



## 17. Segmentektomilerlerde Subksifoid Yaklaşım

Op. Dr. Merve EKİNCİ FİDAN, Dr. Dilekhan KİZİR, Doç. Dr. Celal Buğra SEZEN

SBÜ, Hamidiye Tıp Fakültesi, İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi SUAM, Göğüs Cerrahisi Kliniği, İstanbul

### GİRİŞ

Gelişen teknolojik olanaklar sayesinde özellikle video yardımcı torakoskopik cerrahinin (VATS) majör akciğer rezeksiyonlarında kullanılmasıyla birlikte minimal invazif cerrahi günümüzde daha fazla tercih edilmektedir (1). Minimal invazif birçok teknik akciğer kanserinin cerrahi tedavisinde yer almaktadır (2). Özellikle erken evre küçük hücreli dışı akciğer kanserinde (KHDAK) VATS'in başarısı, uzun dönem onkolojik sonuçları yapılan çalışmalar ve meta-analizler ile kanıtlanmıştır (3). Ancak literatürde standartize edilmiş bir VATS tekniği bulunmamaktadır. Tek kesiden multiportal yaklaşımlara ve subksifoid rezeksiyon tekniklerine kadar birçok farklı cerrahi teknik literatürde tanımlanmıştır (4). Tüm bu minimal invazif tekniklerin asıl amacı düşük morbidite ile güvenli ve onkolojik prensiplere uygun bir rezeksiyonu gerçekleştirebilmektir. Artan deneyimle birlikte, sleeve rezeksiyonlar, karina rezeksiyonları ve anatomik kompleks segmental rezeksiyonlar yüksek volümlü merkezlerde yapılabilmektedir (5).

Geliştirilen tekniklere rağmen postoperatif kronik ağrı hastaların hayat kalitesini ciddi anlamda etkilemektedir (6). Ameliyat sonrası ağrılar ve hastanın günlük yaşantısına dönme süreleri göğüs cerrahileri için hala bir endişe kaynağı olmaya devam etmektedir (7). Postoperatif ağrıların en önemli nedeni interkostal sinir hasarından kaynaklanmaktadır (8).

İnterkostal sinir hasarını en aza indirmeye yönelik farklı yaklaşımlar günümüzde artmaktadır (3). Subksifoid video yardımcı torakoskopik cerrahi (SVATS) tekniği, interkostal boşlukta kesi yapmadan göğüs cerrahisi ameliyatlarını gerçekleştirmeye alternatif bir yaklaşım olarak kullanılmaktadır (9). Bu bölümde de subksifoid yaklaşım ile yapılan segmentektomi ameliyatlarına değinilecektir.

### Subksifoid Yaklaşımın Avantajları

Uniportal torakoskopik cerrahi (UVATS), çok portlu torakoskopik cerrahi ile karşılaştırıldığında cerrahi travma daha az meydana gelmektedir (5). Ancak interkostal sinir hasarını ve dolayısıyla akut ve kronik göğüs ağrısını tamamen önleyememektedir (10). SVATS tekniğinde subksifoid alanda tek bir dikey kas koruyucu kesi yapılarak interkostal kesi gerektirmeden göğüs cerrahisinin yapılmasına olanak sağlamaktadır (11). Bu teknik, interkostal VATS'a kıyasla hem akut hem de kronik ağrının azalmasını sağlamakta ve ayrıca kostaları ayırmaya veya interkostal sinire hasar verme riskini taşımadan toraks cerrahisini gerçekleştirmektedir (12).

Subksifoid yaklaşım ilk kullanılmaya başlandığı zamanda timektomi, metastazektomi, pnömotoraks veya perikardiyal pencereler gibi küçük prosedürler için benimsenmiştir (13). İlk subksifoid akciğer rezeksiyonu ise 2013 yılında Liu CC tarafından tek subksifoid kesi ile yapılmıştır (7). Daha sonra yapılan

çalışmalar ile de SVATS akciğer kanseri cerrahisinde interkostal UVATS ile karşılaştırıldığında güvenli ve uygulanabilir bir alternatif yaklaşım olarak tanımlanmıştır (11,14-17). Subksifoid yaklaşım UVATS ile kıyaslandığında daha fazla teknik zorluk olması rağmen, ameliyat sonrası ağrının daha düşük olması, iki tarafı pulmoner lezyonlara ve eşlik eden mediastinal lezyonlara tek bir kesiden ulaşabilmenin getirdiği avantajları mevcuttur (18).

SVATS yaklaşımı için özelleştirilmiş aletlere gereksinim duyulmaktadır (19). Geleneksel VATS aletlerine göre daha uzun boyutlara sahip özel açılı ve uzun aletler gerektirmektedir (19). Bu aletlerin özel açılı ve uzunlukları sayesinde torasik yapılara ergonomik bir şekilde yaklaşmaya izin verilmektedir (15). Ancak bu yaklaşımı başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için uniportal cerrahi konusunda cerrahın deneyimli olmak gerekmektedir (3,20).

