

# Vena Kava Süperior Rezeksiyonu ve Protez Greft Kullanımı

Akın Yıldızhan, Rauf Görür

**A**kcğer tümörlerinin vena kava süperioru (VKS) invaze etmesi sık rastlanmayan, ancak invazyon olduğunda, gerek tedavi gerekse prognoz açısından birçok olumsuzluk taşıyan bir durumdur. Genel olarak akciğer rezeksiyonu yapılan hastaların yaklaşık %1'inde hastaya VKS rezeksiyonu gerekmektedir (1). VKS rezeksiyonunun seçilmiş hasta gruplarında etkinliği ve güvenilirliği birçok seride gösterilmiştir (2).

## Cerrahi Anatomi

VKS sağ 1. kotun kartilaj bölümü seviyesinde birleşen iki innominant venden orjin alır. Mediyastenin viseral kompartmanının anterior kısmından aşağı iner ve sağ atriyuma girer. Trunkusu ortalama 7 cm ve transvers çapı 2 cm'dir. VKS ve atrium birleşimi perikardın içindedir. VKS 2 cm boyunca seröz perikard içinde ilerler (3).

**Anterior komşulukları:** Timus, sağ plevra, akciğer.

**Posterior komşulukları:** Sağ lateral trakeal lenfatik zincir, pulmoner arter, süperior pulmoner ven.

**Lateral komşulukları:** Sağ plevra, frenik sinir.

**Medial komşuluğu:** Asendan aorta.

Intraperikardial VKS ile asendan aorta arasında yer alan medial alan şunları içerir:

- Sağ ana bronş orifisinin bulunduğu ekstraparikardiyal bölüm,
- VKS arkasında yer alan pulmoner arterin anterior açısı ve sinüs nodunun sağ orifisi.

Sinüs nodu, VKS ile sağ atrium birleşiminin anterolateral yönünde, sulkus terminalisin epikardiyal yüzeyinin hemen altında yer alır (3).

## Preoperatif Değerlendirmede

Primer hastalığın tanısı tam konmalı ve doğru risk analiz yapılmalıdır (4). Özellikle tümörün evrelendirilmesi büyük önem taşır. VKS'un değerlendirilmesi için süperior vena kavografi yapılmalıdır, ancak invazyon bu tetkikle net olarak gösterilemez. Kontraslı bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme, damarın mevcut invazyonunun net olarak değerlendirilmesine imkan sağlar. Ayrıca, sağ atriyumun değerlendirilmesi için ekokardiografi yapılmalıdır (4).

VKS rezeksiyonuna aday ideal hasta özellikleri;

- Hastalar genişletilmiş pnömonektomiye tolere edecek durumda olmalı,
- 70 yaşını geçmemiş,
- ASA performans skoru 1-2,
- Tahmini postoperatif FEV<sub>1</sub> %40'dan fazla,
- Eşlik eden kardiyak komorbiditesi bulunmamalıdır (1).

## Hemodinamik Değerlendirme

VKS rezeksiyonlarında, venöz akımın engellenmesinden 60 dakika sonra beyin ödemi gerçekleştiği birçok klinik çalışmada belirtilmiştir (3). Bunun başlıca sebebi; VKS klemlendiğinde, sağ kalbe gelen kan akımının azalması sonrası kardiyak output ve serebral perfüzyon basıncını azaltan hemodinamik olayların gelişmesidir (Serebral perfüzyon basıncı için güvenli fizyolojik seviye > 60 mmHg'dir) (5).

- Beyin ödemine sebep olan mekanizmalar;
- Sefalik bölge seviyesinde venöz staz,
- Serebral sıvının absorpsiyon kalitesinin bozulması,
- Vasküler staza bağlı hücrel hipoksi ve hiperkapni,
- Vazojenik serebral ödeme yol açan serebral damar geçirgenliğinin oluşması.

45 dakikadan uzun süreli venöz klemp uygulaması iyi tolere edilememektedir. Özellikle azigos ven ligasyonu ile birlikte VKS'un klemp edildiği durumlarda irreversible beyin hasarının oluşması tetiklenebilir (azigos ligasyonu VKS protez ameliyatlarında standart yapılmalıdır) (3). Ancak son dönemde güncel yazarlar VKS'nin klemp edilmesine bağlı etkilerin; VKS'un obstrükte olup olmadığına bağlı olduğuna ait kanıtlar, sunmuşlardır (6). VKS'yi tamamen obstrükte veya stenoze olan hastalarda intraoperatif venöz klempleme, ihmal edilebilir hemodinamik bir risk olarak karşımıza çıkar. Çünkü

obstrükte VKS'yi destekleyen işlevsel kollateral venöz ağ zaten hastada mevcuttur. Ancak akut stenozlarda venöz klemp sırasında sistemik hipotansiyon ve beyin hasarı gelişebilir (4).

