

## Klinik Çalışma

# Torasik Sempatektomi Cerrahisinde Anestezi Yönetimi: Retrospektif Klinik Araştırma

Ahmet Selim ÖZKAN\*, Hakkı ULUTAŞ\*\*, Muharrem UÇAR\*, Mustafa Said AYDOĞAN\*, Feray ERDİL\*, Muhammed Reha ÇELİK\*\*, Mahmut DURMUŞ\*

### ÖZ

**Amaç:** Torasik sempatektomi, primer hiperhidrozis ve bazı vasküler hastalıkların tedavisinde uygulanan basit ve güvenilir bir yöntemdir. Daha önce torakotomi ile yapılan sempatektomi uygulamaları, artık minimal invaziv cerrahi teknik olan video-yardımlı torakoskopik yöntemle yapılmaktadır. Bu retrospektif çalışmada, torasik sempatektomi uygulanan 84 hastanın anestezi yönetimini sunmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Etik Kurul Onayı alındıktan sonra 1999-2014 yılları arasında torasik sempatektomi uygulanan 84 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar ile ilgili bilgiler hasta dosyası ve anestezi kayıtlarından elde edildi.

**Bulgular:** Torasik sempatektomi uygulanan hastaların yaş ortalaması  $23.65 \pm 6.93$  idi, 51'i (%60.7) kadın 33'ü (%39.3) erkekti. Ameliyat süresi ortalama  $86.01 \pm 42.31$  dk. olarak kaydedildi. Hastaların 64'üne (%76.2) hiperhidrozis, 13'üne (%15.5) Raynaud sendromu ve 7'sine (%8.3) refleks simpatik distrofi nedeniyle cerrahi planlandı. Cerrahi teknik olarak hastaların 11'ine (%13.2) açık torakotomi, 17'sine (%20.2) uniport VATS ve 56'sına (%66.6) 3-port VATS uygulandı. Yetmiş üç (%86.9) hastada komplikasyon görülmezken, 8 (%9.5) hastada postoperatif erken dönemde pnömotoraks, 2 (%2.4) hastada uzamış hava kaçağı ve 1 (%1.2) hastada ayakta geçici parestezi görüldü. Ortalama taburcu süresi  $3.02 \pm 2.42$  gün olarak kaydedildi.

**Tartışma ve Sonuç:** Sonuç olarak, cerrahi yöntemlerdeki gelişmelere bağlı olarak torasik sempatektomi uygulamalarındaki komplikasyon, mortalite ve morbidite oranları, analjezik ilaç gereksinimi ve ameliyat süreleri azalsa da düşük riskli kabul edilen bu hasta grubunda intraoperatif yönetim ve postoperatif komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** video yardımlı torakoskopik cerrahi, sempatektomi, postoperatif analjezi

**Alındığı tarih:** 01.07.2015

**Kabul tarihi:** 24.08.2015

\* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

\*\* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı

**Yazışma adresi:** Yrd. Doç. Dr. Ahmet Selim Özkan, Turgut Özal Tıp Merkezi, Malatya

**e-mail:** asozkan61@yahoo.com

### ABSTRACT

**Anesthetic Management of Thoracic Sympathectomy Surgery: Retrospective Clinical Trial**

**Introduction:** Thoracic sympathectomy is a simple and reliable method in the treatment of primary hyperhidrosis and some vascular diseases. Sympathectomy applications performed previously using thoracotomy are now done with the aid of thoracoscopic procedure which is a video-assisted minimally invasive surgical technique. In this retrospective study, we aimed to present the anesthetic management of thoracic sympathectomy performed on 84 patients.

**Material and Method:** A total of 84 patients who had undergone thoracic sympathectomy between the years 1999, and 2014 were included in the study after approval from the ethics committee was obtained. Information about the patient were obtained from patient files and anesthesia records.

**Results:** The mean age of the patients treated with thoracic sympathectomy was  $23.65 \pm 6.93$  years. Fifty-one (60.7%) patients were female and 33 (39.3%) of them were male. Mean operative time was recorded as  $86.01 \pm 42.31$  minutes. Surgery was scheduled with the indications of hyperhidrosis ( $n=64$ ; 76.2%), Raynaud's syndrome, ( $n=13$ ; 15.5%) and reflex sympathetic dystrophy ( $n=7$ ; 8.3%) Surgical techniques applied were open thoracotomy ( $n=11$ ; 13.2%), uniport VATS ( $n=17$ ; 20.2%), and 3-port VATS ( $n=56$ ; 66.6%). No complication was observed in 73 (86.9%) patients. However in the early postoperative period pneumothorax was observed in 8 (9.5%), prolonged air leak in 2 (2.4%), and transient paresthesia on foot in 1 (1.2%) patient. The average time to discharge time was recorded as  $3.02 \pm 2.42$  day.

