


## BÖLÜM IV

### NON-ENTÜBE VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ VE ANESTEZİ TEKNİĞİ

**Ufuk Turan**

(Uzm. Dr.), Bor Devlet Hastanesi Niğde, Türkiye  
e-mail: drufukturan@gmail.com

 ORCID 0000-0002-8475-2175

#### 1.Özet

Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahinin (Video Assisted Thoracoscopic Surgery-VATS) günlük pratikte kullanıma girmesiyle beraber basit veya kompleks birçok cerrahi daha az kesi ve daha az ağrının yanında hastane yatış süresinde azalma ve daha iyi postoperatif pulmoner rehabilitasyon sağlanmıştır. VATS sisteminin gelişmesinden sonra minimal invaziv torasik cerrahi adı altında daha az port girişi kullanılarak daha az kesi yapılan uygulamalar yapılmaya başlanmıştır. Böylelikle hastanın hastanede kalış süresini kısaltılması ve daha az postoperatif ağrı duymasının sağlanması amaçlanmıştır. Torakoskopik cerrahi aletlerin (kamera ve diğer enstrümanlar) tek bir port içerisinden toraks içine ilerletildiği teknikler geliştirilmiştir. Hatta konvansiyonel olarak kullanılan 10 milimetrelilik aygıtlar yerine 2-3 milimetre çaptaki küçük cerrahi aletler kullanılmaya başlanmıştır (Sihoe, 2014). Cerrahi tekniğin gelişmesiyle birlikte havayolunun sağlanması sırasında daha az invaziv olunması yönünde yeni bir konsept geliştirilmiştir. Bu teknikle hastalar çift lümenli tüple entübe edilmeyip sedasyon ve rejyonel teknikler ile spontan solunum altında uyanık olarak opere edilmeye başlanmıştır. Bu nedenle Non-entübe Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi (Non-Intubated Video Assisted Thoracoscopic Surgery-NIVATS) olarak isimlendirilmiştir. Özellikle çok sayıda komorbiditesi olan hastalarda genel anestezi sırasında kullanılan hipnotik ve nöromüsküler blokerlerin kullanılmaması hastaların postoperatif dönemde daha hızlı derlenmesini sağlamaktadır. Bunun yanında çift lümenli tüp ile entübasyon ve anestezi indüksiyonu sırasındaki komplikasyonların azalması olasıdır. Akciğer biyopsileri, sempatektomiler, metastazektomiler ve pnömotoraks gibi küçük cerrahilerin yanında anatomik akciğer rezeksiyonları, volüm azaltma cerrahileri, timektomi gibi büyük cerrahilerde de NIVATS tekniği kullanılmaktadır (Granell Gil & Şentürk, 2020). Özellikle Çin ve

Tayvan'da lobektomi ve sleeve rezeksiyonlar için tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir.

## **2.NIVATS'ın Amacı**

NIVATS tekniğinin ilk zamanlarda uygulanma amacı respiratuvar fonksiyonları yeterli olmayan riskli hastaların cerrahi ve anestezi yönetiminde kullanmak olsa da ilerleyen zamanlarda daha az riskli hastalarda, kompleks vakalarda ve ayaktan cerrahi uygulanması planlanan hastalarda da bu teknik başarıyla uygulanabilmektedir. Hastaların komorbidite durumu göz önünde bulundurularak invaziv arteriyel basınç takibi yapılması gerekmektedir. Özellikle sedasyon sırasında anestezi derinliği monitörizasyonunun (Entropi, Bispectral Index, Narcotrend vs.) yapılması önerilmektedir.