İnvaze VKS'li (obstrükte olmayan) bazı hastalarda çok kısa süreli venöz klemp uygulaması dahi irreversible beyin hasarı ve intrakranial kanamaya götürebilecek bir dizi hemodinamik olaya sebep olur. Non-obstrüktif VKS'de görülen bu hemodinamik instabiliteyi hafifletmek için bazı adımlar atılabilir. Antikoagülan tedavi, vazoaaktif ajanlar, sıvı replasmanı ve venöz klempaj süresinin azaltılması hemodinamik stabiliteyi sağlamak için yardımcı olacaktır (3).

## Endikasyonlar

Küçük hücreli olmayan T4 N0-1M0 (Evre IIIA) akciğer kanserinde VKS rezeksiyonu yapılabilmektedir. Aynı zamanda mediastinal benign ya da malign tümörlü hastalarda VKS rezeksiyonu etkin ve güvenilir bir cerrahi yöntemdir. VKS'nin de etkilendiği travmatik toraks travmalarında venin rezeksiyon ve rekonstrüksiyonu gerekebilir (1,3).

### Tümör

- Küçük hücreli dışı akciğer kanseri,
- Anterior mediastinal kitle,
- Primer VKS tümörü.

### Vasküler

- Primer saküler anevrizma,
- Primer malformasyon.

### Travma

- İatrojenik,
- Künt,
- Penetran.

## Kontrendikasyonlar

- VKS sendromuna neden olan anrezektabil tümör,
- Zengin kollatral sirkülasyonu olan obstrüktif VKS,
- Proksimal ven duvarının anormal olması.

## Materyal Seçimi

VKS rekonrüksiyonu için uygun materyaller; prostetik greftler, otojen venöz veya perikardiyal greftlerdir.

**Otojen greftler:** Otojen greftler intraoperatif süreyi uzatıcı şantlama gereksinimi, postoperatif radyasyona maruz kaldığında fibrozis ve kompresyon gelişme riski nedeniyle artık tercih edilmemektedir (3).

**Prostetik greftler:** Venöz sistemdeki prostetik greftlerin, düşük intralüminal basınç ve yavaş venöz akım nedeniyle arteriyel greftlere göre oklüde olma ihtimalleri daha fazladır. VKS rezeksiyonlarında greftlerde tromboz olma ihtimali ve enfeksiyon riski, mevcut yeni geliştirilen greftlerle makul bir seviyeye indirilmiştir. Prostetik greftler arasında kullanılması tavsiye edilen sentetik non-tekstil politetrafloroetilen (PTFE) vasküler grefttir. Çünkü uzun denemelerden açık kalan, komprese olmayan tek sentetik materyal budur ve implantasyondan sonra otojen endotel hücreler tarafından re-epitelize edilir. Ayrıca, cerrahi implantasyon ihmal edilebilir düzeyde komplikasyonlara yol açar (3).

Teknik olarak;

- a. PTFE greftleri istenilen çapta ve boyutta daha kolay bulunabilir (2),
- b. Sızdırmazlar,
- c. Katlanmaya ve dilatasyona dirençlidirler,
- d. Doku uyumu mevcuttur (biyo-uyumludurlar),
- e. Greft trombozu oluşması durumunda, diğer damar greftleri ve dacron greftlerine nazaran daha kolay trombektomi yapılır,
- f. Enfeksiyona daha dirençlidir,
- g. Dacron greftlerine nazaran daha az platelet kümelenmesi ve trombojenite görülür,
- h. Kompleman aktivasyonu ve buna bağlı lökosit infiltrasyonu ile inflamatuvar mediatör salınımına ciddi anlamda daha az sebep olurlar (3).

Ek olarak PTFE greftlerinde damar anastomozunun iyileşmesi daha kuvvetlidir ve sonuçta daha az anastomatik anevrizma formasyonuna sebep olurlar (3).

## Klempaja Bağlı Etkilerin Önlenmesi

VKS'nin klempa edilmesine bağlı hemodinamik etkiler birkaç teknik detay ile azaltılabilir;

*Warren ve ark.*'nın belirttiği gibi innominant venin sağ atriuma intraluminal şantlanması venöz klempajın hemodinamik sonuçlarını azaltır (7). Ancak hangi tür şant kul-

lanılırsa kullanılsın en önemli problem söz konusu şantın trombotik potansiyelidir ve operasyon alanını dolduracaktır. Sonuçta distal anastomoz performansını zorlaştıracaktır. Bu sebeple geçerli bir seçenek değildir (3).