**Discussion and Conclusion:** In conclusion, thanks to developments in surgical methods, despite lower complication, mortality, and morbidity rates, need for analgesic drugs, and operative times in thoracic sympathectomy applications in this group of low risk patients, one should also be careful in terms for postoperative complications and intraoperative management.

**Keywords:** video-assisted thoracoscopic surgery, sympathectomy, postoperative analgesia

## GİRİŞ

Sempatektomi; primer hiperhidrozis ve bazı vasküler hastalıkların tedavisinde uygulanan basit, güvenilir bir yöntemdir <sup>[1]</sup>. Bölgesel botoks enjeksiyonu, ter bezlerinin bölgesel çıkarılması ve torasik sempatektomi (kalcı sempatik bloka) şeklinde uygulanabilir <sup>[2]</sup>. Torasik sempatektomi koterizasyon, rezeksiyon veya klipsleme ile sağlanır ve açık torakotomi veya video yardımcı torakoskopik cerrahi (Video-assisted thoracoscopic surgery-VATS) gibi cerrahi yöntemlerle yapılabilir <sup>[3-5]</sup>. VATS, açık torakotomiye göre minimal invaziv, basit ve güvenilir bir işlemdir <sup>[1]</sup>. Bu olguların anestezi yönetimi tek akciğer ventilasyonu uygulanması, postoperatif ağrı yönetimi ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından önem göstermektedir. Bu retrospektif çalışmada, torakal sempatektomi uygulanan 84 hastadaki klinik deneyimimiz güncel literatür bilgisi ışığında bildirildi.

## GEREÇ ve YÖNTEM

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı (Etik Kurul protokol kodu: 2015/63-25.03.2015) alındıktan sonra Ocak 1999-Aralık 2014 tarihleri arasında torasik sempatektomi uygulanan ve bilgilendirilmiş onamları alınan 84 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastalar ile ilgili bilgiler hasta dosyası ve anestezi kayıtlarından elde edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, vücut kitle indeksi (VKİ), ASA fiziksel statüleri gibi demografik verileri kaydedildi. Ameliyat süresi, entübasyon güçlüğü, entübasyon tüp çeşidi ve tarafı, kullanılan anestetik ilaçlar, cerrahi teknik, hastaların cerrahi gerektiren tanıları, analjezik seçimi, taburcu süresi ve komplikasyonlar döküman-te edildi. Söz konusu veriler Ocak 1999-Aralık 2014 tarihleri arasındaki verilere ilişkin tam sayım örnekleme ile elde edildi. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for the Social Sciences Inc., Chicago IL, ABD) 13.0 paket programı kullanıldı. Verilerin tanımlanmasında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri kullanıldı.

## BULGULAR

Torasik sempatektomi uygulanan hastaların yaş ortalaması 23.65±6.93, 51'i (%60.7) kadın 33'ü (%39.3) erkekti. Tüm hastalarda çift lümenli tüp ile entübasyon uygulanmış ve tek akciğer ventilasyonu

sağlanmıştı. Kırk yedi (%56) hastada sol, 37 (%44) hastada sağ çift lümenli tüp kullanılmıştı. Hastaların 64'ü (%80) ASA I, 20'si (%20) ASA II olarak değerlendirildi. Ameliyat süresi ortalama 86.01±42.31 dk. olarak kaydedildi. Anestezi idamesinde 67 (%79.8) hastada sevofluran, 17 (%20.2) hastada desfluran kullanılmıştı. Postoperatif analjezi amaçlı 72 (%85.7) hastaya parasetamol, 8 (%9.5) hastaya morfin ve 4 (%4.8) hastaya tramadol uygulanmıştı. Hastaların 64'üne (%76.2) hiperhidrozis, 13'üne (%15.5) ronald sendromu ve 7'sine (%8.3) refleks sempatik distrofi nedeniyle cerrahi planlanmıştı. Cerrahi teknik olarak hastaların 11'ine (%13.2) açık torakotomi, 17'sine (%20.2) uniport VATS, 56'sına (%66.6) 3-port VATS uygulanmıştı. Elli altı (%66.6) hastaya bilateral, 28 hastaya (%33.4) unilateral sempatektomi uygulanmıştı. Yetmiş üç (%86.9) hastada komplikasyon görülmezken, 8 (%9.5) hastada postoperatif erken dönemde pnömotoraks, 2 (%2.4) hastada uzamış hava kaçağı ve 1 (%1.2) hastada ayakta geçici parestezi görüldüğü kaydedildi. Kırk bir (%48.8) hastaya postoperatif erken dönemde toraks tüpü takılmıştı. Ortalama taburcu süresi 3.02±2.42 gün olarak kaydedildi. Cerrahi mortalite gözlenmedi. Hastaların genel özellikleri Tablo 1'de, ameliyatla ilgili özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Hastaların genel özellikleri (Ort±SD).**

