanak sağlayan potansiyel bir boşluktur. Akciğerlerin kollabe edilebilmesi için indüksiyon yapıldıktan sonra tek akciğer ventilasyonu uygulanır. Bunun için en sık kullanılan yöntem çift lümenli tüp (Carlens, John Hopkins, Robert Shaw vb) ile entübasyondur (56). Diğer alternatif yöntemler fogarty katater, univent tüpler veya bronşiyal blokörlerin kullanılmasıdır (57).

Hasta standart posterolateral torakotomi insizyonu yapılacakmış gibi lateral dekübit pozisyonda yatırılır ve boyanır. Örtüler bütün hemitoraks açık kalacak şekilde örtüldükten sonra operasyona geçilir. Anestezi bu sırada torakoskopi yapılacak tarafı havalandıran tüpü klempe ederek devre dışı bırakmalıdır.

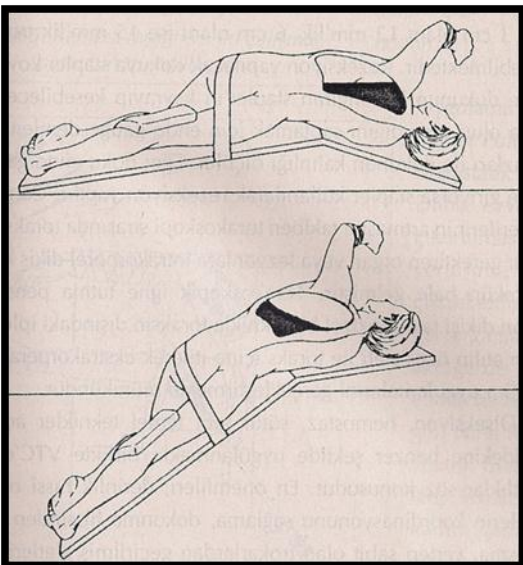
Lateral dekübitus pozisyonda, kol abduksiyonda skapula maksimum yukarıda olacak şekilde asılır (Resim 3).

Resim 3. Hasta pozisyonu. Lateral dekübitüste masanın bükülmesi interkostal aralıkların açılmasına yardım eder.



İnterkostal aralıkların genişlemesi için ameliyat masasına pozisyon verilir ve göğüs kafesinin altına 10 cm yüksekliğinde rulo yastık konur. Operatör hastanın ön ya da arkasında yer alabilir. Bazı bölgelerin daha iyi görülebilmesi için masaya özel pozisyon verilir. Örneğin diyafragma için trendelenburg, apeks için ters trendelenburg, mediasten için horizontal - lateral rotasyon uygulanır. Tüm bu pozisyonlar, biriken sıvıların (kan, irrigasyon sıvısı) operasyon sahası görüntüsünü kapatmamasına yardımcı olur (Resim 4).

Resim 4. Ameliyat sahasını toraks içi sıvının (kan, irrigasyon sıvısı) kapatmaması için yer çekimine uygun pozisyon değiştirilmesi.



Eğer lokalize ampiyem poşu gibi özel olarak girilmesi gereken bir bölge yoksa ilk insizyon için genellikle tercih edilen lokalizasyon mid aksiller hatta 7. interkostal aralıktır. Cilde yapılan 2 cm'lik insizyondan sonra toraks duvar katları interkostal aralığa kadar diseke edilir. Bu seviyede 10 mm'lik trokar ile toraksa girilir. Bazı yazarlar bu işlemde önce ince bir iğnenin perkütan olarak toraksa sokularak iyatrojenik pnömotoraks oluşturulması gerektiğini ileri sürmektedirler. İlk trokar yerleştirildikten sonra akciğerin ventilasyonunun kesilmesiyle hızla iyatrojenik pnömotoraks gelişir. Trokar yerleştirilmeden önce orifis parmakla muayene edilerek yapışıklıklar kontrol edilebilir. Eğer oluşan pnömotoraks tam ve yeterli değilse çift lümenli entübasyon tüpünün o taraf akciğere giden kanalı aspiratör yardımı ile aspire edilir ve içerideki havanın daha hızlı boşaltılması sağlanır. Eğer akciğer tamamen sönmüyorsa veya her ventilasyon periyodunda ekspansiyon oluyorsa yeniden pediatrik fiber optik bronkoskop ile tüpün yerleşimi kontrol edilmelidir. Trokarın ucunun atravmatik küt yapıları akciğeri korumakta yeterli olmaktadır. Yerleştirilen 10 mm'lik kanülün içinden torakoskop geçirilerek akciğerin yüzeyi, varsa yapışıklıklar ve toraks duvarı gözlemlenir.

Gözlemlenen yapılar şunlardır;

1. Önde: mediasten
2. Arkada: aorta, özofagus, vagus
3. Üstte: damarlar, sinirler
4. Altta: diyafragma
5. Pulmoner parankim

Bu aşamada pratikte karşılaşılabilen bir sorun, görüntü netliğinin kaybolması ile kendini belli eden buğulanma olmasıdır. Torakoskopun distal ucunda, bazen de oküler-kamera bağlantı yüzeyinde oluşan ve ısı farkından kaynaklanan bu sorunla karşılaşmamak için, torakoskop vücut ısısına yakın bir derecedeki serum fizyolojik içinde ya da ıslak - sıcak bir komprese sarılarak ısıtılabilir veya bu yüzeylere buğu önleyici solüsyonlar sürülebilir.

Diğer kanül yerleri parmakla interkostale yapılan bası izlenerek ya da Veress iğnesi kullanılarak lokalize edilir ve torakoskop görüntüsü eşliğinde triangulasyon prensipleri göz önünde bulundurularak yerleştirilir. İkinci ve 3. trokar giriş yerlerine karar verildikten sonra ihtiyaca göre 5 veya 10 mm'lik trokarlarla yeni delikler açılır. Bu yardımcı kanüllerin de 10

mm'lik olması aletlerin yer değiştirmesini kolaylaştıracaktır. Genellikle tercih edilen lokalizasyonlar 5. ve 6. interkostal aralık ön ve arka aksiller hatlardır.

5. VATS Endikasyonları

VATS endikasyonları tanı ve tedavi amaçlı olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Videotorakoskopide diyagnostik ve terapötik endikasyonlar

Diyagnostik Endikasyonlar

A. Plevral Hastalıklar

- *Plevral effüzyon*
- *Tüberküloz*
- *Plevral kitle*
- *Ampiyem*
- *Mezotelyoma*

B. Parankimal Hastalıklar

- *Fokal parankimal hastalık*
- *Soliter pulmoner nodüller*
- *Diffüz pulmoner hastalık*
- *Büllöz hastalık*

C. Perikardiyal Hastalıklar

- *Biyopsi*
- *Effüzyonlar*

D. Mediastinal Tümörler

- *Lenfoma*
- *Metastatik lenf nodu invazyonu*
- *Diğer tümörler*

E. Evreleme Prosedürleri

- *Akciğer kanseri*
- *Özofagus kanseri*
- *Bazı mediastinal tümörler*

F. Toraks Travması Eksplorasyonu

- *Akciğer parankimi incelenmesi*
- *Toraksa girmiş yabancı cisimlerin araştırılması*
- *Diyafragmanın incelenmesi*

Terapötik Endikasyonlar

A. Plevral Hastalıklar

- *Plöredez*
- *Dekortikasyon*
- *Ampiyemektomi*
- *Plevral selim tümör rezeksiyonu*

B. Parankimal Hastalıklar

- *Pnömotoraks/nüks ve persistan hava kaçağı*

- *Büllöz hastalık, bleb rezeksiyonu*
- *Metastazektomi*
- *T1N0 Akciğer kanseri wedge rezeksiyonu (yüksek riskli hastalarda)*
- *Parankimal lezyon eksizyonu*
- *Lobektomi/Segmentektomi*

C. Perikardiyal Hastalıklar

- *Tamponad için rezeksiyon*
- *Effüzyonda pencere açılması*

D. Mediastinal Hastalıklar

- *Timektomi*
- *Mediastinal kist eksizyonu*
- *Posterior mediasten tümörü rezeksiyonu*
- *Şilotoraks tedavisi (ductus torasicus ligasyonu)*

E. Özofagus Cerrahisi

- *Özofajektomiler*
- *Kardiya ve özofago miyotomiler*
- *Antireflü prosedürleri*
- *Leiyomyom enükleasyonu*
- *Divertikül rezeksiyonu*

F. Diğer Girişimler

- *Trunkal vagotomi*
- *Sempatektomi*
- *Diyafragma herni tamiri*
- *Spinal apseler*
- *Patent ductus arteriosus ligasyonu*
- *Otomatik kardiyoverter defibrilatör implantasyonu*
- *Aritmi cerrahisi*
- *Koroner bypass cerrahisi*
- *Göğüs duvarı kitle eksizyonu*

Tanı konulamayan, tekrarlayıcı plevral effüzyonlarda tanısal amacın yanı sıra tedavi amacıyla da uygulanmaktadır (58). Plevral yapışıklıklar VATS ile kolaylıkla ayrılarak ankiste poşlar birleştirilir. Böylece plevra ve akciğer dokusunun daha geniş eksplorasyon şansı doğar. Nüksleri önlemek amacıyla plörektomi, mekanik plevral abrazyon ve talk pudraj uygulanabilmektedir. Literatürde % 87-100 arasında değişen başarı oranları bildirilmektedir (59, 60, 61, 62, 63).

Diffüz akciğer hastalıklarında kesin tanı için gerekli akciğer biyopsisi videotorakoskopik wedge rezeksiyonu ile kısa sürede ve güvenli bir biçimde yapılabilir. Wedge rezeksiyon portlardan sokulacak endo stapler ile gerçekleştirilmektedir. Bilateral akciğer tutulumunun söz konusu olduğu hastalarda fissür fazlalığının verdiği teknik avantaj nedeniyle sağ akciğer tercih edilir. Yöntemin açık akciğer biyopsisine en önemli üstünlüğü postoperatif dönemin hasta konforu bakımından son derece rahat olmasıdır (64, 65, 66, 67, 68).

Mediastinal yerleşimli kitlelerde tanısal amaçlı VATS uygulaması bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi, mediastinoskopi ve mediastinotomi gibi daha az invazif olan yöntemlerin yetersiz kalması halinde uygulanabilir (69, 70). Klinik olarak lenfoma, germ hücreli tümörler ya da seminomadan şüphe duyulan olgularda yeterli büyüklükte yapılan eksizyonel biyopsi ile kesin histopatolojik tanı konulabilmektedir (71, 72). Posterior yerleşimli mediastinal kitlelerden özellikle nörojenik tümörlerin tanı ve tedavisi VATS ile başarıyla uygulanmaktadır (72, 73).

Toraks travmalarında kanama odağının saptanması travmatik pnömotorakslarda eksplorasyon amaçlı uygulanmaktadır (74). Ayrıca posttravmatik hematoma boşaltılarak hastanın fibrotorakstan korunması da toraks travmalarında VATS'in bir başka endikasyonunu oluşturmaktadır (75, 76).

Bronş kanserlerinin preoperatif evrelendirilmesinde de VATS kullanılabilir. Subaortik, paraaortik, subkarinal, paraösofajiyal ve paratrakeal lenf ganglionlarından VATS ile kolaylıkla biyopsi yapılabilir (64, 77, 78).

Video yardımcı torakoskopik cerrahi pek çok merkezde spontan pnömotorakslı olgularda primer terapötik amaçlı olarak uygulanmaktadır. Büllöz akciğerli hastalarda videotorakoskopik olarak bül ligasyonu, stapler ya da lazer ile bül eksizyonunun yanı sıra plörektomi de yapılabilir (64, 79, 80, 81, 82, 83).

Soliter pulmoner nodüller ile periferik yerleşimli metastatik akciğer tümörlerinde de tedavi amaçlı kullanılabilir (64, 69, 84, 85, 86, 87). İleride söz edilecek komplikasyonlardan kaçınmak için preoperatif dönemde lezyon lokalizasyonunun dikkatli

değerlendirilmesi gerekmektedir. Endostapler ya da lazer kullanılarak yapılan girişimlerde en az 0.5 cm'lik normal akciğer dokusunun da rezeksiyonu önerilmektedir. Rezeksiyon sınırlarının frozen incelemesinde tümöral hücre saptanması halinde rezeksiyon genişletilmelidir (88).