## **3. Uygulama Teknikleri**

Spontan solunumun idame ettirilmesi şartıyla torakal epidural anestezi, erekto spina plan bloğu, interkostal blok ile rejyonel anestezi sağlanarak sedasyon altında veya laringeal maske airway (LMA) kullanımıyla genel anestezi altında olmak üzere iki ayrı teknikle NIVATS tekniği uygulanabilmektedir. Non-entübe teknik ile standart olarak uygulanan çift lümenli tüp ile entübasyon tekniği arasındaki temel fark spontan solunum devam ederken cerrahi ekip tarafından iyatrojenik pnömotoraks oluşturulmasıdır. Diafragmanın aktif hareketiyle negatif intraplevral basınç oluşmakta ve opere edilen taraftaki akciğerin sönmeye başlaması sağlanmaktadır. Sedasyon ve genel anestezinin yeterli derecede olup olmadığını monitörize etmek için Bispectral Index (BIS) ve Entropi monitörizasyonu uygulanabilir. Anestezi ekibinin deneyimine bağlı olarak sedasyon amacıyla birçok ajan kullanılmaktadır. Kısa yarılanma ömürleri sebebiyle propofol, remifentanil ve deksmedetomidin tercih sebebidir. Uyanık NIVATS yöntemi uygulanırken karşılaşılan bir problem de öksürük refleksinin intakt olmasıdır. Özellikle lobektomi gibi havayollarında uyarı meydana gelen operasyonlarda öksürük görülebilir. Öksürme sırasında intratorakal cerrahi aletler kardiyovasküler ve respiratuvar sisteme dahil olan yapılar üzerinde hasarlanmalara yol açabilir. Bu sebeple bazı hastalarda preoperatif dönemde hastalara aerosolize edilmiş lidokain inhale ettirilerek refleksin azaltılması gerekmektedir. Fakat öksürük refleksinin tam olarak baskılanması gerekirse opere edilen taraftaki vagus sinirinin cerrahi ekip tarafından intratorakal olarak blokajı yapılmalıdır. Havayolu aracı olarak LMA'nın tercih edilmesiyle uygulanan NIVATS yönteminde ise hipnotikler, inhalasyon ajanları ve opioid infüzyonları kullanılmakta olup nöromusküler bloker kullanılmadığından hastaların genel anestezi altındayken spontan olarak solunumuna imkân verilmektedir. Bu teknikte kullanılan gerek inhalasyon ajanları gerek opioid infüzyonundan dolayı

öksürük refleksi inhibe olabilmektedir. Bu durum LMA ile uygulanan NIVATS'ın uyanık NIVATS'a üstünlüğü olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda nöromüsküler blokerlerin kullanılmaması postoperatif derlenme döneminde rezidüel blokaj riskini ortadan kaldırmakta aynı zamanda anestezi sonrası bakım ünitesinde ve klinik takiplerinde hastanın daha hızlı derlenmesine sebep olmaktadır. Hastalar her iki yöntemde de entübe edilmediğinden havayollarında hasar oluşma riski azalmaktadır.

Proseal LMA (PLMA) çeşitlerinin daha yüksek havayolu basınçlarına müsaade etmesi, gastrik drenaj kanalının olması, posterior bölgede kafi bulunması gibi özellikleri sebebiyle genel anestezi altındaki NIVATS hastaları için daha uygun bir araç olarak görülmektedir. Nöromüsküler bloker kullanılmayan hastalarda havayolu güvenliğini sağlamak açısından PLMA'nın ısırma bloğu ve zırlı havayolu kanalının olması anestezi tarafından değerlendirilmelidir.

Genel anestezi veya sedasyon altındaki hastaların spontan solumasına izin verilmesiyle birlikte tidal volümün azalması ve havayolundaki rezistansı artması gerçekleşir. Solunumun yüzeyselleşmesi fonksiyonel rezidüel kapasitede bir düşmeye neden olacak bu da akciğerlerde ateletazi görülmesi ihtimalini arttıracaktır. Bu sebeple birçok ülkede bir saatin üzerinde hastaların genel anestezi altında spontan solumasına müsaade edilmemektedir. Aynı zamanda tidal volümün azalması ve dakikadaki solunum sayısının artışıyla solunum iş yükü artacağından solunum kaslarında bir süre sonra yorulma meydana gelmektedir. Ventilasyon/perfüzyon oranının ventilasyon komponentinin azalmasıyla bu oranda bir dengesizlik oluşacak ve bu durumun neticesinde hipoksemiye yatkınlığın artması gözlemlenebilmektedir. Genel anestezi ve sedatifler hipoksemiye karşı geliştirilecek refleks yanıtları baskılayacağından, NIVATS tekniği uygulanan hastalarda ciddi komplikasyonlar görülebilir.