Subksifoid yaklaşımın ilk uygulamaya başladığı zamanlarda endostapler yerleştirilmesi sırasında uniportal interkostal yaklaşıma göre stapler açılarının daha uygun olmasından dolayı üst ve orta lob rezeksiyonlarının cerrahisinde daha fazla tercih edilmiştir (3). Zaman içerisinde kompleks segmentektomi ve subsegmentektomilerde SVATS ile güvenli bir şekilde yapılmaya başlanmıştır (16). Öte yandan diyaframa yakın alt loblarda görüş kısıtlılığı, sol tarafı operasyonlarda kalbe aşırı bası olması ve posterior yerleşimli lezyonlara erişimin zor olması bu durumlarda subksifoid tekniğini daha zorlu hale getirmektedir (13). Luis Angel Hernandez-Arenas ve ark. yaptıkları çalışmada özellikle posterior ve alt lob süperior segmentektomilerde ve posterobazal segmentektomilerde SVATS yaklaşımı için uygun olmadığını belirtmişlerdir (21). Ancak cerrahın deneyimi ve SVATS'a uygun aletler ile bu zorluklar giderilmektedir (13).

Segmentektomi distal akciğer anatomisinin daha iyi bilinmesini gerektirdiğinden daha zorlu bir rezeksiyon şeklidir (2). Bu akciğer koruyucu prosedürler genellikle derin yerleşimli iyi huylu lezyonlar, metastaz veya buzlu cam opasiteleri (GGO) gibi erken evre akciğer kanseri için endikedir (22). Son zamanlarda yayınlanan birçok çalışma, bu grup hastalarda onkolojik sonuçlardan ödün vermeden segmentektomilerin güvenli bir şekilde yapılabileceğini göstermiştir (23). Zhang ve arkadaşlarının yaptığı meta-analiz çalışmasında 20 mm veya daha küçük boyutlu küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) için segmentektominin lobektomiye göre onkolojik olarak eşdeğer bir tedavi olarak düşünülebileceği belirtilmiştir (24). Segmen-

tektominin lobektomiye göre avantajı, sağlıklı akciğer parankiminin göreceli olarak korunması ve ameliyat sonrası akciğer fonksiyonunda potansiyel olarak anlamlı azalmaların önlenmesidir (24). 2021 yılında yayınlanan JCOG 0802 çalışmasına göre de 2 cm ve altı akciğer kanserlerinde segmentektomi lobektomiye göre daha uzun bir sağkalımı yaratmaktadır (25). Postoperatif birinci yılda hastaların akciğer kapasiteleri arasında anlamlı fark izlenmemiştir. Shanghai Pulmonary Hospital'in SVATS segmentektomi için önerdiği endikasyonlar ise şu şekildedir (26):

- Primer Evre Ia-b akciğer kanseri, buzlu cam opasitesinin (GGO)  $\leq 2,5$  cm ve konsolidasyonun  $\leq 1,5$  cm olduğu N0 tümörler
- Oligometastazlar  $\leq 3$  nodül
- Seçilmiş lokalize akciğer enfeksiyonu veya benign akciğer lezyonları

SVATS'ın rölatif kontrendikasyonları;

- Akciğer alanının iç üçte birinde lezyonları olan hastalar
- Yaygın yoğun adhezyon
- N1 ve N2 lenf nodu olan hastalar
- Lenf nodu büyümesiyle birlikte akciğer kanseri
- Vücut kitle indeksi, BMI  $> 30$
- Sol tarafta lezyonları olan kardiyomegalik hastalar
- Kalsifiye lenf düğümleri ile çevrelenmiş bronşa sahip hastalar
- Daha önce geçirilmiş akciğer cerrahisi

### Teknik Zorluklar

UVATS deneyimi ve yardımcı cerrah deneyimi bu cerrahinin uygulanmasında oldukça önemlidir (19). Bazı benzerlikler olduğundan SVATS, uniportal interkostal VATS tekniğinin değiştirilmiş bir versiyonu olarak düşünülebilir. Ancak SVATS tekniklerine başlamadan önce dikkate alınması gereken, zorlukları da beraberinde getiren önemli farklılıklar vardır. Özellikle subksifoid erişim portu, standart VATS aletleriyle elde edilebilecek hareket aralığını kısıtlar ve ameliyatı yapan cerrahın ileri düzeyde iki el becerisine sahip olması gerekmektedir (19). Ayrıca, hilusa farklı açıdan bakılması nedeniyle anatomik yapıların görünümü UVATS'ta deneyimlenildiği gibi olmamaktadır. Ancak UVATS'ta daha önce deneyim sahibi olmanın, SVATS'ın öğrenme eğrisini tırmanmayı çok daha kolay hale getirmektedir (19).

Cerrahların SVATS konusunda uzman bir cerrahın gözetiminde çalışmaya başlaması ve basit kama akciğer rezeksiyonları, timektomi gibi küçük ameliyatlara başlaması önerilmektedir (15). Deneyim kazandıktan sonra, lobektomi ve ardından segmentektomi gibi daha kompleks prosedürlere geçmek daha doğru olacaktır (26). SVATS'ta başarı için deneyimli bir asistanın varlığının hayati önem taşıdığı vurgulamak da önemlidir (13,26). Asistanın hareketi, özellikle apikal arteriyel gövdeler ve posterior mediastinal yapıları zor açmaları görebilmek için cerrahla tam olarak koordine olmalıdır (13), (26). 30° torakoskopyu kullanıma tam hâkim olmak, SVATS prosedürleri için gerekli görselleştirmeyi elde etmek için çok önemlidir. Özellikle sol taraflı prosedürlerde kalbin kazara yaralanmasını önlemek için, cerrahi alana yeni bir alet yerleştirildiğinde asistanın kamerayı geri çekmesi önemlidir; bu işlem görüş altında yapıldığından emin olunmalıdır (8).