Evre I akciğer kanserinde rezeksiyonun da (lobektomi, pnömonektomi) VATS ile yapılabileceği bildirilmektedir (66, 89, 90). Son yıllarda, akciğer kanserinde torakoskopik rezeksiyon ve mediastinal lenf nodu diseksiyonunun sonuçları yayımlanmaya başlamıştır (52). Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde VATS ile uygulanan rezeksiyonlarla açık ameliyat ile yapılan rezeksiyonların sonuçlarını karşılaştıran bir çalışmada VATS ile lobektomi uygulanan 67 evre 1a ve 1b hasta ile aynı evrede açık cerrahi uygulanan 173 hasta karşılaştırılmıştır (91). Kanama miktarı, posttorakotomi ağrısı ve serumda postoperatif interlökin düzeyinde farklılıklar gibi sonuçlar, VATS grubunun lehine olacak şekilde ortaya çıkmıştır. Ortalama takip süresinin 42 ay olduğu hasta grubunda sürvi açısından 2 grup arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir (91). VATS ve torakotomi ile uygulanan rezeksiyonları karşılaştıran bir başka çalışmada, VATS lehine daha kısa hastane kalım süresi ve daha az postoperatif ağrı saptandığı bildirilmiştir. Uygulanan mediastinal diseksiyon yöntemiyle eşit sayıda lenf bezi çıkarıldığı gösterilmiştir (92). Evre I akciğer kanseri hastalarında VATS uygulanan hastaları inceleyen bir başka çalışmada 43 VATS ile lobektomi uygulanan hasta 42 açık cerrahi uygulanan hasta ile drenaj miktarı, tüp torakostomi süresi, ağrı düzeyi, CRP (C-reaktif protein) düzeyi, morbidite oranı ve aritmi gelişimi açısından karşılaştırılmıştır. İntraoperatif kan kaybı video-yardımlı cerrahi grubunda konvansiyonel torakotomi grubuna göre anlamlı derecede düşük ($p < 0,05$) bulunmuştur (93). Ameliyat sonrası 7. günde VAS (Vizüel Analog Skala) video-yardımlı cerrahide belirgin olarak ($p < 0,05$) düşük bulunmuştur (93). Yine konvansiyonel torakotomi ile video-yardımlı cerrahi karşılaştırıldığında maksimum CPK (Kreatinin fosfokinaz), serum IL-6 veya IL-8 düzeyleri ameliyat sonrası 1. ve 7. günler arasında anlamlı bulunmazken maksimum lökosit ($p < 0,05$) ve CRP düzeyleri ($p < 0,01$) anlamlı derecede düşük bulunmuştur (93). Seksen yaş üstündeki hasta grubunda VATS ile lobektominin yerini sorgulayan bir çalışma en sık VATS ile rezeksiyon uygulanan merkezlerden birisi tarafından yayımlanmıştır (94). Bu çalışmada 12 yıllık dönemde 159 hastada VATS ile uygulanan anatomik akciğer rezeksiyonlarının sonuçları sunulmuştur. Ortalama takip süresinin 29 ay olduğu bu araştırmada, yaşın akciğer rezeksiyonu için kontrendikasyon oluşturmadığı gösterilmiştir (94).

Özofagusun özellikle selim lezyonlarında VATS geniş kullanım alanına sahiptir. Divertikül, akalazya, antireflü operasyonu ve özofagus leiomyomlarında günümüzde birçok

merkezde ilk düşünölen cerrahi girişim biçimi olarak bildirilmektedir (64, 95, 96, 97). Habis tümör ya da skröktür olgularında total özofajektominin de videotorakoskopik yolla yapıldığı bildirilmektedir (98, 99).

Hiperhidroziste videotorakoskopik yaklaşımla Stellar ganglionun 1/3 alt kısmı ve dördüncü torakal sempatik ganglion arası eksize edilerek yapılan sempatektomiden ortalama bir gün sonra hastalar taburcu edilmektedir (100, 101).

Torasik vertebra hastalıklarında anterior yaklaşım yolu olarak posterolateral torakotomi seçilmektedir. Günümüzde video yardımı torakoskopik cerrahinin yaygınlaşması ile birlikte yöntem birçok merkezde torakotomiye tercih edilir hale gelmektedir. Vertebra abselerinin drenajı, vertebra korpus biyopsileri, herniye disklerde dissektomi gibi karmaşık tedavi yaklaşımları kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir (102). Son olarak perikardiektomi ve perikard drenajında VATS güvenli bir yaklaşım yolu olarak sunulmaktadır (103).

C. AMELİYAT SONRASI ERKEN DÖNEM SONUÇLAR

Akciğer kanseri, metastaz ve selim hastalıklarda uygulanan lobektomi operasyonunun güvenliğini araştıran seride, 1100 hastanın cerrahi sonuçları verilmiştir (3). Akciğer kanseri hastası sayısının 1015 olduğu bu çalışmada mortalite % 0,8 olarak bildirilmiştir. Hastaların % 85'inde hiçbir komplikasyon gözlenmediği rapor edilmiştir. Majör komplikasyonlar atriyal fibrilasyon (% 19), hastaneye tekrar yatış (% 7,7), pnömoni (% 7,7), kateteriazsyon gerektiren subkutan amfizem (% 7,1), myokardiyal infarkt (% 5,9), ampiyem (% 2,3), bronkoplevral fistül (% 1,8), atelektazi (% 1,2), inme (% 0,6), ADRS (% 0,6) ve geçici iskemik atak (% 0,6) olarak bildirilirken minör komplikasyon olarak hava kaçağı (≥ 7 gün) % 33,3, seröz drenaj (≥ 7 gün drenaj gerektiren) % 8,3, gastrointestinal komplikasyonlar % 3,6 olarak bildirilmiştir (3). Hastaların ortalama hastane kalış süreleri 4,7 gün olarak bulunmuştur (3). Optimal rezeksiyonu belirlemek için tümörün değerlendirilmesi (n:7), kanama (n:6) ve yapışıklıklara (n:4) daha rahat müdahale edilmesi, büyük boyutlardaki tümörün bütünüyle çıkarılması (n:3) ve çift-lümenli tüple yaralanan bir bronşun tamiri (n:1) amacıyla ve bunların yanı sıra sleeve rezeksiyon gerekmesi (n:3) ve de göğüs duvar invazyonu varlığı (n:3) nedeniyle açık cerrahiye geçme oranı toplam 28 olguda % 2,5 olarak bulunmuştur (3).

Bu çalışma tek merkezden gelen en büyük olgu sayısıyla VATS'ın güvenilir bir cerrahi yöntem olduğunu göstermiştir (3).

D. AMELİYAT SONRASI GEÇ DÖNEM SONUÇLAR VE UZUN DÖNEM SAĞKALIM

Tüm kanser tedavilerinde en iyi ölçüt sağkalımdır. Beş yıllık sağkalım VATS grubu için % 90 ve torakotomi grubu için % 85 olarak bulunmuştur ($p = 0,74$) (104). VATS lobektomi sonrası kabul edilebilir sağkalım 4 yılda % 94,4 ve 18,6 ay ortalama ile % 86 olarak bildirilmiştir (105, 106). Akciğer kanseri nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen hastalarda da sağ kalımın yine aynı olduğu 5 yılda % 72 (107) ve 5 yılda % 77,9 (108) olarak belirtilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çeşitli serilerdeki VATS Lobektomi Sağkalım Verileri

Yıl	Yazar	Hasta Sayısı / Postoperatif Evre	Prognoz	
			3-Yıllık Sürvi	4-Yıllık Sürvi
2004	Roviaro et al. ⁶⁷	176 / evre I	-	-
2004	Ohtsuka et al. ⁶⁸	82 / evre I	89%	-
2003	Walker et al. ⁶⁵	117 / evre I	-	-
2001	Solaini et al. ⁶⁹	72 / evre I	90%	-
2000	Kaseda et al. ⁷⁰	50 / evre I	-	-
1998	McKenna et al. ³⁰	233 / evre I	-	70%

Not: Bu seriler VATS lobektomi yapılan evre I hastaları için tahmin edilen sağkalım oranları göstermektedir. Evre IA için 5 yıllık sağkalım oranı torakotomi ve lobektomi sonrası %61⁶⁷ ve %82⁷¹ olarak bildirilmiştir.

Yapılan bir meta-analiz sonucunda, açık cerrahi ile karşılaştırıldığında erken evre KHDAK için VATS lobektomi uygulanan hastaların takiplerindeki her yıl için daha yüksek sağkalım oranlarına sebep olduğu bildirilmiştir. Ancak bu fark 4 yıllık izlemde belirgin istatistiksel farka ulaşmamıştır (Tablo 4) (109).

Tablo 4. Genel sürvi oranları: VATS ile açık lobektomi

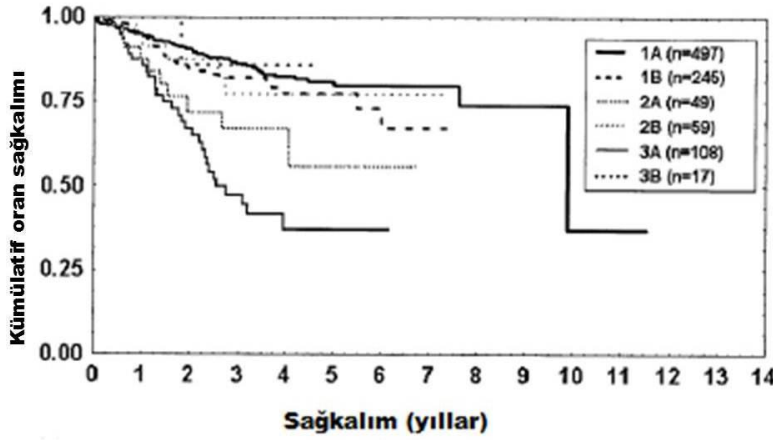
	VATS			Torakotomi			p Değeri
	alışma sayısı	Hasta sayısı	Genel sağkalım oranı (%95 CI)	alışma sayısı	Hasta sayısı	Genel sağkalım oranı (%95 CI)	
1-yıl	9	867	%98,2 (91,6-100)	10	914	%93,2 (86,9-99,4)	0,28
2-yıl	11	1486	%91,6 (867-96,5)	8	658	%84,9 (77,8-91,1)	0,12
3-yıl	13	1623	%87,2 (82,0-92,3)	12	1223	%81,6 (75,4-87,8)	0,18
4-yıl	8	759	%88,4 (81,7-95,1)	10	981	%71,4 (62,4-80,3)	0,003
5-yıl	5	531	%80,1 (67,5-92,7)	16	1975	%65,6 (56,7-74,4)	0,06

VATS Video-Yardımlı Torakoskopik Cerrahi

%95 CI = %95 güvenlik aralığı

Yine diğer bir çalışmada primer akciğer kanseri nedeniyle VATS anatomik rezeksiyon uygulanan hastalar için yapılan Kaplan-Meier sağkalımı Resim 5’de gösterilmiştir (Resim 5) (3).

Resim 5. Küçük hücreli dışı akciğer kanseri için video-yardımlı lobektomi uygulanan hastalar için hastalık evresine göre genel sürvi.



Bu sonuçlar VATS lobektomi sonrası sağkalım oranının açık lobektominin altında olmadığını göstermektedir. VATS lobektomi açık lobektomiye karşı bir sağkalım avantajı sağlayabilse de altta yatan mekanizmalar net değildir. Ancak immünolojik faktörlerin önemli olabileceğine dair çalışmalar yayımlanmaktadır (110). Torakotomiyle karşılaştırıldığında VATS ile yapılan cerrahi sonrası sitokin salınımının azalması ve lenfosit fonksiyonlarının aktive edilmesiyle vücut immün sisteminin daha iyi korunduğuna dair kanıtların giderek arttığı belirtilmiştir (111, 112, 113).

Birçok tek ve çok merkezli serilerde VATS lobektomi uygulama sonuçlarına göre bölgesel rekürrens % 0 ile % 6 arasında değişmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Bölgesel Nüks

Yıl	Yazar	Hasta sayısı/Klinik Evre	Lokorejyonel Rekürrens Oranı	İzlem
2004	Ohtsuka et al. ⁶⁸	106 (evre I)	6%	25 ay (medyan)
2003	Walker et al. ⁷²	158 (evre I, II)	6%	38 ay (ortalama)
2000	Sugi et al. ⁷³	48 (evre I)	6%	60 ay (medyan)
1995	Ginsberg et al. ¹	125 (evre IA)	6,4%	54 ay (en az)

Not: Lokorejyonel nüks (“recurrence”, rekürrens) farklı izlem sürelerine sahip VATS lobektomi serilerinde % 0 ve % 6 arasında bildirilmiştir. Karşılaştırma amacıyla göz önüne alınırsa, Ginsberg ve meslektaşları (*The Lung Cancer Study Group*) torakotomi hastalarında *lokorejyonel rekürrens* oranını % 6,4 olarak bildirmişlerdir (114).

MATERYAL – METOD

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda yapıldı. Haziran 2006 – Nisan 2011 tarihleri arasında Videotorakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonu yapmak amacıyla ameliyata alınan 112 hastanın kayıtları Office Excel 2007 (Microsoft® Software) ve SPSS 16.0 (IBM® SPSS® Statistics) programları kullanılarak bilgi bankasına prospektif olarak kaydedildi ve kayıtlar retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilmesi planlanan tüm hastalar için Göğüs Hastalıkları, Onkoloji ve Göğüs Cerrahisi'nde yapılan multidisipliner konsey ile operasyon kararı alındı. Çalışmaya;

- I.** T1a – T1b evrede N1 ve N2 lenf nodu PET/BT (Pozitron Emisyon Tomografisi / Bilgisayarlı Tomografi) ve/veya mediastinoskopi ile tespit edilememiş ve lobektomi operasyon adayı hastalar.
- II.** Toraks BT' de ve/veya PET' de hilar lenf nodu tutulumu olmayan, klinik ve radyolojik olarak primer akciğer kanser şüpheli soliter pulmoner nodül tespit edilen hastalar.
- III.** Akciğer dışı primer malignitesi nedeniyle çekilen kontrol toraks bilgisayarlı tomografilerinde soliter lezyon saptanan, PET/BT' de akciğer dışı tutulumu olmayan ve segment ya da lob hilusuna yakın yerleşimli tümörler.
- IV.** Akciğer rezeksiyon kararı verilen lokalize bronşiektazi, aspergillom veya diğer enfeksiyon sebebiyle operasyon yapılan hastalar alındı.