Farmakolojik ajanlar ve sıvı yüklemesi sağ atriuma venöz kan dönüşünü artırarak serebral bölgedeki arteriovenöz gradientin fizyolojisini koruyacaktır. İlk hedef tüm kan kayıpları için kan ürünleri ve makromoleküller kullanılarak yeterli kompensasyonun sağlanmasıdır. Venöz klempaj esnasında kranial venöz basınç 40 mmHg'ye kadar yükselebileceği için serebral arteriovenöz gradiente destek için vazokontrüktif ajanlar ve sıvı idamesi gereklidir (3).

Bir sonraki adımda dikkatle, protezin bakteriyel veya tümöral kontaminasyonundan kaçınılması üzerine yoğunlaşmalıdır. Klempaj öncesi antikoagülan tedavi; intravenöz sodyum heparin 50 IU/kg verilir ve sonrasında 200-300 IU/kg günlük doz ile devam edilir. Taburcu edilirken Warfarin'e geçilir (3).

## Cerrahi Hazırlık

VKS rezeksiyonu yapılacak hastaların, femoral venlerine katater yerleştirilmelidir. Daha önceden yerleştirilmiş subklavian ya da internal juguler ven kateterleri var ise bunlar çekilmelidir. Bu hastalara gereken perioperatif eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma sayısı bazı serilerde sırasıyla  $11.3 \pm 11.6$  U ve  $10.5 \pm 11.4$  U olarak bildirilmiştir (8).

## Cerrahi Yaklaşım

Bronşial karsinomlar için genel yaklaşım 5. interkostal aralıktan yapılan sağ torakotomi, anterior mediyasten kaynaklı tümörler için ise median sternotomidir (3). Sağ torakotomi, sağ hilus, VKS ve sağ atrium için mükemmel görüş sağlar. Ancak sol innominent venin diseksiyon ve kontrolü bu teknikte zordur (1). Median sternotomi, anterior mediyasten, sağ atrium, her iki innominent ven ve VKS için geniş bir görüş sağlar. Ayrıca bu insizyon kolaylıkla boyuna kadar uzatılabilir (1,3).

## Rezeksiyon

KHDAK, genelde kava ile azigos bileşkesinde VKS'ye invaze olur (1). Bu durumlarda olası komplikasyonlardan dolayı diseksiyon genelde önerilmez, rezeksiyonla o bölgenin alınması tavsiye edilir (1). Bir sonraki aşamada proksimal damar kontrolü sağlanır. Sağ ve sol innominant venler diseke edilip askıya alınır. Sağ pulmoner arter ve trunkus arteriozusu rahat görebilmek için süperior pulmoner venin bağlanması tavsiye edilir. Bu bölgede tümöral tutulum var ise perikard açılıp VKS ile çıkan aorta arasında pulmoner artere ulaşılabilir. Böylelikle VKS de askıya alınabilir. Azigos venin bağlanması VKS'nin kontrolünü kolaylaştırır (1).

Eğer tümör VKS'nin sadece lateral duvarını invaze etmiş ise Satinsky klemp ile o bölge eksize edilir ve primer ya da bir yama kullanılarak kapatılabilir. Bu işlemler sırasında sağ frenik sinir mümkün olduğunca korunmalıdır (2). Eğer sinirde tümöral tutulum varsa kitle ile birlikte eksize edilir (9).

## Rekonstrüksiyon

VKS'nin çevresinin %15'den fazlasını tutmayan durumlarda, rezeksiyon sonrası primer kapatma tavsiye edilir. Aynı zamanda venin çevresinin %50'den daha fazlasının tutulmadığı durumlarda, yama kullanılabilir. Bu işlemler genellikle 4.0 veya 5.0 polipropilen kullanılarak gerçekleştirilir (1).

Eğer tümör VKS'un çevresinin %50'den fazlasını tutmuş ise, ayrıca vertikal olarak VKS uzunluğunun yarısından fazlasını invaze etmiş ise greft önerilmektedir. Bu işlem esnasında sistemik 5000 Ü iv heparin uygulanmalıdır (1).

Genel olarak hastalar 30-60 dakikalık VKS oklüzyonunu tolere edebilmektedir. Ancak beyin ödeminin ne zaman başladığı konusunda fikir birliği olmadığı için klemp mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Klemp süresinin aşılmasının öngörüldüğü ya da hastanın bu süreyi kaldıramayacağı düşünüldüğünde VKS içine bir şant yerleştirilebilir (1).

Seçilen uygun çaptaki PTFE greft ile 4.0 polipropilen kullanılarak önce distal anastomoz yapılır. Takiben uç-uca anastomoz yapılır ve greft klempe edilerek anastomoz hatları kontrol edilir. Daha sonra greftin içi heparinli solüsyonla yıkanır ve proksimal VKS'ye aynı şekilde anastomoz edilir (1,3).