Öğrenme eğrisinin uzunluğunun, UVATS için 50 VATS lobektomiden oluştuğu öne sürülmüştür (13). Ancak öğrenme eğrisinin uzunluğunu VATS prosedürlerindeki deneyim ve yüksek vaka sayısına sahip bir eğitim merkezinde öğrenme gibi faktörler etkiler. Çeşitli göğüs cerrahisi prosedürlerinde SVATS yaklaşımının popülaritesinin artmasına rağmen uygun vaka seçimi, özellikle öğrenme eğrisinin başlangıcında başarılı bir operasyon için hala önemli bir ön koşuldur (13). SVATS yaklaşımına en uygun hastaları seçmek için cerrahi ekip tarafından ameliyat öncesi tartışma yapılmalıdır. SVATS yaklaşımının özellikle erken deneyim sırasındaki sınırlamalarından biri, traksiyon ve deneyim gerektiren posterior lezyonlara erişimin zor olmasıdır. Bu nedenle, erken deneyimlerde segmentektomi gerektiren posterior lezyonlu vakaların seçilmemesi daha uygundur. Lezyonun lokalizasyonunu doğru bir şekilde belirlemek için ameliyat öncesi toraks görüntülemesinin dikkatli bir şekilde incelenmesi zorunludur. Sol tarafta subksifoid yaklaşım, intraoperatif aritmi riski taşıyan kardiyak atım nedeniyle daha zordur. Bu nedenle kardiyomegali ve aritmi gibi kalp hastalığı olan hastalarda sol taraflı ameliyatlara yapılmaması daha doğru olacaktır. Rutin preoperatif incelemelere ek olarak, güvenli subksifoid yaklaşımı engelleyen kardiyak sorunları dışlamak için preoperatif ekokardiyogram değerlendirilmesi ve kardiyolojik değerlendirme yapılması tavsiye edilmektedir (19). Operasyon sırasında gelişmiş kullanım becerileri, hastanın geriye doğru eğilmesi, aletlerin içbükey kenarını kalbe doğru çeviren daha uzun ve özel kavisli aletler, cerrahların kalbe daha az

bası ile akciğer yapılarının daha iyi retraksiyon ve diseksiyonunu yapabilmesine olanak sağlamıştır. Bazı cerrahlar çalışma alanını arttırmak ve sonrasında aletle kalp temasını azaltmak için sternum yükselticilerin kullanımını tercih etmektedir (20).

### Ameliyathane Düzeni

Monitörün hastanın posteriorunda ve kranial tarafında konumlandırılmasını önerilmektedir. Operatör hastanın ön tarafında, asistan cerrah ve ameliyathane hemşiresi ise sırt tarafında çalışmaktadır (Resim 1). Tüm olgularda 10 mm, 30° açılı videotorakoskopy kullanılması önerilir. Yaygın olarak kullanılan VATS aletlerinin yanı sıra özel olarak tasarlanmış SVATS cerrahi aletlerinin kullanılması önerilir.

### Hasta Pozisyonu ve Anestezi

Genel anestezi induksiyonu ve çift lümenli endotrakeal tüp ile entübe edilen hastalar sonrasında 70° sırta eğimle hedef tarafı yukarıda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyon ya da tam lateral dekübit pozisyon verilip istenilen açı ameliyat masasından sağlanmaktadır. Bazı cerrahlar, işlem sırasında daha fazla yer açmak amacıyla iki kürek kemiği arasına küçük, yumuşak bir rulo yastık koymayı veya sternumu yükseltmek için bir sternal elevatör kullanmayı tercih etmektedir. Her ne kadar supin pozisyon, iki taraflı veya eşlik eden mediastinal ve pulmoner lezyonlarda tek giriş imkanı sağlasa da bazı cerrahlar lateral dekübit pozisyonda ameliyat yapmayı ve ameliyat edilen lezyona göre intraoperatif olarak yeniden steril örtülerle hastanın pozisyonunu değiştirmeyi tercih etmektedir.

SVATS yaklaşımı sol taraflı rezeksiyonlarda sıklıkla kalbe basınç uygulanmaktadır. Basınç nedenli arit-

**Resim 1. Operatör hastanın anterior kısmında çalışırken, yardımcı cerrah ve hemşire hastanın posteriorunda yer almaktadır.**



miler ve potansiyel dolaşım dengesizliği meydana gelebilir. Hastalara, bu durumlarda kullanılmak üzere işlemin başlangıcında bir santral venöz kateter ve invazif arteriyel monitörizasyon yapılmalıdır.