A. Preoperatif Değerlendirme

Hastaların operasyondan 6-8 hafta önce sigarayı bırakmaları, inatçı olgularda en azından ameliyattan 10 gün öncesinde kesinlikle sigara içmemeleri sağlandı.

Postoperatif dönemde solunum fizyoterapisine adapte olabilmeleri açısından preoperatif doğru nefes alma ve öksürme yetilerinin geliştirilmesine çalışıldı.

Son dönemde ciddi kilo kaybı olan özellikle albumin düzeyi 2,5 mg/dl'nin altına düşmüş hastalara yüksek kalorili diyet önerildi.

Preoperatif dönemde her hastanın solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı incelemeleri yapıldı. FEV₁ (Forced Expiratory Volume in 1 second) değeri 2000 cc'nin (beklenenin %60'ının) ve DLCO (Diffusing capacity of the lung for carbon monoxide) % 60'ın üzerinde olan, kan gazı incelemesi normal hastalarda ileri incelemeye gerek görülmedi. FEV₁ değeri

2000 cc'nin veya beklenenin % 60'ının altında, DLCO değeri % 60'ın altında veya anormal kan gazı bulgusu saptanan hastalarda Nükleer Tıp Anabilim Dalı'nda kantitatif akciğer sintigrafisi yapılarak rezeksiyon sonrası kalacak tahmini akciğer hacimleri hesaplandı.

Sınırdaki fizyolojik kapasitesi olan bu hastalar 2 kat merdiven çıkma testindeki süreleri, taşikardi gelişimi ve oksijen saturasyon değerlerindeki düşme oranı gibi kriterlerle değerlendirildiler. Gerek görülen olgularda Spor Hekimliği Anabilim Dalı'nda egzersiz testi yapılarak maksimal oksijen tüketimi (VO_2max) değerleri ölçüldü, 15 ml/dk/kg değeri sınır kabul edildi. Preoperatif fizyolojik incelemeleri uygun olmayanlar; FEV₁ veya DLCO değerleri normalin %40'ından düşük olan hastalar cerrahiye alınmadı.

Kronik akciğer hastalığı olanlar Göğüs Hastalıkları Polikliniği'nde preoperatif medikal tedavileri düzenlenerek operasyona hazırlandılar.

Tüm hastalara operasyon öncesi EKG (elektrokardiyogram) çekildi. Kardiyak risk oluşturan durumlarda; kalp yetersizliği, koroner arter hastalığı, büyük damar hastalıkları, diabetes mellitus, hipertansiyon, aritmi, geçirilmiş miyokard enfarktüsü, angina pectoris, kalp kapak hastalığı ve ciddi azalmış efor kapasitesi hallerinde kardiyoloji konsültasyonu yapıldı. Kardiyak EKO (Ekokardiyografi), efor testi, miyokard sintigrafisi hatta gereğinde anjiyografi tetkikleri tamamlanarak medikal tedavileri düzenlenen hastalar operasyona alındılar.

Antikoagölan kullanımı zorunlu hastalarda operasyondan en az 10 gün önce bu ilaçlar kesilerek düşük moleköl ağırlıklı heparin türevleri ile ameliyata girildi.

Tüm hastalar kontrastlı toraks, tüm batın bilgisayarlı tomografisi, kemik sintigrafisi incelemeleri ve kranial manyetik rezonans tetkikleri ya da kontrastlı toraks tomografisi, PET/BT ve kranial manyetik rezonans görüntüleme ile evreleme ve uzak metastaz taramaları yenilenerek cerrahiye hazırlandılar.

Hastalar en geç son 30 gün içinde çekilmiş kontrastlı toraks bilgisayarlı tomografileri ile operasyona alındılar, gereğinde preoperatif son akşam radyolojik incelemeleri yenilendi.

Anesteziyoloji ile konsülte edilen hastaların preoperatif tetkikleri tamamlandıktan sonra ameliyattan bir gece önce veya ameliyat sabahı aç olarak servise yatırıldılar.

Anestezi Anabilim Dalı'nın önerileri doğrultusunda kontrendikasyon olmayan tüm hastalara operasyon öncesi gece yatmadan ve operasyon sabahı Alprazolam 0.5 mg tablet ile kullanmakta oldukları antihipertansif tedavileri ve kardiyak ilaçları çok az su ile verildi.

B. Hastanın Bilgilendirilmesi

VATS ile anatomik akciğer rezeksiyonu planlanan hastalara ameliyat öncesinde video torakoskopik ameliyat ve torakal epidural analjezi hakkında bilgi verildi. Operasyon tekniği, açık operasyona geçme endikasyonları, başarı oranları ve komplikasyonlar anlatılarak yazılı ve sözlü onamları alındı.

C. Anestezi ve Peroperatif - Postoperatif Analjezi

VATS anatomik akciğer rezeksiyonu uygulanacak olan hastaların ameliyat öncesi rutin anestezi muayeneleri ve değerlendirmeleri yapıldı. Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olabilecek hastalar için endikasyonlar şu şekilde belirlendi:

- I.** Kanıtlanmış iskemik kalp hastalığı.
- II.** Organ disfonksiyonu (Kreatinin > 2,5 mg/dl veya diyaliz bağımlı olma, Karaciğer yetmezliği varlığında, PT > x1,5).
- III.** Konjestif kalp yetmezliği.
- IV.** Ciddi nörolojik hastalık ya da sekel varlığı.
- V.** İleri derecede KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı) varlığı; FEV₁ < %50, FVC < %50.

Torakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonu uygulanan hastalarda akciğer izolasyonu için kadın hastalarda 37 Fr çift lümenli sol tüp (Sheridan, Temecula, CA , USA), erkek hastalara 39 fr çift lümenli sol tüp kullanıldı. Tüp yerleştirildikten sonra ve hasta lateral dekübit pozisyona geçince FOB (Fiber Optik Bronkoskopi) ile yeri kontrol edildi. Tek akciğer ventilasyonu 5 – 7 ml/kg TV (Tidal Volume), 12 frekans , 5 PEEP ve 0,8 FiO₂ ile ventilasyona başlandı. 15 dakika sonra alınan AKG (arter kan gazı) örneğine göre, ihtiyaç halinde gerekli değişiklikler yapıldı. Hipoksi meydana geldiğinde öncelikle tüpün yerleşimi FOB ile kontrol edildi. Devam eden hipoksemide alt akciğer aspire edilip yeniden kazandırma manevrası yapıldı. Ayrıca altta kalan akciğere uygulanan PEEP arttırıldı.

Torakoskopik akciğer rezeksiyonu yapılacak olgulara kontrendikasyon olmadığı ve hasta kabul ettiği durumlarda torakal epidural analjezi ile ağrı kontrolü sağlandı. Preoperatif T₆₋₇ veya T₇₋₈ aralıklarından 16-18 gauge epidural katater yerleştirildi. Peroperatif analjezi için %0,1 bupivakain (Hospira, Inc., Lake Forest, IL 60045 USA) – morfin hcl (Galen İlaç San. ve Tic. A.Ş. İstanbul) karışımı kullanıldı. Postoperatif ağrı kontrolü ise hasta kontrollü ağrı pompası (PCA) ile gerçekleştirildi. Epidural katater yerleştirilemeyen hastalara postoperatif analjezi yine hasta kontrollü analjezi pompası ile intravenöz morfin ile sağlandı. Gerektiğinde bir NSAID (Nonsteroidal anti-inflammatory drug) (Tenoksikam - Roche, İngiltere) (Diklofenak – Osel İlaç San. ve Tic. A.Ş., İstanbul) analjezi protokolüne eklendi. Epidural katater 48 saat sonra çekilerek kademeli olarak oral analjeziye geçildi.

D. VATS Uygulama Tekniği

Tüm VATS lobektomilerde hastalar aynı şekilde hazırlanıp, ameliyata aynı şekilde başlandı. Hasta ortadan kırılmış bir masada altta kalan koltukaltı desteklenerek lateral dekübit pozisyona getirildi.

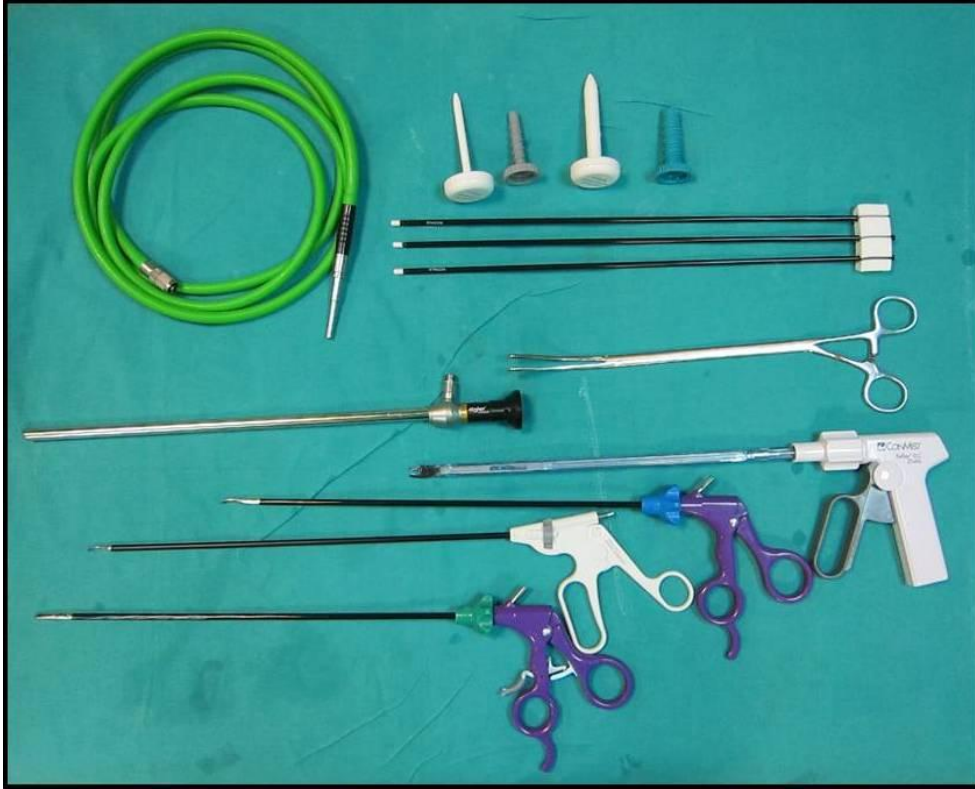
Plevral kaviteyi incelemek ve açılacak olan 1 adet access torakotomi yerini belirlemek amacıyla önce 7. veya 8. interkostal aralıkta orta aksiller hattan 30° kamera yerleştirildi. Diğer ulaşım yolları fissürün yerleşimi ve yapılacak rezeksiyona göre açıldı (Resim 6).

Resim 6. Sağ alt lobektomi sırasında hasta pozisyonu ve insizyon yerleri



Manipülasyon için kullandığımız aletler; 10 mm'lik ve 15 mm'lik trokarlar, endoskopik klip atıcılar orta ve büyük, endoskopik künt uçlu dissektör, endoskopik lineer stapler orta 60 mm, endoskopik lineer stapler vasküler 30 mm, endoskopik monopolar makas 5 mm, endoskopik mono polar dissektör 5 mm, endoskopik spesimen torbası 15 mm, bujiler, endoskopik stapler, endoskopik akciğer pensleri, endoskopik diğer pensler, endoskopik ekartör, hook, endoskopik portegü ve sütür ekipmanlarından oluştu (Resim 7, 8a, 8b).

Resim 7. VATS akciğer rezeksiyonunda endoskopik kullanılan ekipmanlar.



Resim 8a. VATS akciğer rezeksiyonunda endoskopik staplerlar ve spesimen torbası.



Resim 8b. VATS akciğer rezeksiyonunda endoskopik staplerlar



Akciğer tutucu klemp ile posterior porttan alt lob inferior sınıra yakın olarak tutuldu. İnférieur pulmoner ligaman gerginleştirilerek koter yardımıyla ve künt diseksiyonla serbestlendi. Diseksiyon sırasında paraözefageal (No: 8) ve inferior pulmoner ligaman (No: 9) lenf nodları patolojik örnekleme için çıkarıldı. Alt lob veni tam olarak görüldü.