Yaş (yıl)	23.65±6.93
Cinsiyet n (%)	
Kadın	51 (%60.7)
Erkek	33 (%39.3)
Ağırlık (kg)	64.57±1.17
Boy (cm)	165.33±9.87
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	21.08±5.65
ASA n (%)	
ASA I	64 (% 80)
ASA II	20 (% 20)

Ort±SD: ortalama±standart sapma VKİ: Vücut kitle indeksi  
ASA: American Society of Anesthesia

## TARTIŞMA

Hiperhidrozis, artmış sempatik aktivite sonucu oluşan ve fizyolojik termoregülasyon için gerekli olan daha fazla miktarda terleme ile karakterize patolojik bir durumdur ve en çok el, ayak ve aksiller bölge etkilenir <sup>[6]</sup>. Sempatektomi, primer hiperhidrozis başta olmak üzere bazı vasküler hastalıkların da tedavisinde uygulanan güvenilir bir yöntemdir. 1990'lardan sonra teleskopların ve video teknolojisi-

**Tablo 2. Ameliyatla ilgili özellikler (Ort±SD).**

Ameliyat süresi (dk.)	86.01±42.31
Entübasyon güçlüğü n (%)	1 (%1.2)
Entübasyon n (%)	
Çift lümenli tüp	84 (%100)
Entübasyon yönü n (%)	
Sol	47 (%56)
Sağ	37 (%44)
İnhalasyon anestezisi n (%)	
Sevofluran	67 (%79.8)
Desfluran	17 (%20.2)
Anestezik ilaç n (%)	
Tiyopental	62 (%73.8)
Propofol	21 (%25)
Etomidat	1 (%1.2)
Cerrahi tekniği n (%)	
3-port VATS	56 (%66.6)
Uniport VATS	17 (%20.2)
Açık torakotomi	11 (%13.2)
Analjezi n (%)	
Parasetamol	72 (%85.7)
Morfin	8 (%9.5)
Tramadol	4 (%4.8)
Tanı n (%)	
Hiperhidrozis	64 (%76.2)
Refleks sempatik distrofi	7 (%8.3)
Raynaud sendromu	13 (%15.5)
Taburcu süresi (gün)	3.02±2.42
Komplikasyon n (%)	
Ayakta parestezi	1 (%1.2)
Pnömotoraks	8 (%9.5)
Uzamış hava kaçağı	2 (%2.4)
Yok	73 (%86.9)
Postoperatif toraks tüpü uygulaması n (%)	
Var	41 (%48.8)
Yok	43 (%51.2)

Ort±SD: ortalama±standart sapma VATS: video-assisted thoracoscopic surgery

nin kullanılmaya başlaması ile beraber torakoskopik cerrahi, hiperhidrozis tedavisinde dünya genelinde standart bir yöntem olarak uygulanmaya başlandı. Torasik sempatektomide açık torakotomi uygulaması artık ender olarak tercih edilmekte, video yardımcı torakoskopik cerrahi (Video-assisted thoracoscopic surgery-VATS) gibi cerrahi yöntemler yaygınlık kazanmaktadır. VATS klasik olarak 3-port kullanılarak uygulanmasına karşın son zamanlarda geliştirilen uniport VATS yöntemi ile başarı oranı %95 üzerine çıkmış, ameliyat süreleri kısalmış ve komplikasyonlar önemli ölçüde azalmıştır.

Hiperhidrozis genç ve kadınlarda daha fazla görüldüğünden VATS daha çok bu populasyonda uygulanmaktadır [2-7]. Çalışmalarda %0.6-1 oranında genç insanlarda ve özellikle kadınlarda sık görüldüğü bildirilmiştir [8]. Fiorelli ve ark. [9] yaptığı bir çalışmada, kadınlarda daha sık (%66) görüldüğü ve yaş ortalamasının 27.9±7.57 (21-41 yaş arası) olduğu gösterilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, ortalama yaş 29.42±4.72 olarak bildirilmiştir [7]. Bu çalışmadaki hasta grubu yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımı literatürle uyumlu olarak genç ve kadın ağırlıklıydı.