#### **4. Patofizyolojik Değişiklikler**

Toraksik cerrahide, cerrahi görüş alanının sağlanabilmesi için tek akciğer ventilasyonu gerekmektedir. Bundan dolayı çift lümenli endobronşiyal tüpler ve endobronşiyal blokerler kullanılmaktadır. NIVATS tekniğinde ise hastanın operatif akciğerinin kollapse için spontan solunumun devam etmesi ve cerrahi ekip tarafından iyatrojenik pnömotoraks oluşturulması gerekmektedir. İnterkostal aralıktan toraksa girildiğinde intraplevral negatif basınç atmosfer basıncına eşitleneceğinden opere edilen taraftaki akciğerde bir kollaps oluşmaktadır. Diafragmanın aktif olarak çalışması bu durumda önemli rol oynamaktadır. İnterkostal aralıktan açılan pencerenin büyüklüğü ve atmosfere açık kalma süresi basınç değişiminin hızını etkileyeceğinden akciğer kollapse miktarını etkilemektedir. Açık pnömotoraksın oluşturulmasıyla akciğer fonksiyonu

üzerinde kısıtlayıcı paternde değişiklikler gözlemlenmektedir. Total akciğer kapasitesi ve vital kapasite doğal olarak düşmektedir. Bunun yanında akciğer fonksiyonu üzerindeki önemli bir değişiklik paradoksal solunum hareketinin oluşmasıdır. Bu durum hava akımının daha düşük basınca doğru hareket etmesi prensibine dayanmaktadır. İspirasyon sırasında kollabe olmuş akciğerden diğer akciğere doğru bir hava akımı oluşur. Böylelikle inspirasyon sırasında kollabe olan akciğer daha çok kollabe olmaktadır. Ekspirasyon sırasında ise sağlam taraftaki akciğerden kollabe olan akciğere doğru bir hava akımı oluşmaktadır. Bu safhada ekspirasyon sırasında paradoks olarak kollabe akciğerin genişlemesi görülmektedir. Paradoks solunum hipoksi ve karbondioksit birikimine neden olabilmektedir. İyatrojenik pnömotoraks ve spontan solunum birlikteliği mediastende de bazı hareketlere sebep olmaktadır. İspirasyonla beraber mediastende bulunan yapılar kollabe olan taraf hemitoraksın içine doğru ilerler. Ekspirasyonla da diğer hemitoraksa doğru hareket eder (David vd., 2015). Mediastinal yapıların solunumla osilasyonu zamanla hemodinami üzerinde değişmelere yol açabilir. Gerek kollabe olan akciğerin gerekse mediasteninin hareketliliği cerrahi açıdan zorluk oluşturabilmektedir.

### **5.Hasta Seçimi**

NIVATS yöntemine uygun vaka seçimi yapılırken hastaya ilişkin faktörler, cerrahi ve anestezi ile ilgili bazı durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikle cerrahi ve anestezi ekibi bu tekniğe aşina olmalıdır. Aynı zamanda NIVATS komplikasyonlarıyla karşılaştığında tüm ekip üyeleri bununla baş edebilecek düzeyde deneyimli olması sağlanmalıdır. Spontan solunumun kaybı sonrasında uyanık NIVATS vakalarının lateral pozisyonda acil olarak entübe edilebilmesi gerekmektedir. Klasik laringoskoplar ile entübasyon denenebilse de fiberoptik bronkoskop ile entübasyon veya video laringoskop ile entübasyon göz önünde bulundurulmalıdır. Plevral yapışıkların olması, büyük kitleler, kütatif kanser cerrahisi yapılacak hastalar ve uzun bir cerrahi süre gerektiren durumlarda NIVATS tekniği kullanılmamalıdır. İleri derecede pleural yapışıklıkları ve amfizematöz akciğeri olan hastalarda yeterli akciğer kollapsı sağlanamayacağından bu hastalar NIVATS yöntemi için uygun hastalar değillerdir. Anestezi yönetimi açısından ise aspirasyon riski ve zor havayolu olabileceği değerlendirilen hastalar ve hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda klasik yöntemler kullanılmalıdır. Hasta preoperatif dönemde teknik ile ilgili bilgilendirilmeli ve yazılı onamı alınmalıdır. Ayrıca sınırlı kooperasyonu olanlar, devamlı öksürüğü olanlar, hiposemik veya hiperkapnik hastalar ve kafa içi basıncında artışı olan hastalarda bu yöntem tercih edilmemelidir.