### Subksifoid İnsizyonun Açılması

İnfrasternal açı normal sınırlar içerisinde ise ( $\geq 70^\circ$ ) 4 cm uzunluğunda yatay subksifoid kesi yapılır. İnfrasternal açısı  $70^\circ$ 'nin altında olan hastalarda 4 cm'lik uzunlamasına bir kesi kullanılır. Deri altı dokunun künt diseksiyonu ile rektus abdominis kasına ulaşılır ve bu kasın lifleri ksifoid çıkıntıyı ortaya çıkarmak için uzunlamasına ayrılır. Daha sonra erişimi kolaylaştırmak ve sternal retraksiyon ihtiyacını ortadan kaldırmak için zorunlu olmamakla birlikte ksifoid tamamen eksize edilebilir. İşaret parmağıyla yapılan künt diseksiyon da buna katkı sağlar. Yara koruyucu rekraktör yerleştirilerek retrosternal tünel oluşturulur. Torakoskopik görüntüleme altında plevra açılır ve uygun aletler kullanılarak perikardiyal yağ dokusu çıkarılır. Yara koruyucu rekraktör subksifoid insizyondan bimanuel alet kullanımını kolaylaştırmaktadır. Kesi yapıldıktan sonra, yardımcı cerrah alt kaburga kenarına doğru hafifçe bastırarak kesinin kaudal tarafına 10 mm'lik,  $30^\circ$ 'lik bir videotorakoskopyu yerleştirir. VATS aletleri insizyonun kranial tarafından yerleştirilir. Transvers kesi durumunda kamera asistan tarafına doğru açılı olarak yerleştirilir (Resim 2).

### Cerrahi Prensipier

Kamera, diğer cerrahi aletlerin yerleştirilmesi ve manevra yapabilmesi için portun kaudal kısmında tutulur. Herhangi bir akciğer rezeksiyonu yapılmadan önce, ameliyat öncesi görüntüleme görülmeyen herhangi bir önemli adezyon veya ek patolojiyi dışlamak için toraks boşluğunun tamamı videotorakos-

**Resim 2. Hasta lateral dekubit pozisyona alınarak  $70^\circ$  derece olacak şekilde açı verilir. Bu şekilde hilus hakimiyeti daha fazla olmaktadır.**



kop ile incelenir. Bu inceleme boyunca akciğer, hiler yapıları da ortaya koymak için özel olarak tasarlanmış akciğer tutucularla manipüle edilir. Geleneksel VATS aletlerinden daha uzun olan SVATS aletleri işlem için kolaylık sağlamaktadır (Resim 3).

Plevral boşluğa girildikten sonra interlober fissür değerlendirilerek rezeksiyona yaklaşım belirlenir. Yardımcı cerrah tarafından tutulan özel tasarlanmış uzun ve açılı akciğer tutucu kullanılarak akciğere traksiyon uygulanır ve diseksiyon cerrah tarafından bimanuel alet kullanımı ile sağlanır. Genellikle aspirasyon aleti ve enerji cihazları kullanılarak gerçekleştirilir. Rezeksiyonda, venin ve arterin ardından bronşun zımbalanma sırası takip edilir. Fissür açıksa, cerrah vasküler anatomiyi tanımlamak için fissürden ilerleyebilir, ancak fissür açık değilse son adım olarak bırakılabilir veya en son interlober arterleri ve fissürü zımbalayarak fissürsüz teknik izlenebilir. Bazı durumlarda yapıların etrafından geçişi kolaylaştırmak için kavisli zımbalama cihazları kullanılabilir. Segmental pulmoner arterleri kesmek için proksimal ve distali ipekle bağlama ve sonrasında enerji cihazı ile kesme veya polimer klips alternatifi tercih edilebilir. Spesmeni çıkarmak için ise organ torbası kullanılır.

Segmentektomi ile ilgili olarak daha önce SVATS ile posterior yerleşimli segmentlere (S2, S6, S9 ve S10) ulaşılamayacağı düşünülüyordu (13). Ancak spesifik

**Resim 3. Subksifoid VATS aletleri.**



SVATS aletlerinin geliştirilmesine ek olarak deneyimin artmasıyla birlikte, cerrahlar daha önce zorlayıcı olan tüm segmentektomileri subksifoid yaklaşımla güvenli bir şekilde gerçekleştirmeye başladılar. Bununla birlikte, bu yeterlilik noktasına ulaşmak için, cerrahlar önce standart tek portlu akciğer rezeksiyonunda öğrenme eğrilerini geliştirmeli, ardından zorlu posterior yerleşimli segmentektomileri denemediği önce daha erişilebilir ve kolay segmentlerde SVATS tekniğini uygulamalıdır.

Anatomik torakoskopik segmentektomide, segmentektomiyi gerçekleştirmek için akciğeri şişirme-indirme çizgisinin doğru şekilde belirlenmesi gerekir. Kesilen bronş segmentinden sonra, rezeke edilecek segment etrafındaki korunmuş segmentlerin klasik şişirme manevrasına ek olarak, akciğer kollapsı sırasında uygulanan farklı bir teknik de mevcuttur. Bu teknik, lob bronşu çıktıktan hemen sonra rezeke edilecek segment bronşu ipek dikişle proksimal ligasyonu yapılır ardından membranöz duvarının distal kısmında küçük bir delik oluşturulur ve bu delikten aspirasyon sondası ya da damar kanülü yerleştirilir. Enjektör ile segmentin içerisine hava vermeden önce cerrah, hava embolisine neden olmamak için kateter ucunun kan damarının dışında olduğundan emin olmak için önce aspirasyon yapmalıdır. Sonrasında 30-40 ml hava yavaşça verilir ve segmentler arası planın çizilmesine bu teknikle olanak sağlanır.