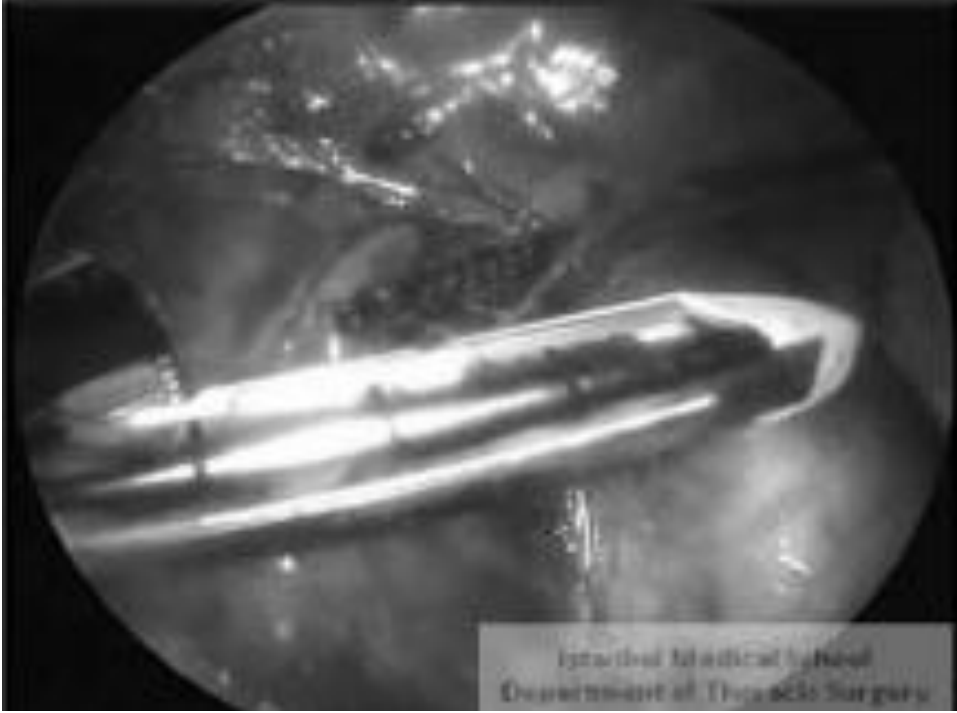
1. Sol Üst Lobektomi

Sol üst loba (SoÜL) endoskopik over klempiyile posterior porttan yapılan retraksiyonla hiler bölge görüntüledi ve süperior pulmoner ven (SPV) ortaya konarak keskin ve künt diseksiyonla dönüldü. SPV ipek veya naylon loop ile askıya alındı. Skop inferior porttan çıkartılarak anterior mini torakotomi insizyonuna yerleştirildi. İnférieur porttan bir adet Endo GIA vasküler stapler (Covidien Endo GIA Universal 45-2.5 Straight White 030425) ya da ECHELON FLEX vasküler stapler (Ethicon Endo-Surgery 45 mm White ECR45W) içeri sokularak, ipek veya naylon loop ile dikkatlice çekilip gerilen SPV'nin arkasındaki boşluğa yerleştirildi. SPV'nin staplerin ağzı içinde olduğu ve başka herhangi bir dokunun arada olmadığı doğruladıktan sonra stapler ilerletilerek SPV kesildi. Sol üst lob üzerindeki aynı retraksiyon korunarak SoÜL bronşu diseke edilerek serbestlendi. Endo GIA stapler (Covidien Endo GIA Universal 60-4.8 Straight Green 030415) ya da ECHELON FLEX stapler (Ethicon Endo-Surgery 60 mm Green ECR60G) yerleştirerek SoÜL bronşu kapatıldı. Sol alt lobun ekspansiyonu anesteziist tarafından manüel ventilasyon yapılarak kontrol edildi. SoÜL pulmoner arter anatomisi açısından en geniş varyasyona sahip olduğundan skopu inferior port pozisyonuna çevrildi. Posteriordan fındık tampon ile SoÜL bronş güdüğü anterior ve inferiora ekarte edilirken SoÜL dallarının hilusa en yakın olanları serbest ipek veya naylon loop ile askıya alındı. Vasküler stapler ile SoÜL'a giden PA dalları tek tek ya da birkaçı bir arada olacak şekilde kesildi. Spesimen endobag ile çıkartıldı.

2. Sol Alt Lobektomi

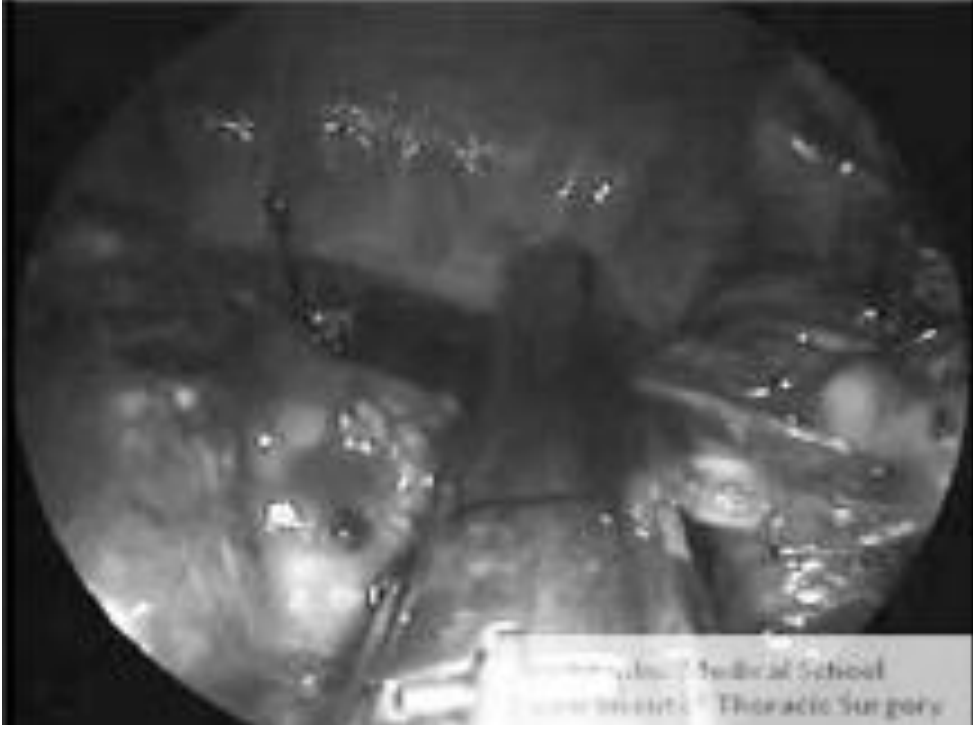
İnférieur pulmoner ligaman serbestlenirken damarın yaralanmasını engellemek için künt diseksiyon tercih edildi. Süperior pulmoner venin varlığı inferior ven kesilmeden önce doğrulandı. Diseksiyon uyguladığımız klempin ucu inferior pulmoner venin arkasına geçtikten sonra vasküler stapler toraksa anterior girişim portundan yerleştirildi. Yeterince ilerlediğinden emin olunduktan sonra stapler kapatılarak kesici ateşlendi (Resim 9).

Resim 9. Endo vasküler stapler ile sol inferior ven divizyonu.



SoAL PA dalı fissürün içinde prepare edildi. PA'ı açığa çıkarmak için keskin ve künt diseksiyon uygulandı. SoAL bronşunu açığa çıkardıktan sonra PA dalı arkasından dissektör ucu geçilerek ipek veya naylon loop ile askıya alındı. Alt lob superior segment arteri de disekte edilerek dönülen yapı içine alındı. Bir vasküler stapler ile PA dal(lar)ının arkasından geçtikten sonra kapatılarak SoAL PA dalı kesildi. Bir klemp ile bronş diseksiyonu sonrası klempin ucu SoAL bronşunun arka duvarını geçtiğinde, bu plan önce küçük bir fındık gaz sonra da büyük bir fındık gaz yardımıyla genişletildi. Stapler ateşlenerek SoAL bronşu kesildi (Resim 10).

Resim 10. Sol alt lob bronşunun stapler ile divizyonu.



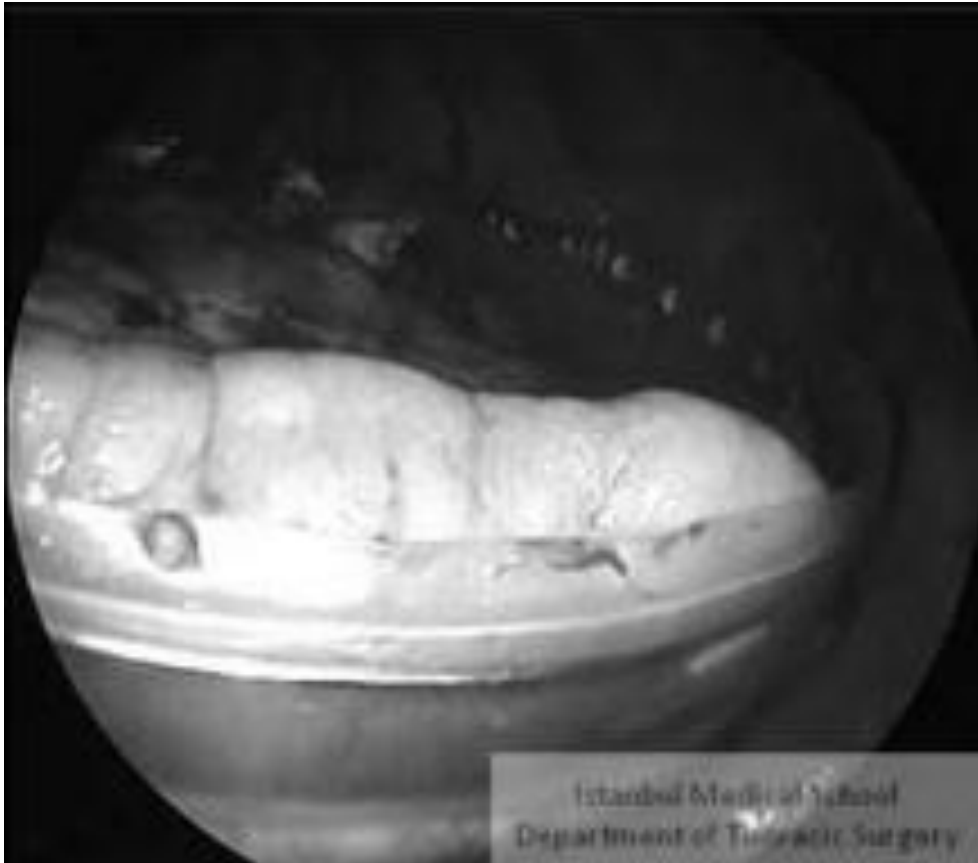
3. Sağ Üst Lobektomi

İnferior pulmoner ligaman serbestledikten sonra posterior porttan girilen klemple SaÜL'u hilusa yakın tutuldu, yukarı ve geriye doğru çekilerek SPV ortaya çıkarıldı. Sağ orta lob (SOL) dallarını koruyarak keskin ve künt diseksiyonla SPV üzerindeki fasya temizlendi. Hiler lenf nodları diseke edildi. SPV'yi serbestleyip döndükten sonra ipek veya naylon loop ile gerildi. Vasküler stapler venin arkasından geçilerek divize edildi. Keskin ve künt diseksiyonla trunkus anterior (TA) açığa çıkarılıp arkasından ipek veya naylon loop geçirilerek askıya alındı. Anterior porttan yerleştirilen vasküler stapleri inferior porttan içeri sokulup kapatılarak TA kesildi. Posterior assendan arter dalı dönülerek pusher kullanarak serbest ipekle bağlandı ve divize edildi. Keskin ve künt diseksiyonla SaÜL bronşunun sınırlarını belirledikten sonra stapleri SaÜL bronşunun etrafına yerleştirip kapatıldı. Manüel ventilasyona geçilerek SOL ve SaAL'un ekspansiyonundan emin olduktan sonra SaÜL bronşu kesildi. SaÜL ve SOL arasındaki fissürü hiler açıdan başlayarak tamamlayıp serbestlendikten sonra spesimen anterior porttan endobag ile çıkartıldı.

4. Sağ Orta Lobektomi

Üst ve orta lobu posteriora retrakte ettikten sonra orta lob veni görülüp diseke edilerek arkasından dönüldü. İnferior porttan içeri sokulan bir vasküler stapleri SOL dallarının arkasından ilerletildi. SOL, venin divizyonundan sonra videoskop olağan inferior port pozisyonuna döndürülüp posteriordan aynı şekilde süperiora ekarte edildi. Alt lob ile arasındaki fissür açılarak SOL bronşunun her iki tarafı tamamen serbestlendikten sonra dönülerek videoskop anterior porttan tekrar girildi. İnferior porttan içeri sokulan stapler SOL bronşunun arkasından geçirilip PA komşuluğuna dikkat edilerek kapatıldı. Sağ akciğer manüel ventile edilerek SaÜL ve SaAL'ın iyi ekspansiyon olduğundan emin olunmasını takiben stapler ateşlenerek SOL bronşu kesildi. Torakoskop tekrar inferior port pozisyonuna döndürüldü. Spesimen, anterior yardımcı mini torakotomiden spesimen torbası ile dışarı alındı (Resim 11).