VATS ile yapılan cerrahilerin anestezi yönetiminde daha az invaziv yöntemler geliştirilmektedir. Daha az sayıda ve daha küçük portların

kullanılması ile cerrahinin; entübasyondan kaçınarak sedasyon ve LMA kullanılması ile havayoluyla ilgili manipülasyonların daha az invaziv olması amaçlanmaktadır. Rejyonel anestezi tekniklerinin ve ultrasonografinin gelişmesiyle NIVATS yöntemindeki gerekli analjezi mümkün olmaktadır. Günümüzde toraks cerrahisi pratiğinde basit veya kompleks VATS operasyonlarında kullanılan havayolu yönetimi için artan sıklıkla uyanık veya genel anestezi altında NIVATS yöntemi kullanılmaktadır. Fakat NIVATS tekniğinin güvenilirliğini ve etkinliğini değerlendirecek geniş ve randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynakça

- 1.Ambrogi, M. C., Fanucchi, O., Korasidis, S., Davini, F., Gemignani, R., Guarracino, F., Melfi, F., & Mussi, A. (2014). Nonintubated Thoracoscopic Pulmonary Nodule Resection under Spontaneous Breathing Anesthesia with Laryngeal Mask. *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery*, 9(4), 276–280. <https://doi.org/10.1097/imi.0000000000000075>
- 2.Bertolaccini, L., & Rocco, G. (2019). History and development of minimally invasive surgery: VATS surgery. *Shanghai Chest*, 3, 16–16. <https://doi.org/10.21037/shc.2019.03.01>
- 3.David, P., Pompeo, E., Fabbi, E., & Dauri, M. (2015). Surgical pneumothorax under spontaneous ventilation-effect on oxygenation and ventilation. *Annals of Translational Medicine*, 3(8), 1–5. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2305-5839.2015.03.53>
- 4.Elkhayat, H., & Gonzalez-Rivas, D. (2019). Non-intubated uniportal video-assisted thoracoscopic surgery. *Journal of Thoracic Disease*, 11(Suppl 3), S220–S222. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.02.05>
- 5.Granell Gil, M., & Şentürk, M. (2020). *Anesthesia in Thoracic Surgery* (M. Granell Gil & M. Şentürk (ed.)). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28528-9>
- 6.L. Sihoe, A. D. (2012). The Evolution of VATS Lobectomy. *Topics in Thoracic Surgery*. <https://doi.org/10.5772/25429>
- 7.Liu, Y. J., Hung, M. H., Hsu, H. H., Chen, J. S., & Cheng, Y. J. (2015). Effects on respiration of nonintubated anesthesia in thoracoscopic surgery under spontaneous ventilation. *Annals of Translational Medicine*, 3(8), 1–7. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2305-5839.2015.04.15>
- 8.Magnusson, L. (2010). Role of spontaneous and assisted ventilation during general anaesthesia. *Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology*, 24(2), 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2010.02.008>
- 9.Navarro-martínez, J., & Galiana-ivars, M. (2020). Management of Intraoperative Crisis During Nonintubated Thoracic Surgery Anesthesia Thoracic surgery Nonintubated Crisis Management. *Thoracic Surgery Clinics of NA*, 30(1), 101–110. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2019.08.009>

10. Sihoe, A. D. L. (2014). The evolution of minimally invasive thoracic surgery: Implications for the practice of uniportal thoracoscopic surgery. *Journal of Thoracic Disease*, 6, S604–S617. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.08.52>
11. Yang, J. T., Hung, M. H., Chen, J. S., & Cheng, Y. J. (2014). Anesthetic consideration for nonintubated VATS. *Journal of Thoracic Disease*, 6(1), 10–13. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.01.03>