Belirtilen tüm vakalarda IASLC sınıflamasına uygun olarak en az üç N2 lenf nodu istasyonunun sistemik lenf nodu diseksiyonu yapılır. Cerrahlar, ilk vakalarında özellikle subkarinal lenf nodlarına erişimde bazı zorluklar yaşayabilirler. Posterior yerleşimli olduğundan subkarinal lenf nodlarının diseksiyonu, yardımcı cerrahın iyi bir akciğer traksiyonu ve aynı zamanda cerrah tarafından eş zamanlı diseksiyon yapılması ile mümkündür. Posterior yönde çalışırken

hastayı lateral pozisyona doğru daha fazla eğmek, posterior lezyonlara ve lenf nodlarına erişimi kolaylaştırır. Özel tasarlanmış uzun kavisli aletlerin kullanımı, daha fazla deneyim ve cerrah ile asistan cerrah arasındaki uyum ile birlikte subkarinal lenf nodları da dahil olmak üzere lenf nodu diseksiyonu daha rahat yapılmaktadır. Lenf nodu diseksiyonunda enerji cihazlarının kullanımı, optimum hemostazın sağlanmasının yanı sıra ekstrakapsüler diseksiyona yardımcı olması nedeniyle tercih edilmektedir (Resim 4A,B).

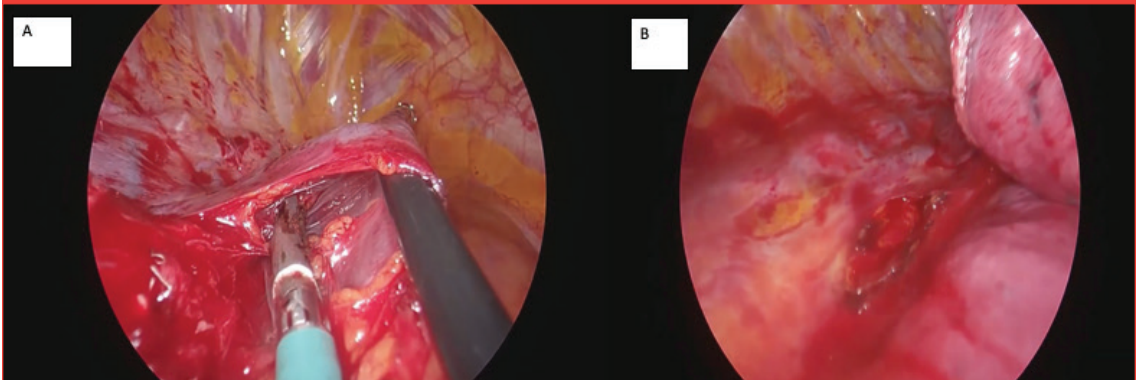
İşlem tamamlandıktan sonra segment bronş güdüğü su altında hava kaçağı açısından kontrol edilir. Subksifoid yaklaşımda, serum fizyolojik döktüğümüz insizyonun cerrahi alandan daha aşağıda olması nedeniyle, hava kaçağını alışılagelmiş şekilde test etmek için cerrahi alanı su ile doldurmak zordur. Serum fizyolojinin kesiden dışarı taşması veya cerrahi alanın yeterince doldurulmaması gibi durumlar söz konusu olabilir. Bu gibi durumlarda ameliyat masasından gerekli açı verilebilir.

Gerektiğinde operasyon, ön ve orta aksiller hatlar arasında, genellikle 5. interkostal aralıkta ekstra bir port ilavesi ile multiportal SVATS işlemine dönüştürülebilir. Ameliyat sırasında çok sayıda önemli yapışıklık veya kanama durumlarında prosedür 5. interkostal aralık seviyesinde kas koruyucu bir anterolateral torakotomi kullanılarak açık hale getirilebilir.

### **Kapatma ve Ameliyat Sonrası Yönetim**

İşlem sonunda subksifoid kesiden bir adet dren yerleştirilir. Ameliyatın ardından hasta bir gece yoğun bakım ünitesinde, ardından servisine transfer edilir. Ameliyattan sonra tüm hastalar erken dönemde mobilize edilir ve hastalara etkin solunum fizyoterapi başlanır. SVATS yaklaşımında, interkostal VATS'a kıyasla postoperatif ağrının daha az olması erken mobilizasyona, etkili solunum fizyoterapisine ve

**Resim 4A,B. Subksifoid rezeksiyonda lenf nodu diseksiyonu.**



daha iyi sekresyon temizliği yapılmasına olanak sağlar. Hava kaçağı yoksa ve son 24 saatte sıvı drenajı 300 ml'nin altında ise göğüs dreni çekilir. Hastaların göğüs dreni çıkarıldıktan sonra akciğer ekspansiyonu grafi ile kontrol edilir. Hastalar acil durumlar hakkında bilgilendirilir, taburcu edildikten on gün sonra poliklinik kontrolüne çağrılır.