Resim 11. Spesimen torbası



5. Sağ Alt Lobektomi

PA'in interlober kısmı önce keskin sonra da künt diseksiyonla serbestleştirildi. PA'in SaAL dalı PA'in arkasından geçirilen bir aletle serbestlendi. Öncelikle İPV'in yeri belirlendi. Vasküler stapleri anterior porttan içeri sokularak staplerin düz palasını İPV arkasından ilerleterek ven divize edildi. PA'in interlober parçasının inferior bölgesinde findık gaz ile künt diseksiyon uygulanarak ilerletildi. İpek veya naylon loop ile interlober PA askıya alındı. Superior segment arterine dikkat edilerek o da rezeksiyon sınırının içine alındı. Bir vasküler staplerin düz palası PA'in etrafında SaAL bronşu boyunca ilerletildi. Staplerin ağzı bronş etrafında kapatılıp kalan lob ventilasyonları kontrol edildikten sonra stapler ilerletilerek SaAL bronşu kesildi. SaAL tamamen serbestlenmiş olup spesimen torbası ile anterior yardımcı torakotomiden dışarı alındı.

E. Mediastinal Değerlendirme ve Rezeksiyon Kararı

Soliter pulmoner nodül tanısı ile ameliyata aldığımız hastalara frozen eşliğinde patolojik tanı konularak işleme devam edildi. Nodülün yerleşim yeri, derinliği ve boyutuna göre farklı teknikler uygulandı. Doku ve / veya sitoloji örnekleri videotorakoskopi yardımıyla alındı. Santral veya derin yerleşimli nodüllere İİAB (ince iğne aspirasyon biyopsisi), periferik yerleşimli nodüllere ise wedge rezeksiyon uygulandı.

Sağ akciğer kaynaklı kanser ameliyatlarında önce lenf nodu örneklemeleri yapıldı; sol akciğer kanser ameliyatlarında ise primer akciğer kanseri sebebiyle yapılacak bir operasyon yapılacaksa lenf nodlarını değerlendirmek için öncelikle mediastinoskopi yapıldı.

Sağ hemitoraksta, VATS ile sağ paratrakeal alan üzerinde uzanan plevra anterior porttan girilen bir klemp ile kaldırıldı ve koter ile açıldı. Frenik ve vagus sinirlerinin arasından vertikal ve azigos venin üzerinden transvers açılan ters T insizyonla sağ süperior mediastinuma ulaşıldı. Rijid aspiratör ucu ve findık gaz ile bölgede künt diseksiyon yapıldı. Lenf nodları oval halkalı forseps ile yakalanarak koter ile diseke edildi. Azigos ven serbestlendikten sonra eleve edilerek altından diseksiyon yapıldı. Süperior vena kavanın medial ve lateral yüzeyi, trakeanın anterior ve sağ lateral yüzeyi ve aortun sağ lateralindeki lenf nodları diseke edildi. Böylece 4R ve 2R bölgesi diseke edilmiş oldu. Bu işlemler sırasında frenik sinirin yaralanmamasına dikkat edildi.

Sol hemitoraksta ise sol akciğerin hilusunu ve aortopulmoner pencereyi göstermek üzere akciğer posteriora ekarte edildi. Diseksiyon için anterior porttan içeri bir klemp sokularak AP (aortopulmoner) pencere üzerindeki mediastinal plevra kaldırıldı. Aynı anterior port deliği paylaşılarak uzun bir koter ile lenf nodu üzerinde küçük bir çentik açıldı. AP penceredeki lenf nodunu açığa çıkarmak için aspiratör veya fındık tamponlarla vagus ile frenik sinir dikkatlice korunarak diseksiyon uygulandı. Beş ve 6 numaralı ganglionların diseksiyonu sonrasında, 3A numaralı ganglion, 10 numaralı ganglion ve sol ana bronş anteriora retrakte edilerek özofagus ve aorta posteriora itilerek 7 numaralı ganglion diseke edildi. İnterlobar fissürde bulunan nodlarla (11) lobektomi uygulanan lob bronşunun etrafındaki nodlar diseke edildi. Dokuz ve 8 numaralı ganglionlar ise her ameliyatta diseke edildi.

VATS ya da mediastinoskopi sırasında N2 istasyon tümör metastazı saptanan hastaların ameliyatı sonlandırılıp uzun dönem patoloji sonuçları konseyde tartışılarak adjuvan tedavi veya neoadjuvan sonrası cerrahi planlanmak üzere hastalar taburcu edildiler. VATS ile cerrahiye devam edilen hastalarda lenf nodu örnekleme sırasında N1 istasyon tümör metastazı saptanan hastalarda ise torakotomi ile sleeve rezeksiyon ya da pnömonektomi operasyonuna geçildi.

F. Postoperatif Değerlendirme

Ameliyat sonrası medikal tedavileri düzenlenen hastalara günlük olarak vital bulgular, ateş, akciğer grafisi, drenaj miktarı ve hava kaçağı takibi yapıldı. Drenaj miktarı < 200 cc / gün ve hava kaçağı durunca drenajlar çekildiler. Erken postoperatif saatlerde hastalar mobilize edilirken solunum fizyoterapisi uygulandı. Postoperatif komplikasyonlar aritmi, uzamış hava kaçağı, pnömoni, şilotoraks ve miyokard infaktı (MI) olarak saptanırken şilotoraks ve MI majör komplikasyonlar olarak belirlendi. Non-invazif yöntemlerle iyileşme sağlanamayan uzamış hava kaçağı hastaları revizyona alındı.

G. İstatiksel Değerlendirme

Hastalar ameliyat tarihlerine göre sıralandı. Buna göre, ilk 35 hasta birinci grup, ikinci 35 hasta ikinci grup ve son 34 hasta üçüncü grup olacak şekilde sırayla 3 gruba ayrıldılar. Her üç grubun hastaları cinsiyet, yaş, ameliyat tarafı, patolojileri, solunum fonksiyon testi parametrelerinden FEV₁% değerleri, rezeksiyon şekli, açık cerrahiye geçildiyse sebepleri,

ameliyat süreleri, drenaj süresi, ameliyat sonrası oluşan erken dönem komplikasyonlar, hastanede yatış süresi değerleri kullanılarak başarı oranları hesaplandı. Gruplar arasındaki istatistiksel farkları belirlemek amacıyla One-way Anova, Independent Samples t test, gruplar arası karşılaştırma için Pearson Chi-Square, gruplar arasında operasyon süresini karşılaştırmak için de Bonferrani testi kullanıldı.

CUSUM (Cumulative Sum Control Chart) modeli videotorakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonunun öğrenme eğrisini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Bu çalışmada başarısızlık kriterleri: (1) Cerraha bağlı sebeplerle torakotomiye geçiş, (2) uzun ameliyat süresi (>95dk), (3) ameliyat sonrası majör komplikasyonlar olarak belirlendi.

I. Cerraha bağlı faktörler nedeniyle açık operasyona geçiş nedenleri:

- a) Bronş stapler hattında açılma.
- b) Kanama.
- c) Trakea yaralanması.

II. Hastaya bağlı faktörler nedeniyle açık operasyona geçiş

- a) Toraks içinde yaygın yapışıklık olması.
- b) Hastanın tek akciğer ventilasyonunu tolere edememesi.
- c) Hiler lenf nodu tutulumunun varlığı.
- d) Cerrahi sınırdaki tümör hücresi şüphesi bulunması.

BULGULAR

Haziran 2006 ile Nisan 2011 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 104 hastaya habis ve selim nedenlerle VATS anatomik akciğer rezeksiyonu uygulandı. Bu hastalardan 70'i (%67,3) erkek, 34'ü (%32,7) kadındı, hastaların yaş ortalaması 57,9 (10 – 82) olarak saptandı. Cinsiyet açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p = 0,776$) (Tablo 6).

Tablo 6. Cinsiyet Dağılım Tablosu

	n
Cinsiyet	
ERKEK	70
KADIN	34
Total	104
$p = 0,776$	

Rezeksiyonların % 66,3'ünü sağ, % 37,3'ünü sol akciğere uygulandı ve gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p = 0,29$) (Tablo 7).

Tablo 7. Operasyon Tarafı

	n
Taraf	
SAĞ	69
SOL	35
Total	104

VATS anatomik akciğer rezeksiyonu uyguladığımız hastalar patolojik tanı tipi ve yapılan rezeksiyon tipine göre sınıflandırıldı (Tablo 8).

Tablo 8. Patolojiye Göre VATS Rezeksiyon Tipleri

	SaÜL	SOL	SaAL	SoÜL	SoAL	Seg	Ling	LKÜL	STL	LW	BL	P	Toplam
PAK	24	2	9	8	10	5		1	1	1	2		63
MAK	3		3	1		3	1		2	3			16
KT	1	1	1	1				1					5
SL		1		1		4	1					1	8
Toplam	28	4	13	11	10	12	2	2	3	4	2	1	92

PAK: Primer akciğer kanseri, *MAK:* Metastatik akciğer kanseri, *KT:* Karsinoid tümör, *SL:* Selim lezyon, *SaÜL:* Sağ üst lobektomi, *SOL:* Sağ orta lobektomi, *SaL:* Sağ alt lobektomi, *SoÜL:* Sol üst lobektomi, *SoAL:* Sol alt lobektomi, *Seg:* Segmentektomi, *Ling:* Lingulektomi, *LKÜL:* Lingula koruyucu üst lobektomi, *STL:* Segmentektomi + Tamamlama lobektomisi, *LW:* Lobektomi + Wedge, *BL:* Bilobektomi, *P:* Pnöminektomi

Hastalar ameliyat sonrası patolojik tanıları açısından incelendiğinde primer akciğer kanseri 75 hastada (% 72,1), metastatik akciğer kanseri 16 hastada (% 15,4), karsinoid tümör 5 hastada (% 4,8) ve geri kalan 8 hastada (% 7,7) selim sebepler (2 hastada bronşiektazi, 2 hastada hamartom, 2 hastada aspergillom, 1 hastada selim iğsi hücreli tümör ve 1 hastada da selim sekel akciğer hastalığı) tespit edildi.

Çalışma grubundaki 92 hastada (% 88,5) operasyon VATS ile tamamlanırken 12 hastada (% 11,5) torakotomiye geçildi. Torakotomiye geçiş nedeni olarak 6 hastada lenf nodu tutulumu, 2 hastada bronş stapler hattında açılma, 3 hastada kanama ve 1 hastada trakea yaralanması saptandı. Gruplar arasında torakotomiye geçiş açısından istatistiksel fark saptanmadı ($p = 0,727$) (Tablo 9).

Tablo 9. VATS Sırasında Torakotomiye Geçiş

	Sıra			Toplam
	1-35	36-70	71-104	
Torakotomi				
YOK	32	31	29	92
VAR	3	4	5	12
Toplam	35	35	34	104

$p = 0,727$

Ortalama ameliyat süresi tüm grupta 90,97 dakika (50 dk – 200 dk), Grup 1’de 99,06, Grup 2’de 90,06 ve Grup 3’te 83,59 olarak hesaplandı. Gruplar ortalama ameliyat süresi dikkate alınarak kıyaslandığında Grup 1 ile Grup 3 arasında ($p = 0,033$) istatistiksel anlamlı fark saptandı (Tablo 10).

Tablo 10. Grupların ameliyat süresi açısından karşılaştırılması

		%95 Confidence Interval for Mean					
		n	Ortalama	Alt Sınır	Üst Sınır	Minimum	Maksimum
Operasyon Süresi	1-35	35	99,06	87,96	110,15	50	200
	36-70	35	90,06	82,81	97,30	60	143
	71-104	34	83,59	77,08	90,06	60	140

$p = 0,033$

Ortalama drenaj süresi 4,63 (1 – 17) gün, ortalama hastanede yatış süresi 6,9 (2 – 20) gün olarak saptandı (Tablo 11).

Tablo 11. Drenaj ve Hastane Yatış Süreleri

		95% Confidence Interval for Mean					
		n	Ortalama	Alt Sınır	Üst Sınır	Min	Max
Drenaj (gün)	1-35	35	4,35	3,11	5,59	1	17
	36-70	35	3,94	2,88	5,00	1	14
	71-104	34	5,59	3,93	7,24	1	17
Hastane Süre (gün)	1-35	35	5,91	4,50	7,32	2	20
	36-70	35	6,89	5,45	8,32	2	16
	71-104	34	7,94	6,18	9,70	2	20
Total		104	6,91	6,04	7,79	2	20

Postoperatif 21 hastada (% 20,2) komplikasyon meydana geldi. Ameliyat sonrası en sık karşılaşılan komplikasyon uzamış hava kaçağı olduğu belirlendi (Tablo 12).