Genellikle sol innominant ven bağlanıp, sağ innominant ven ile VKS arasına greft konulur. Daha az sıklıkla VKS ile sol innominant ven greftle anastomoz edilir. Nadiren her iki innominat vene aynı anda greft yerleştirilir (10). Takiplerde sol innominat ven greftlerinde tromboz olasılığı, sağa göre daha fazla tesbit edilmiştir. Bu nedene sağ innominat ven daha fazla kullanılır (1).

## Ameliyat Sonrası Takip

Postoperatif dönemde tromboproflaksi için gereken antikoagülyasyondan sonra tedaviye aspirin ile devam edilir. Çoğu hastada trombozun antikoagülan tedavi kesildikten sonra görülmesinden dolayı, antikoagülan tedaviye uzun süre devam edilmesi önerilir (8).

## Komplikasyonlar

Erken dönemde VKS trombozu, sinir yaralanması gibi majör komplikasyon oranı %25-39 oranında bildirilmektedir (10). Ayrıca, akciğer rezeksiyonu veya mediastinal operasyona sekonder komplikasyonlar görülebilir. Preoperatif kemoterapi mortalite

oranını yükselten en önemli etkenlerdendir (12). Greft ilk aylarda tama yakın olmakla birlikte bir yıl içerisinde %55-80 arasında tıkanıklık gözlenebilmektedir (1).

Sonuç olarak deneyimli ellerde uygun VKS rezeksiyon ve rekonrüksiyonu güvenli ve etkin bir yöntem olup, VKS'yi tutmuş T4 akciğer kanserli olgularda komplet rezeksiyon imkanı sağlamaktadır (1).

#### KAYNAKLAR

1. Göğüs Cerrahisi. Editörler: İlker Ökten, Hasan Şevket Kavukçu. Bölüm 43, Vena Kava Süperior Rezeksiyon ve Rekonrüksiyonu, Bölüm yazarı: Cüneyt Köksoy, sayfa 627-634.
2. Okereke IC, Kesler KA, Rieger KM, Birdas TJ, Mi D, Turrentine MW, Brown JW. Results of superior vena cava reconstruction with externally stented-polytetrafluoroethylene vascular prostheses. *Ann Thorac Surg.* 2010 Aug;90(2):383-7.
3. *General Thoracic Surgery, Volume Two.* Editör: Thomas W. Shields, Joseph Locicero III, Carolyn E. Reed, Richard H. Feins. Bölüm 179, The Use of Prosthetic Grafts to Replace the Superior Vena Cava, Yazarlar: Sacha Mussot and Philippe G. Dartevelle, sayfa: 2261-2266.
4. *Erişkin Göğüs Cerrahisi.* Çeviri Editörü: Mustafa Yüksel. Bölüm 140, Vena kava Süperior Sendromunda Rezeksiyon, Çeviri: Salih Topçu, Tuba Liman. Sayfa: 1159
5. Dartevelle P, Macchiarini P, Chapelier A. Technique of superior vena cava resection and reconstruction. *Chest Surg Clin N Am.* 1995 May;5(2):345-58.
6. Lanuti M, De Delva PE, Gaissert HA, Wright CD, Wain JC, Allan JS, Donahue DM, Mathisen DJ. Review of superior vena cava resection in the management of benign disease and pulmonary or mediastinal malignancies. *Ann Thorac Surg.* 2009 Aug;88(2):392-7.
7. Warren WH, Piccione WJ Jr, Faber LP. As originally published in 1990: Superior vena caval reconstruction using autologous pericardium. Updated in 1998. *Ann Thorac Surg.* 1998 Jul;66(1):291-2.
8. Sekine Y, Suzuki H, Saitoh Y, Wada H, Yoshida S. Prosthetic reconstruction of the superior vena cava for malignant disease: surgical techniques and outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2010 Jul;90(1):223-8.
9. Jones DR. Technique of superior vena cava resection for lung carcinomas. *Operative Techniques in Thorac Cardiovasc Surg* 2008;13:274-82.
10. Picquet J, Blin V, Dussaussoy C, Jousset Y, Papon X, Enon B. Surgical reconstruction of the superior vena cava system: indications and results. *Surgery.* 2009 Jan;145(1):93-9.
11. Spaggiari L, Magdeleinat P, Kondo H, Thomas P, Leon ME, Rollet G, Regnard JF, Tsuchiya R, Pastorino U. Results of superior vena cava resection for lung cancer. Analysis of prognostic factors. *Lung Cancer.* 2004 Jun;44(3):339-46.