### Sınırlılıkları ve Komplikasyonlar

Ameliyat görüşünün transtorasik yaklaşıma göre daha sınırlı olması nedeniyle, yardımcı cerrahın, operatörün diseksiyon yaptığı yapıları net bir şekilde göstermek için kameranın uygun açısını kullanma konusunda deneyimli olması gerekmektedir. Yardımcı cerrah aynı zamanda başka bir aletle akciğerin retraksiyonunu sağlamalı böylece cerrah diseksiyon işleminde bimanuel aletleri kullanabilmelidir. Transtorasik uniportal yaklaşımda olduğu gibi, tek bir subksifoid insizyonla iyi bir anatomik hiler diseksiyon elde etmek için bimanuel enstrümantasyon çok önemlidir. Görüntü kaudal-kranial ve önden arkaya doğru olduğundan, arka mediasten görünümüne erişim zordur, bu da bu bölgedeki lezyonları değerlendirmek için akciğerin daha fazla traksiyonuna neden olmaktadır. Uniportal VATS ile yapılan majör akciğer rezeksiyonlarındaki deneyim özellikle kompleks SVATS segmentektomileri gerçekleştirirken daha kolay öğrenmeyi sağlayacaktır.

Sol tarafta subkarinal lenf nodlarının tam diseksiyonunun gerçekleştirilmesi transtorasik yaklaşıma göre daha zordur, ancak artan tecrübe ve uygun aletler ile işlem gerçekleştirilebilmektedir. Majör kanama durumunda genellikle ilk adım kompresyondur. Daha sonra suture atmak veya damar kapatıcılar ile kontrol etmeye çalışmak gerekir. Ardından kanama kontrolü başarısız olursa torakotomiye geçilebilir.

Alternatif olarak ise kanamanın SVATS portundan kontrol edilmesi zor olduğundan, subksifoid insizyonun uzatılması da mümkün olmadığından ek bir torasik port açılabilir. Daha iyi enstrümantasyon ve deneyim ile, intraoperatif kanama insidansı azalacak ve meydana gelmesi durumunda SVATS ile daha fazla kontrol sağlanabilecektir.

Sol tarafta, kalp vurusu nedeniyle alet kullanımı daha zordur, bu nedenle aritmileri veya diğer türdeki kardiyak komplikasyonları önlemek için ekstra özen gösterilmelidir. Kanama, aritmi, herni, yara yeri enfeksiyonu gibi komplikasyonlar izlenebilir.

Yeni teknolojilerin gelişmesi ile birlikte kablosuz kameraların, manyetik tutucuların, daha açılı aletlerin

ve subksifoid yaklaşıma uyarlanan tek portlu robot teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bu yeni yaklaşımın yaygın kullanım potansiyeline sahip olduğu kanısındayız.

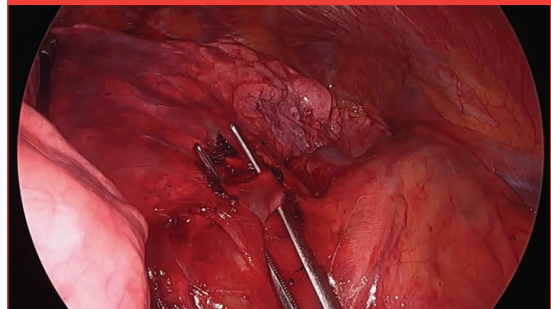
### Deneyimlerimiz

Biz merkezimizde subksifoid rezeksiyonlara başlamadan önce cerrahi alanı öğrenme ve eğitim eğrisini hızlandırmak amacıyla önce tanısal VATS wedge operasyonlarını uyguladık. Yaklaşık 100'e yakın yaptığımız bu ameliyatlarda ilk 30 vakada cerrahi alanı, subkostal ve subksifoid kesilerin avantajlarını, arkus kostarium ve sternal elevatörler ile tekniği öğrendikten sonra SVATS ile anatomik rezeksiyonlara başladık. Subksifoid lobektomi ameliyatlarını gerçekleştirdikten sonra basit ve kompleks segmentektomi ameliyatlarını gerçekleştirdik.

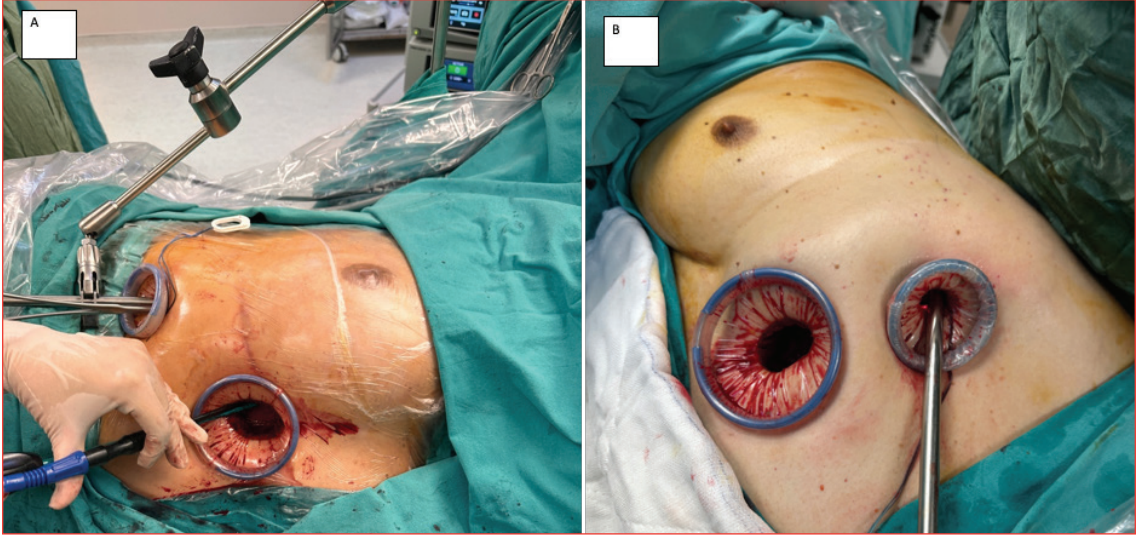
Segmentektomi ameliyatları sırasındaki en önemli sorun standart VATS aletlerinin hareketinin kısıtlı olması nedeniyle cerrah destekli açılabilir aletleri tercih ettik. Sol taraf S1 ve S3 segmentektomilerde kardiyak bası çok fazla olmaktadır (Resim 5). Ancak posterior segment rezeksiyonlarında hareket kısıtlılıklarının fazla olması nedeniyle arkus kostariumun eleve edilmesi gerekebilmektedir.