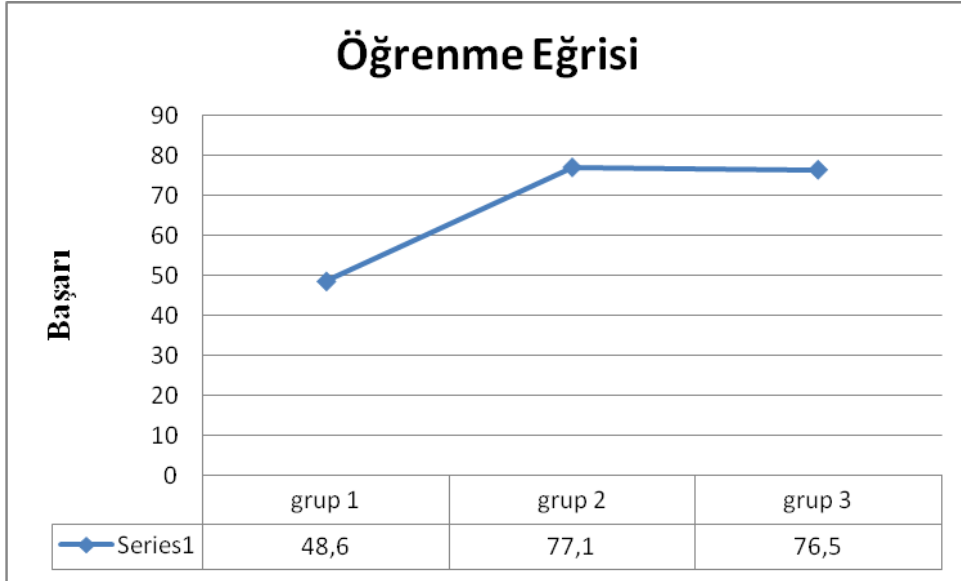
Tablo 12. Torakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonu uygulanan hastalarda gelişen postoperatif komplikasyonlar

Komplikasyon	n
Yok	83
Aritmi	4
Uzamış hava kaçağı	12
Pnömoni	3
Şilotoraks	1
Miyokard enfaktüsü	1
Toplam	104

Postoperatif kardiyak aritmi gelişen 4 hasta (%3,8) medikal tedavi ile erkenden sinüs ritmine döndüler. Uzamış hava kaçağı (> 7 gün) gelişen hastalar (% 11,5) aralıklı negatif aspirasyon ve yine aralıklı klempaj uygulanarak tedavi edildiler. Pnömoni gelişen 3 hasta (%2,9) enfeksiyon hastalıkları ile konsülte edilerek antibiyotik tedavileri düzenlendi. Bir hastada (% 1) hastada şilotoraks gelişirken 1 hastada da (% 1) miyokard enfarktüsü gelişti.

Ameliyat sonrası ilk 30 gün içerisinde 2 hastada (% 1,9) mortalite gelişti. Uzamış hava kaçağı nedeniyle 1 hasta revizyona alındı. Aynı hasta ameliyat sonrası pnömoni ve takip eden sepsis nedeniyle postoperatif 14. gün, diğer hasta da miyokard enfarktüsü nedeniyle postoperatif 2. gün kaybedildi.

Elde edilen verilerle videotorakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonu için öğrenme eğrisi değerlendirildi. CUSUM modeli oluşturularak oluşturulan grupların başarı puanlamaları yapıldı. Bu değerler sırasıyla 48,6, 77,1 ve 76,5 olarak hesaplandı. Bu verilere göre cerrahın ilk 35 operasyondan sonra optimum bir seviye yakaladığı, bundan sonraki operasyonlarda öğrenme eğrisinin sabit kalarak yükselmediği tespit edilmiştir (Resim 12) (Tablo 13).

Resim 12. VATS Anatomik Akciğer Rezeksiyonunda Öğrenme Eğrisi

İlk 35 ameliyattan sonra öğrenme eğrisinin stabil seyrettiği saptanmıştır.

Tablo 13. Başarı ve Öğrenme Eğrisi

		Sıra			Toplam
		1-35	36-70	71-104	
Başarısız	Sayı	18	8	8	34
	Sıra içinde %	% 51,4	% 22,9	% 23,5	% 32,7
Başarılı	Sayı	17	27	26	70
	Sıra içinde %	% 48,6	% 77,1	% 76,5	% 67,3
Toplam	Sayı	35	35	34	104
	Sıra içinde %	% 100	% 100	% 100	% 100

TARTIŞMA

Bu çalışma, videotorakoskopik akciğer rezeksiyon programını başlatan bir kliniğin erken dönem sonuçlarını vererek ülkemizde torakoskopik rezeksiyonun gelişmesine katkıda bulunması açısından önemlidir. Gelişmiş ülkelerde VATS ile yapılan akciğer rezeksiyonu sayıları artmasına rağmen, Avrupa'da göğüs cerrahisine uygun olguların % 5'i ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki kayıtlara göre ise % 20'si VATS ile yapılabilmektedir (115). Anabilim dalımızda torakoskopik anatomik akciğer rezeksiyonlarının endikasyonlarını klinik evre 1 akciğer kanseri, periferik yerleşimli soliter kanser metastazı, düşük gradlı tümörler (karsinoid tümör), selim tümörler ve infektif akciğer hastalıkları olarak sınırlandırıldı. 2007 ile 2010 tarihleri arasında VATS anatomik akciğer rezeksiyon sayıları, torakotomi ile yaptığımız anatomik akciğer rezeksiyon sayıları ile yüzdeleri sırasıyla yıllara göre şu şekilde saptandı: 7/119 (%5,88), 6/135 (%4,44), 28/153 (%18,3) ve 21/144 (%14,58).

Son yıllarda akciğer kanserinde VATS ile yapılan rezeksiyon ve mediastinal lenf bezi diseksiyonu çalışmaları gündeme gelmeye başlamıştır (116). VATS ile lobektomi uygulanan evre 1a ve 1b hastalar ile açık cerrahi uygulanan hastalar karşılaştırılmış, kanama miktarı ($p < 0,05$), posttorakotomi ağrısı ($p < 0,0001$) ve serumda postoperatif interlökin düzeyi ($p < 0,001$) VATS lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ortalama takip süresinin 42 ay olduğu hasta grubunda sağkalım açısından 2 grup arasında anlamlı fark tespit edilememiştir (116). Bizim de bu konuda bir çalışmamız halen devam etmektedir. Çalışmamızda VATS anatomik akciğer rezeksiyonu yapılan hastalarda mediastinal lenf bezi diseksiyonu, biyokimyasal laboratuvar değerler ve bunların sağkalım ile olan ilişkilerini araştırmaktayız. VATS uygulamalarında hastane kalım süresinin daha kısa olduğu ve postoperatif ağrının daha az olduğu yönünde sonuçlara ulaşılan bir başka çalışmada da mediastinal diseksiyonla eşit sayıda lenf bezi çıkarıldığı tespit edilmiştir (117). Anabilim dalımızda akciğer rezeksiyonlarında rutin olarak lenfatik nodlar çıkarılmaktadır. Ancak çalışmamıza aldığımız hasta grupları içerisinde primer akciğer kanseri hastalarının yanında metastatik akciğer kanseri hastaları ve benign nedenlerle opere olan hastalar bulunduğu için lenf nodu diseksiyonu ve sayılarına burada yer verilmedi. Watanabe VATS mediastinal lenf nodu diseksiyonu sonuçlarıyla torakotomide uyguladığı lenf nod diseksiyonu sonuçlarını karşılaştırmış ve anlamlı fark bulamamıştır (118). Sagawa ise çalışmasında önce VATS ile mediastinal diseksiyon yapmış daha sonra açık cerrahiye geçilerek ikinci bir cerrah geride

kalan lenf nodlarını diseke etmeye çalışmıştır (119). Bu çalışmada lenf nodlarının sadece % 2-3'ünün mediastende kalabileceği gösterilmiştir.

Erken evre akciğer kanseri hastalarında solunum fonksiyonlarında kısıtlılık olan durumlarda VATS'ın rezeksiyon yöntemi olarak tercih edilmesi önerilmektedir (120). Beş yıllık dönem içinde solunum fonksiyonlarındaki bozukluk sebebiyle VATS ile rezeksiyon uygulanan 25 hastanın çalışmaya alındığı bir araştırmada tüm hastaların preoperatif FEV1 değerlerinin 0,8 litrenin altında ve hesaplanan FEV₁ değerinin beklenen değerin % 50'sinin altında olduğu gösterilmiştir. On üç hastaya VATS ile lobektomi uygulandığı ve 12 hastaya wedge rezeksiyon yapıldığı bu seride postoperatif morbidite % 30 ve mortalite % 0 olarak bulunmuş ve postoperatif 3. ayı geçen dönemde hiçbir hastada oksijen destek tedavisine ihtiyaç olmadığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda FEV₁ değeri 1,5 litrenin altında ya da % 60 ve altında olan hasta sayısı 11 ve morbidite % 45,4 olarak saptandı.

Evre 1 akciğer kanser hastalarında drenaj miktarı, tüp torakostomi süresi, ağrı düzeyi, C-reaktif protein düzeyi, morbidite oranı ve aritmi gelişimi açısından VATS'ın torakotomiye göre daha üstün bir girişim olduğu gösterilmiştir (121). Çalışmamızda ortalama yaş 57,9 olarak saptandı. İleri yaştaki 159 hastada uygulanan uzun süreli takip sonuçlarını yayımlandığı çalışmada 80 yaş üzerindeki hastalarda VATS rezeksiyonun komplikasyon oluşturmadığı gösterilmiştir (122). Yetmiş yaş üstü akciğer kanseri hastalarında VATS uygulamasının torakotomi ile karşılaştırıldığı çalışmada daha düşük komplikasyon oranı (% 45 vs % 28) ($p = 0,04$), daha kısa hastane kalım süresi (6 (2 – 27) gün vs 5 (2 – 20) gün) ($p < 0,001$), daha az ciddi komplikasyonla karşılaşma ve VATS uygulanan hastalarda hiç mortalite olmamasına karşılık, torakotomi uygulanan hastalarda % 3,6 oranında hastane mortalitesi verilmektedir (7). Çalışmamızda 70 yaş üzerindeki 15 hastada majör komplikasyon tespit edilmedi ve bu grupta hastane kalış süresi 8,06 (3 – 20) gün olarak saptandı. Akciğer kanserinde, metastazda ve selim hastalıklarda uygulanan lobektomi operasyonunun güvenliğini araştıran ve bugüne kadar bildirilen en geniş seride 1100 hastanın cerrahi sonuçları verilmiştir (3). Primer akciğer kanseri nedeniyle videotorakoskopik akciğer rezeksiyonu uygulanan hasta sayısı 1015 olduğu bu çalışmada, mortalite % 0,8 olarak bildirilirken bizim çalışmamızda bu oran % 2,2 olarak saptandı. Hastaların % 85'inde hiçbir komplikasyon gözlenmediği rapor edilirken bu oran bizim çalışmamızda % 77 olarak bulundu. Kan transfüzyonu gerekliliğinin sadece % 4 hastada ortaya çıktığı bu çalışmada hastaların ortalama hastane kalış süreleri 4,7 gün olarak bildirilirken bizim çalışmamızda

ortalama hastane kalış süresi 6,9 gün olarak hesaplandı. Çalışmamız dahilinde yapılan VATS anatomik segmentektomi sayısının fazla oluşu ve geçirilmiş enfeksiyonlara sekonder plevral yapışıklıkların varlığı hava kaçağı süresini, dolayısıyla da hastane yatış süresini uzatmaktadır. Bu konuda kliniğimizde başlattığımız ve halen devam eden bir çalışmamız da bulunmaktadır. Açık cerrahiye geçme oranı ise % 2,5 olduğu gösterilirken bizim çalışmamızda % 11,5 olarak saptandı. Çalışmamızın sonuçları bu verilen sonuçlarla karşılaştırıldığında görülüyor ki hastane kalış süresi ve drenaj süresi gibi değerler yapılan operasyon sayısı ile ters orantılı olarak azalmakta, klinik tecrübenin farkını ortaya çıkarmaktadır. Yine opere olan hastaların yaşadıkları coğrafi konum gereği geçirilmiş akciğer enfeksiyonunun beraberinde getirebileceği plevral yapışıklıklar ve buna bağlı gelişebilecek uzamış hava kaçakları da hem drenaj hem de hastane kalış süresini uzatmaktadır. Çalışmaya alınan hasta grupları arasında anlamlı fark saptanmasa da hastanın klinik VATS lobektomi uygulanan hastaların adjuvan kemoterapi uygulamalarına daha yüksek oranda uyum gösterdiği, ağrılarının daha az olması, genel durumlarının daha iyi olması gibi sebeplerle adjuvan kemoterapi toleranslarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (123).

Lezyonun lokalize edilememesi, kanama, plevral yapışıklıklar, extended rezeksiyon gerekliliği, fibrinopürülan ampiyem ve hastanın tek akciğer ventilasyonunu tolere edememesi açık operasyona geçmede önemli kriterler olarak bildirilmektedir (124). Biz çalışmamızda hiler lenf nodu pozitifliği, endo stapler hattında açılma ve entübasyon nedeniyle trakea yaralanması gibi cerraha bağlı olmayan nedenlerle açık cerrahiye geçildi.

Belger'in 2010 yılında, video yardımcı torakoskopik cerrahi ile yapılan lobektomi ile bunun öğrenme eğrisinin vurgulandığı çalışmasında 70 hastaya VATS lobektomi uygulanmış, % 60 erkek ve ortalama yaş 65,6 (41 – 85) olarak saptanmıştır (124). Bizim çalışmamızda % 70 erkek ve ortalama yaş 57,9 olarak hesaplandı. Ortalama ameliyat süresi çalışmamızda 90,97 dakika olarak saptanırken Belgers'in yayınında bu süre 179 (60 – 540) dakika ve son 20 ameliyatta 142 (60 – 210) dakika olarak hesaplanmıştır (124). Ortalama hastane kalış süresi 5,7 (1 – 18) gün olarak belirtilirken (79) bizim çalışmamızda 6,9 (2 – 29) gün olarak hesaplanmıştır. Son 20 hastanın VATS lobektomi tekniğine uygunluğu ilk 50 hastayla kıyaslanmış ve bu oranda artış (% 74,1 vs % 52,3) saptanmıştır (124).

SONUÇ

Torakoskopik rezeksiyon uygulanan hastaların erken ve geç dönem sonuçlarını torakotomiyle kıyaslayan geniş hasta serileri içeren çalışmalar yayımlanmıştır. Bu çalışmaların ışığında torakoskopik rezeksiyonlar kabul edilen bir cerrahi teknik olarak göğüs cerrahisinin gelişmesinde yerini almıştır.

Ülkemizde torakoskopik rezeksiyonların tarihsel gelişiminde çalışmamızın sonuçlarının önemli bir yer alabileceğini düşünüyoruz. Daha geniş endikasyonlarda kullanım alanı bulmasını hedeflediğimiz VATS tekniğinin özellikle ileri evre akciğer kanserlerinde yetersiz kalabileceği endişesi ve operasyon şeklinin değişebilme riski nedeniyle sınırlı endikasyonlarla uygulanmasını daha doğru bulmaktayız.

Cerrahi olarak oldukça olumlu etkileri olan videotorakoskopinin daha yüksek maliyetli olmasını, ileri tecrübe gerektirmesini ve onkolojik cerrahinin kalitesinin bozabilmesi gibi dezavantajlarını okuyucular değerlendirmelidir. Bazen, operasyonlarda kapalı ameliyat gerekliliği tartışılabilir ve özellikle bu teknik hastaya faydalı olamayabilir ancak tüm yenilikler ortaya çıkarken oluşabilen toplumsal defans da göz ardı edilmemelidir.

Torakoskopik sleeve rezeksiyon ve pnömonektomi uygulandığı bildirilen olgu sunumu düzeyindeki çalışmalar torakoskopik rezeksiyonlarda geniş hasta serilerine sahip kliniklerden yayınlandığını düşünürsek torakoskopik extended rezeksiyonları rutin bir cerrahi prosedür olarak önermemekteyiz.

Bu ileri tekniği başarı ile uygulayabilmek için cerrahın yeterli tecrübeye ulaşması çok önemlidir. Bu anlamda yeterli donanıma sahip bir merkezde, uygun bir program dahilinde çalışmanın ve doğru endikasyonlarla hedeflenen sayıda ameliyat yapmanın gerekli olduğuna inanmaktayız.

Torakoskopik rezeksiyon programını başlatmayı düşünen, diğer torakoskopik akciğer ameliyatlarını rutin olarak uygulayan klinikler bu tekniğin 35 vakadan sonra kabul edilebilir sonuçlara ulaştığını göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Boffa DJ, Allen MS, Grab JD, Gaisert HA, Harpole DH, Wright CD. Data from The Society of Thoracic Surgeons General Thoracic Surgery Database: the surgical management of primary lung tumors. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;135:247-254.
2. Onaitis MW, Petersen RP, Balderson SS, Toloza E, Burfenid WR, Harpole DH Jr, D'amico TA. Thoracoscopic lobectomy is a safe and versatile procedure: experience with 500 consecutive patients. *Ann Surg.* 2006;244:420-425.
3. McKenna RJ, Houck W, Fuller CB. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: Experience with 1100 cases. *Ann Thorac Surg* 2006;81:421-5.
4. Roviario G, Varoli F, Vergani C, Maciocco M, Nucca O, Pagano C. Video-assisted thoracoscopic major pulmonary resections: technical aspects, personal series of 259 patients, and review of the literature. *Surg Endosc.* 2004;18:1551-1558.
5. Villamizar NR, Darrabie MD, Burfeind WR, Peterson Rp, Onaitis MW, Toloza E, Harpole DH, D2amico TA. Thoracoscopic lobectomy is associated with lower morbidity compared with thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;138:419-425.
6. Park BJ, Zhang H, Rusch VW, Amar D. Video-assisted thoracic surgery does not reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation after pulmonary lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;133:775-779.
7. Cattaneo SM, Park BJ, Wilton AS, Seshan VE, Bains MS, downey RJ, Flores RM, Rizk N, Rusch VW. Use of video-assisted thoracic surgery for lobectomy in the elderly results in fewer complications. *Ann Thorac Surg.* 2008;85:231-235.
8. Petersen RP, Pham D, Burfeind WR, Hanish SI, Toloza EM, Harpole DH Jr, D'amico TA. Thoracoscopic lobectomy facilitates the delivery of chemotherapy after resection for lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2007;83:1245-1249.
9. Grogan EL, Jones DR. VATS lobectomy is better than open thoracotomy: what is the evidence for short-term outcomes? *Thorac Surg Clin.* 2008;18:249-58.
10. Brewer LA, 3rd: Historical notes on lung cancer before and after Graham's successful pneumonectomy in 1933. *Am J Surg* 143:650-9, 1982
11. H. Morrision Davies. Recent advances in the surgery of the lung and pleura. *British Journal of Surgery.* 1: 2, 228-258, 1913
12. Batirel HF, Yüksel M. Türkiye'de ve Dünya'da Göğüs Cerrahisi. Göğüs Cerrahisi, Yüksel M, Kalaycı G (editörler), 1. Basım, İstanbul, 2001: 1- 5.

13. Brewer LA. Historical notes on lung cancer before and after Graham's successful pneumonectomy in 1933. *Am J Surg Pathol* 1982;143:650–659.
14. Johnson J, Kirby CK, Blakemore WS. Should we insist on "radical pneumonectomy" as a routine procedure in the treatment of carcinoma of the lung? *J Thorac Surg* 1958; 36: 309-313.
15. Thomas W. Shields: Surgical treatment of non-small cell bronchial carcinoma. In: Thomas W. Shields, *General Thoracic Surgery*, Baltimore, Philadelphia/ London: Willams and Wilkins 2:1159-1160, 2005
16. Churchill ED, et al. The surgical management of carcinoma of the lung. *J Thorac Surg* 1950;20:349-354.
17. Reinhoff WF. The surgical technique of total pneumonectomy. *Arch Surg* 1936; 32: 218-222.
18. Rienhoff WF Jr. Closure of bronchus following total pneumonectomy. *Ann Surg* 1942; 116: 481-485.
19. Blades B. Conservation of lung tissue by partial lobectomy. *Ann Surg* 1943; 118: 353-355.
20. Churchill ED, Belsey R. Segmental pneumonectomy and bronchiectasis, lingular segments of the upper lobe. *Ann Surg* 1939; 109: 481-499.
21. Coleman FP. Primary carcinoma of lung with invasion of ribs: pneumonectomy and simultaneous block resection of chest wall. *Ann Surg* 126:156-8, 1947
22. Grillo HC, Greenberg JJ, Wilkins EW Jr. Resection of bronchogenic carcinoma involving thoracic wall. *J Thorac Cardiovasc Surg* 51:417-21, 1966
23. Piehler JM, Pairolero PC, Weiland LH, Offord KP, Payne WS, Bernatz PE. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion: factors affecting survival following en bloc resection. *Ann Thorac Surg* 34:684-91, 1982
24. Doll R, Hill AB. Smoking and carcinoma of the lung. *BMJ* 1950;2:739–748.
25. Kannel WB, Lew EA, Huber HB, Castelli WP. The value of measuring vital capacity for prognostic purposes. *Trans Am Life Insurance Med Directors Am* 1980; 64: 66-83.
26. Carlens E. Mediastinoscopy: a method of inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Chest* 1959;36:343–348.
27. Mountain CF, Carr DT, Anderson WA. A system for the clinical staging of lung cancer. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1974;120:130–138.

28. Shields TW, Higgins GA, Keehan RJ. Factors influencing survival after resection for bronchial carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972;64: 391–400.
29. Breyer RH, Zippe C, Pharr WF. Thoracotomy in patients over age of seventy years: a ten year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;81:187–193.
30. Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, Thomas P, Mountain CF, Deslauriers J, Fry WA, Butz RO, Goldberg M, Waters PF, et al. Modern thirtyday operative mortality for surgical resections in lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:654–658.
31. Jensik RJ, Faber LP, Milloy FJ, Monson DO. Segmental resection for lung cancer: a fifteen year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973;66:563–572.
32. Kirsh MM, Rotman H, Argenta L, Bove E, Cimmino V, Tashian J, Ferguson P, Sloan H. Carcinoma of the lung: results over ten years. *Ann Thorac Surg* 1976;21:371–377.
33. Carlens E. Mediastinoscopy: a method of inspection and tissue biopsy in the superior mediastinum. *Chest* 1959;36:343–348.
34. Le Roux BT. Management of bronchial carcinoma by segmental resection. *Thorax* 1972;27:70–74.
35. Ginsburg R, Rubinstein L, Lung Cancer Study Group. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1995;60:615–622; discussion 622–623.
36. Jacobaeus HC. Ueber die Möglichkeit die Zystoskopie bei untersuchung serözer höhlungen anzuwenden. *München Med Wochenschr* 1910;57:2090-2.
37. Jacobaeus HC. Endopleural operations by means of a thoracoscope. *Beitr Klin Tuberk* 1915; 35: 1–9.
38. HC Jacobaeus. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. *Surg Gynecol Obstet*, 1922.
39. Classen M, Knyrim K, Seidlitz HK, Hagenmüller F. Electronic endoscopy--the latest technology. *Endoscopy*. 1987 May;19(3):118-23.
40. Sivak MV. *Clin Gastroenterol*. Video endoscopy. 1986 Apr;15(2):205-34.
41. Classen M, Phillip J. Electronic endoscopy of the gastrointestinal tract. Initial experience with a new type of endoscope that has no fiberoptic bundle for imaging. *Endoscopy*. 1984 Jan;16(1):16-9.
42. R Koch. Classics in infectious diseases: The etiology of tuberculosis. *Rev Infect Dis*, 1882

43. Forlanini C. A contribuzioni della terapia chirurgica della tisi – Ablazione del polmone? Pneumotorace artificiale? Gazz Osp 1882;3(68):537-9, 585-7, 601-2, 619-10, 617-9, 625-7, 641-3, 657-60, 665-7, 689-91, 705-7.
44. Jacobaeus HC. The Cauterization of Adhesions in Artificial Pneumothorax Treatment of Pulmonary Tuberculosis under Thoracoscopic Control. Proc R Soc Med. 1923;16 (Electro Ther Sect):45-62.
45. N Bethune. Pleural poudrage: new technique for deliberate production of pleural adhesions as preliminary to lobectomy. J Thorac Surg, 1935
46. Wittmoser R. Technic of thoracoscopic surgery at the right vagus nerve. Bruns Beitr Klin Chir. 1955 Mar;190(2):191-5. German.
47. Avtan L, Avcı C, Arıcı C, Berber D. Video thoracoscopic truncal vagotomies. Technique and Preliminary Results. Hepato Gastroenterol 1996; 43: 1689-1694
48. Heine F. Biopsy from changes of thoracic space & lung under thoracoscopic view. Beitr Klin Tuberk Spezif Tuberkuloseforsch. 1957;116(8):615-27. German.
49. Lewis RJ, Caccavale RJ, Sisler GE, Mackenzie JW. One hundred consecutive patients undergoing video-assisted thoracic operations. Ann Thorac Surg 1992;54:421-6.
50. Roviario G, Rebuffat C, Varoli F, Vergani C, Mariani C, Maciocco M. Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. Surg Laparosc Endosc 1992;2:244-7.
51. Kirby TJ, Mack MJ, Landreneau RJ, Rice TW. Initial experience with video-assisted thoracoscopic lobectomy. Ann Thorac Surg 1993;56:1248-52.
52. McKenna RJ Jr. Lobectomy by video-assisted thoracic surgery with mediastinal node sampling for lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:879-82.
53. Anthony P.C. Yim. Video-Assisted Pulmonary Resections. Pearson's Esophageal Surgery + Thoracic Surgery (Package), Churchill Livingstone; 2 edition (February 1, 2002)
54. Anthony P.C. Yim. Video-Assisted Pulmonary Resections. Pearson's Esophageal Surgery + Thoracic Surgery (Package), Churchill Livingstone; 2 edition (February 1, 2002)
55. Mahtabifard A, Fuller CB, McKenna RJ Jr. Video-assisted thoracic surgery sleeve lobectomy: a case series. Ann Thorac Surg 2008;85:S729-32.
56. Morgan C. Anaesthesia. Thoracoscopy Symposium Royal Brompton Hospital 27-28, September 1993, London.
57. Hoşten T, Gürkan Y, Sahillioglu E, Topçu S, Solak M, Toker K. Our bronchial blocker experiences in one lung ventilation. Tuberk Toraks. 2009;57(2):155-62.