Multiportal subksifoid yaklaşım ile subkostal ikinci bir kesi açılarak da ameliyat daha konforlu bir şekilde yapılabilir. Pfeuty ve arkadaşları yaptıkları çalışmada multiportal olarak uygulanan subkostal kesilerle operasyonun daha konforlu ve güvenli bir şekilde uygulanabileceğini belirtmişlerdir (Şekil 6) (27). Biz özellikle bazal segmentektomilerde ve sol taraf rezeksiyonlarında multiportal yaklaşımı tercih ediyoruz. Posterior segmentektomilerde ise akciğer traksiyonunun ve ulaşımın zor olması nedeniyle uniportal subksifoid yaklaşım UVATS'a göre daha zordur. Bu nedenle biz S2 segmentektomilerde multiportal subksifoid yaklaşımı tercih ediyoruz.

**Resim 5. Subksifoid Yaklaşım ile sağ S3 ven diseksiyonu.**



**Resim 6. Multiportal yaklaşımda 2. kesi arkus kostarium hizasından ilk kesiden yaklaşık 4-5 cm uzağa açılmaktadır. A. Sağ taraf multiportal subksifoid rezeksiyon yer alırken, B. Sol taraf multiportal subksifoid rezeksiyonlar yer almaktadır.**



#### KAYNAKLAR

1. D. Gonzalez-Rivas, "Evolving thoracic surgery: From open surgery to single port thoracoscopic surgery and future robotic," *Chinese Journal of Cancer Research*, vol. 25, no. 1. pp. 4-6, Feb. 2013. doi: 10.3978/j.issn.1000-9604.2012.11.02.
2. D. Gonzalez-Rivas, Y. Yang, and N. G. Calvin, "Advances in Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Surgery. Pushing the Envelope.," *Thoracic Surgery Clinics*, vol. 26, no. 2. W.B. Saunders, pp. 187-201, May 01, 2016. doi: 10.1016/j.thor-surg.2015.12.007.
3. L. A. Hernandez-Arenas et al., "Initial experience in uniportal subxiphoid video-assisted thoracoscopic surgery for major lung resections," *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, vol. 50, no. 6, pp. 1060-1066, Dec. 2016, doi: 10.1093/ejcts/ezw189.
4. D. Gonzalez-Rivas, Y. Yang, and N. G. Calvin, "Advances in Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Surgery. Pushing the Envelope.," *Thoracic Surgery Clinics*, vol. 26, no. 2. W.B. Saunders, pp. 187-201, May 01, 2016. doi: 10.1016/j.thor-surg.2015.12.007.
5. D. Gonzalez-Rivas, L. Mendez, M. Delgado, et al, "Uniportal video-assisted thoracoscopic anatomic segmentectomy," *J Thorac Dis*, vol. 5, no. SUPPL.3, 2013, doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.07.45.
6. M. Bendixen, O. D. Jørgensen, C. Kronborg, et al, "Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: A randomised controlled trial," *Lancet Oncol*, vol. 17, no. 6, pp. 836-844, Jun. 2016, doi: 10.1016/S1470-2045(16)00173-X.
7. C. C. Liu, B. Y. Wang, C. S. et al. "Subxiphoid single-incision thoracoscopic pulmonary metastasectomy," *Thorac Cancer*, vol. 6, no. 2, pp. 230-232, Mar. 2015, doi: 10.1111/1759-7714.12189.
8. J. Ali et al., "Uniportal Subxiphoid Video-Assisted Thoracoscopic Anatomical Segmentectomy: Technique and Results," *Ann Thorac Surg*, 2018, doi: 10.1016/j.athorac-surg.2018.06.012.
9. H. Cai et al., "Subxiphoid versus intercostal uniportal video-assisted thoracoscopic surgery for bilateral lung resections: A single-institution experience," *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, vol. 57, no. 2, pp. 343-349, Feb. 2020, doi: 10.1093/ejcts/ezz206.
10. B. Y. Wang et al., "Thoracoscopic surgery via a single-incision subxiphoid approach is associated with less postoperative pain than single-incision transthoracic or three-incision transthoracic approaches for spontaneous pneumothorax," *J Thorac Dis*, vol. 8, pp. S272-S278, Mar. 2016, doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2016.02.33.
11. C.-C. Liu, C.-S. Shih, Y.-H. Liu, C.-T. Cheng, E. Melis, and Z.-Y. Liu, "Subxiphoid single-port video-assisted thoracoscopic surgery," *J Vis Surg*, vol. 2, pp. 112-112, Jul. 2016, doi: 10.21037/jovs.2016.06.08.
12. L. Jiang, G. Aresu, D. Gonzalez-Rivas, A. D. L. Sihoe, and G. Rocco, "Subxiphoid video-assisted thoracic surgery."
13. L. A. Hernandez-Arenas, W. Guido, and L. Jiang, "Learning curve and subxiphoid lung resections most common technical issues," *J Vis Surg*, vol. 2, pp. 117-117, Jul. 2016, doi: 10.21037/jovs.2016.06.10.
14. C. C. Liu, B. Y. Wang, C. S. Shih, and Y. H. Liu, "Subxiphoid single-incision thoracoscopic left upper lobectomy," *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, vol. 148, no. 6, pp. 3250-3251, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.08.033.
15. D. Gonzalez-Rivas, F. Lirio, J. Sesma, and F. Abu Akar, "Subxiphoid complex uniportal video-assisted major pulmonary resections," *J Vis Surg*, vol. 3, pp. 93-93, Jul. 2017, doi: 10.21037/jovs.2017.06.02.