58. F. Rodriguez-Panadero, J.P. Janssen, P. Astoul. Thoracoscopy: general overview and place in the diagnosis and management of pleural effusion. *Eur Respir J* 2006; 28: 409–421.
59. Kattan K. Management of Pleural Effusion. Thoracoscopic Symposium Royal Brompton Hospital 27-28, September 1993, London.
60. LoCicero J. Thoracoscopic Malignant Pleural Effusion. *Ann Thorac Surg* 45: 641-3, 1993.
61. LoCicero J. VATS Registry. Thoracoscopic Symposium Royal Brompton Hospital 27-28, September 1993, London.
62. Saw EC, Ramachandra SR, Franco M, Tapper DP. The Role of Videothoracoscopy in Undiagnosed Exudative Pleural Effusions. XVII World Congress on Disease of the Chest June 13-18, 1993 Amsterdam, The Netherlands.
63. Viallant JR. Thoracoscopy for Pleural Disease. Thoracoscopic Symposium Royal Brompton Hospital 27-28, September 1993, London.
64. Casadio C, Giobette R, Cianci R, Molinatti M, Oliaro A. Indications for Videothoracoscopy. *Endosurgery* 1: 33-, 1993.
65. Ferguson MK. Thoracoscopy for Diagnosis of Diffuse Lung Disease. *Ann Thorac Surg* 56: 694-6, 1993.
66. Walker WS. Preliminary experience with Thoracoscopic Pulmonary Resection. XVII World Congress of Disease of the Chest June 13-18, 1993 Amsterdam, The Netherlands
67. Wong PS. Diagnosis of Interstitial Lung Disease. Thoracoscopic Symposium Royal Brompton Hospital 27-28 September 1993, London
68. Wong PS, Goldstraw P, Kaplan D: Early Experience with Video Assisted Thoracoscopic Lung Biopsy. XVII World Congress on Disease of the Chest June 13-18, 1993, Amsterdam, The Netherlands.
69. Mack MJ, Aronoff RS, Acuff TE, et al. Present Role of Thoracoscopy in the Diagnosis and Treatment of Disease of the Chest. *Ann Thorac Surg* 54: 403-9, 1992.
70. Naumheim KS. Video Thoracoscopy for masses of the Posterior Mediastinum. *Ann Thorac Surg* 56: 657- 8,1993.
71. Luni K, Kazuyuki Y, Yokomise H, Kobayashi J, et al. Treatment for Mediastinal Cyst Under Thoracoscopy. XVII World Congress on Disease of the Chest June 13-18, 1993 Amsterdam, The Netherlands.

72. Sugarbaker DJ. Thoracoscopy in the anagement of Exterior Mediastinal Masses. An Thorac Surg 56: 653-6, 1993.
73. Landreneau RJ, Dowling RD, Ferson PF. Thoracoscopic Resection of a Posterior Mediastinal Neurogenic Tumor. Chest 102: 1288-90, 1992.
74. Graeber GM, Jones DR. The Role of Thoracoscopy in Thoracic Trauma. Ann Thorac Surg 56: 646-8, 1993
75. Jones JW, Kitahama A, VVebeb WR, McSvvain N. Emergency Thoracoscopy: A Logical approach to chest trauma management J Trauma 21: 280-4, 1981.
76. Wakabayashi A. Expanded Application of Diagnostic and Therapeutic Thoracoscopy J Thorac Cardiovasc Surg 102: 721-3, 1991.
77. Lerut A. Staging of Lung Canter. Thoracoscopic Symposium Royal Brompton Hospital 27-28, September 1993, London.
78. Wain JC. Video-Assisted Thoracoscop and the Staging of Lung Cancer. Ann Thorac Surg 56: 776-8, 1993.
79. Fountain W. Treatment of Spontaneus Pneumothorax. Abrasion vs Pleurectomy. Thoracoscopic Symposium Roya Brompton Hospita 27-28 Seytember 1993, London.
80. Miller DL, Ailen MS, Trastek VF, Deschamps C, Pairolero PC. Videothoracoscopic Wedge Excision of the Lung. Ann Thorac Surg 54: 410-4, 1992.
81. Nathanson LK, Shimi SM, Wood RAB, Cuschieri A. Videothoracoscopic Ligation of Bulla and Pleurectomy for Spontaneous Pneumothorax. Ann Thorac Surg 52: 316, 1993.
82. Takeno Y. Thoracoscopic Treatment of Spontaneous Pneumothorax. Ann Thorac Surg 56: 688, 1993.
83. Torre M, Belloni P. ND-YAG Laser Pleurodesis Through Thoracoscopy: New Currative Therapy in Spontaneous Pneumothorax. Ann Thorac Surg 47: 887, 1989.
84. Cossemans W, Lerut TE, Van Raemdonck DEM. Thoracoscopic Surgery: The Belgiam Experience. An Thorac Surg 56:721-30, 1993.
85. Dowling RD, Keenan RJ, Ferson PF, Landreneau RJ. Video Asisted Thoracoscopic Resection of Pulmonar Metastases. Ann Thorac Surg 56: 772-5, 1993.
86. Roviario G, Varoli F, Rebuffat C, Maciocco M, Marianni C, Grignani F. Videothoracoscopic Pulmonary Lobectomies. XVII World Congress of Disease of the Chest June 13-18 1993, Amsterdam, The Netherlands.

87. Landrenau RJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Dowling RD, Mack MJ, Ferson PF. VATS Wedge Resection of the Lung Using the Neodymium: Yttrium-Aluminium Garnet Laser. *Ann Thorac Surg* 56: 758-61, 1993.
88. Landrenau RJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Dowling RD, Mack MJ, Ferson PF. VATS Wedge Resection of the Lung Using the Neodymium: Yttrium-Aluminium Garnet Laser. *Ann Thorac Surg* 56: 758-61, 1993.
89. Roviato C, Varoli F, Rebuffat C, Vergani C, D'Hoore A, Scalambra SM, Maciocco M, Grignani F. Major Pulmonary Resections: Pneumonectomies and Lobectomies. *Ann Thorac Surg* 56:77-83, 1993.
90. Roviato G, Varoli F, Rebuffat C, Maciocco M, Marianni C, Grignani F. Videothoroscopic Pulmonary Lobectomies. XVII World Congress of Disease of the Chest June 13-18 1993, Amsterdam, The Netherlands.
91. Tashima T, Yamashita J, Nakano S, Joutsuka T, Hayashi N, Saishoji T, Ogawa M. Comparison of video assisted minithoracotomy and standard open thoracotomy for the treatment of non small cell lung cancer. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2005;14:203-8.
92. Shiraishi T, Shirakusa T, Miyoshi T, Hiratsuka M, Yamamoto S, Iwasaki A. A completely thoracoscopic lobectomy/segmentectomy for primary lung cancer – technique, feasibility, and advantages. *Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 54:202-7.
93. Muraoka M, Oka T, Akamine S, Tagawa T, Nakamura A, Hashizume S, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy reduces the morbidity after surgery for stage 1 non-small cell lung cancer. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:49-55.
94. McVay CL, Pickens A, Fuller C, Houck W, McKenna RJ. VATS anatomic pulmonary resections in octogenarians, *Am Surg* 2005;71:791-3.
95. Bardini R, Segalin A, Ruol A, Pavanello, M, Peracchia A. Videothoroscopic Enucleation of Esophageal Leiomyoma. *Ann Thorac Surg* 54: 620-3. 1993.
96. Dilemagne B, Weerts, JM, Jehaes C, Markiewicz S, Lombard R. Laparoscopic Nissen Fundoplication: preliminary report. *Surg Laparosc Endosc* 1: 138-43, 1991.
97. Peligrini CA, Leichter R, Patti M, Somberg K, Ostroff JW, Way L. Thoracoscopic Esophageal Myotomy in the Treatment of Achalasia. *Ann Thorac Surg* 5: 680-2, 1993.
98. Collard JM, Lengele B, Otte JB, Kestens PJ. En Bloc and Standard Esophagectomies by Thoracoscopy *Ann Thorac Surg* 5: 675-9, 1993.
99. Gossot D, Foruguier P, Celerier M: Thoracoscopic Esophagectomy. Technique and initial results. *Ann Thorac Surg* 56: 680-2, 1993.

100. Claes G, Drott C, Göthberg G. Thoracoscopy for Autonomic Disorders. *Ann Thorac Surg* 45:715-6, 1993.
101. Urschel HC. Dorsal sympathectomy and Management of Thoracic Outlet Syndrome with VATS. *Ann Thorac Surg* 56: 717-20, 1993.
102. Mack MJ. Application of Thoracoscopy for Disease in the Spine. *Ann Thorac Surg* 56: 736-8,1993.
103. Mack MJ, Acuff TE, Ryan WH. Implantable Cardioverter Defibrillator: The Role of Thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 56:739-40, 1993.
104. Sugi K, Sudoh M, Hirazawa K, Matsuda E, Kaneda Y. Intrathoracic bleeding during video-assisted thoracoscopic lobectomy and segmentectomy [translation]. *Jpn J Thorac Surg* 2003;56:928-31
105. Kaseda S, Aoti T. Video-assisted thoracic surgical lobectomy in conjunction with lymphadenectomy for lung cancer. *J Jpn Surg Soc* 2002;103:717-21.
106. Lewis RJ, Caccavale RJ. Video-assisted thoracic surgical non-rib spreading simultaneously stapled lobectomy (VATS(n)SSL). *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1998;10:332.
107. McKenna RJ Jr, Fischel RJ, Wolf R, Wurnig P. Is VATS lobectomy an adequate cancer operation? *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 1903-8.
108. Solaini WS, Codispoti M, Soon SY, Stamenkovic S, Carnochan F, Pugh G. Long-term outcomes following VATS lobectomy for non-small cell bronchogenic carcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23: 397-402
109. Whitson BA, Groth SS, Duval SJ, Swanson SJ, Maddaus MA. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy. *Ann Thorac Surg.* 2008; 86: 2008-2018
110. Shigemura N, Akashi A, Funaki S, Nakagiri T, Inoue M, Sawabata N, Shiono H, Minami M, Takeuchi Y, Okumura M, Sawa Y. Long-term outcomes after a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy approaches for clinical stage IA lung cancer: a multi-institutional study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006 Sep;132(3):507-12.
111. Walker WS. The immune response to surgery: conventional and VATS lobectomy. In: Yim AP, Hazelrigg SR, Izzat MB, Landreneau RJ, Mack MJ, Naunheim KS, editors. *Minimal access cardiothoracic surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p. 127-34.
112. Yim AP, Wan S, Lee TW, Arifi A. VATS lobectomy reduces cytokine responses compared with conventional surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:243-7.

113. Ng CS, Whealan RL, Lacy AM, Yim AP. Is minimal access surgery for cancer associated with immunologic benefits? *World J Surg.* 2005;29:975-81.
114. Ginsberg R, Rubinstein L, Lung Cancer Study Group. Randomized trial of lobectomy versus limited resection for T1 N0 non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1995;60:615–622; discussion 622–623.
115. Rocco G, Internullo E, Cassivi SD, Van Raemdonck D, Ferguson M. The variability of practise in minimally invasive thoracic surgery for pulmonary resections. *Thorac Surg Clin* 2008;18:235-47.
116. Tashima T, Yamashita J, Nakano S, Joutsuka T, Hayashi N, Saishoji T, Ogawa M. Comparison of video assisted minithoracotomy and standart open thoracotomy for the treatment of non small cell lung cancer. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2005;14:203-8.
117. Shiraishi T, Shirakusa T, Miyoshi T, Hiratsuka M, Yamamoto S, Iwasaki A. A completely thoracoscopic lobectomy/segmentectomy for primary lung cancer – technique, feasibility, and advantages. *Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:202-7.
118. Watanabe A, Koyanagi T, Obama T, et al. Assessment of node dissection for clinical stage 1 primary lung cancer by VATS. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005;27:745-52.
119. Sagawa M, Sato M, Sakurada A et al. A prospective trial of systematic nodal dissection for lung cancer by videoassisted thoracic surgery: Can it be perfect? *Ann Thorac Surg* 2002;73:900-4.
120. Garzon JC, Ng CS, Sihoe AD, Manlulu AV, Wong RH, Lee TW, Yim AP. Video-assisted thoracic surgery pulmonary resection for lung cancer in patients with poor lung function. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1996-2003.
121. Muraoka M, Oka T, Akamine S, Tagawa T, Nakamura A, Hashizume S, et al. Video-assisted thoracic surgery lobectomy reduces the morbidity after surgery for stage 1 non-small cell lung cancer. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;54:49-55.
122. McVay CL, Pickens A, Fuller C, Houck W, McKenna RJ. VATS anatomic pulmonary resections in octogenarians, *Am Surg* 2005;71:791-3.
123. Nicastrì DG, Wisnivesky JP, Litle VR, et al. Thoracoscopic lobectomy: report on safety, discharge independence, pain and chemotherapy tolerance. *J Thorac cardiovasc Surg* 2008;135:642-7.
124. Eric H.J. Belgers, Jan Siebenga, Anne Marie Bosch, Eric H.J. van Haren and Ewald C.M. Bollen. Complete video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy and its learning curve. A single center study introducing the technique in The Netherlands.

Interact CardioVasc Thorac Surg 2010;10:176-180; originally published online Oct 22, 2009