16. G. Aresu et al., "Uniportal subxiphoid video-assisted thoracoscopic bilateral segmentectomy for synchronous bilateral lung adenocarcinomas," *J Vis Surg*, vol. 2, pp. 170-170, Nov. 2016, doi: 10.21037/jovs.2016.11.02.
17. C. F. Giraldo Ospina, R. Mongil Poce, R. Arrabal Sánchez, R. Medina Sánchez, N. Sánchez Martin, and D. Gonzalez Rivas, "Subxiphoid uniportal video-assisted bilateral surgery: right upper lobectomy and left upper wedge resection S3," *J Vis Surg*, vol. 3, pp. 186-186, Dec. 2017, doi: 10.21037/jovs.2017.11.11.
18. T. Suda, S. Ashikari, S. Tochii, H. Sugimura, and Y. Hattori, "Single-incision subxiphoid approach for bilateral metastasectomy," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 97, no. 2, pp. 718-719, Feb. 2014, doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.06.123.
19. A. Abdellateef, J. M. Ali, G. Jiang, G. Aresu, and L. Jiang, "Tips and tricks for success in subxiphoid video-assisted thoracic surgery," *Journal of Thoracic Disease*, vol. 11, no. 1. AME Publishing Company, pp. 292-301, Jan. 01, 2019. doi: 10.21037/jtd.2018.12.93.
20. A. Abdellateef et al., "Subxiphoid uniportal video-assisted thoracoscopic pulmonary segmentectomy: Effect of learning curve and future perspectives," *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, vol. 58, pp. I50-I57, Aug. 2020, doi: 10.1093/ejcts/ezaa101.
21. L. A. Hernandez-Arenas, W. Guido, and L. Jiang, "Learning curve and subxiphoid lung resections most common technical issues," *J Vis Surg*, vol. 2, pp. 117-117, Jul. 2016, doi: 10.21037/jovs.2016.06.10.
22. A. Watanabe et al., "Feasibility of video-assisted thoracoscopic surgery segmentectomy for selected peripheral lung carcinomas," *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, vol. 35, no. 5, pp. 775-780, May 2009, doi: 10.1016/j.ejcts.2009.01.013.
23. D. Gonzalez-Rivas, Y. Yang, and N. G. Calvin, "Advances in Uniportal Video-Assisted Thoracoscopic Surgery. Pushing the Envelope.," *Thoracic Surgery Clinics*, vol. 26, no. 2. W.B. Saunders, pp. 187-201, May 01, 2016. doi: 10.1016/j.thor-surg.2015.12.007.
24. L. Zhang, M. Li, R. Yin, Q. Zhang, and L. Xu, "Comparison of the oncologic outcomes of anatomic segmentectomy and lobectomy for early-stage non-small cell lung cancer," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 99, no. 2. Elsevier Inc., pp. 728-737, Feb. 01, 2015. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.08.080.
25. "Segmentectomy versus lobectomy in small-sized peripheral non-small-cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled, non-inferiority trial," *The Lancet*, vol. 399, no. 10335, pp. 1607-1617, 2022.
26. G. Aresu, H. Weaver, L. Wu, L. Lin, G. Jiang, and L. Jiang, "The Shanghai Pulmonary Hospital uniportal subxiphoid approach for lung segmentectomies," *J Vis Surg*, vol. 2, pp. 172-172, Dec. 2016, doi: 10.21037/jovs.2016.11.07.
27. K. Pfeuty and B. Lenot, "Multiportal subxiphoid thoracoscopic major pulmonary resections," *J Thorac Dis*, vol. 11, no. 7, pp. 2778-2787, Jul. 2019, doi: 10.21037/jtd.2019.07.21.