Torasik sempatektomide açık torakotominin yerine VATS'ın uygulanmaya başlanması ile yeni yöntemler gündeme gelmiştir. İlk olarak 3-port tekniğiyle VATS yerine son zamanlarda uniport veya biport tekniği kullanılmaktadır. Uniportal VATS uygulaması, 3-port VATS uygulamasına göre, daha az postoperatif ağrı, parestezi, postoperatif drenaj süresi, taburcu süresi ve hastane maliyetleri nedeniyle daha sık tercih edilmeye başlanmıştır [10]. Bu teknikte mediyan aksiller hattın 6. interkostal aralığı kestiği yerden 2 cm'lik bir insizyon yapılır ve videotorakoskop ile laparoskopik aletler bu aralıktan uygulanır. Uniport VATS uygulanan hastalarda, postoperatif drenaj süresinin, kronik postoperatif ağrının ve hastanede kalış süresinin 3-port VATS uygulamasına göre daha az olduğu gösterilmiştir. Ayrıca trokarlar dışındaki aletlerin daha küçük olanlarının kullanılması ve kullanılan portların sayısının az olması interkostal sinirlerdeki hasarları azaltmaktadır [10]. Çalışmamızda 3-port VATS'ın daha sık uygulandığı bildirilse de son zamanlarda uniport tekniği tercih edilmektedir. Çalışmamızdaki açık torakotomi olguları sempatektominin ilk uygulandığı olgulardır.

VATS genel anestezisi altında uygulanmaktadır. Ender olarak seçilmiş olgularda rejyonel anestezisi de tercih edilmektedir. Yapılan bir çalışmada, torasik epidural anestezie eklenen sedasyon ile primer spontan pnömotoraks nedeniyle VATS planlanan hastalar başarıyla opere edilmişlerdir [11]. Bu hastalar 4-6 saat sonra oral alıma başlamışlar ve taburcu edilmişlerdir. VATS uygulaması sırasında öksürük refleksini baskılamak için Tsai ve ark. [12] entübe edilmeyen VATS uygulamalarında vagus sinir bloğunu başarı ile uygulamışlardır. Sempatektomi nedeniyle VATS uygulanacak hastalara da rejyonel anestezinin güvenle uygulanabilmesi için çalışmalara gereksinim vardır.

VATS; postoperatif ağrının, sekresyona ve atelektaziye bağlı risklerin, derlenme hastanede kalış süresinin azaldığı bir yöntemdir [13]. Peroperatif ve postoperatif dönemde kanama, enfeksiyon, komşu organ yaralanması, bradikardi, kardiyak arrest, brakial pleksus yaralanması, pnömotoraks, hemotoraks, şilotoraks,

atelektazi, ameliyat yerinde ağrı ve Horner Sendromu (ipsilateral pitozis, miyozis ve anhidrozis) görülebilen önemli komplikasyonlardır. Ayrıca VATS sonrası vücudun diğer bölgelerinde ortaya çıkan kompensatris terlemeler sık karşılaşılan yan etkidir <sup>[14]</sup>. Yapılan bir çalışmada, tek seferde iki port kullanılarak gününbirlik hastalarda uygulanan bilateral torakoskopik sempatektominin hasta memnuniyetini arttırdığı ve komplikasyonları düşürdüğü bildirilmiştir <sup>[7]</sup>. VATS uygulanan 445 hastanın dâhil edildiği bir çalışmada, 1 hastada subkutan amfizem, 9 hastada rezidüal pnömotoraks, 1 hastada şiltoraks ve 1 hastada hemotoraks gibi pulmoner komplikasyonlar bildirilmiştir <sup>[15]</sup>. Çok ve ark. <sup>[4]</sup> yaptığı çalışmada, komplikasyon olarak postoperatif erken dönemde pnömotoraks %17 oranında olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızdaki komplikasyonlar, literatürle uyumlu olarak 8 (%9,5) hastada pnömotoraks, 2 (%2,4) hastada uzamış hava kaçağı ve 1 (%1,2) hastada bu tür olgularda ender olarak rastlanan ayakta geçici parestezi şeklinde tespit edilmiştir. Pnömotoraksın açık torakotomi uygulanan olgularda görüldüğü ve cerrahi tekniğe bağlı geliştiği düşünülmüştür. Pnömotoraks gelişen hastalar tüp torakostomi ile tedavi edilmiştir.

Torasik sempatektomi uygulanan hastaların genel anestezi yönetiminde çift lümenli tüp ile entübasyon sonrası lateral dekubit pozisyonunda tek akciğer ventilasyonu uygulanır. Uygun solunum parametrelerinin sağlanması gerekmektedir ve postoperatif analjezi açısından kronik ağrı sürecine girebileceklerinden cerrahiye uygun analjezi yönetiminin sağlanması önemlidir <sup>[5]</sup>. Yapılan bir çalışmada, hastaların tümü orotrakeal olarak çift lümenli tüp ile entübe edilmiş, lateral torakotomi pozisyonunda tek akciğer ventilasyon tekniği uygulanmıştır <sup>[7-9]</sup>. Çalışmamızda kullanılan çift lümenli tüpün yönü de literatürle uyumluydu <sup>[4]</sup>. Çok ve ark. <sup>[4]</sup> yaptığı çalışmada, ameliyat süresi 86.7±31.2 dk. olarak bildirilmiştir. Çalışmamızdaki ameliyat süresi (86.01±42.31 dk.) literatürle uyumludur <sup>[4]</sup>.

Cinsiyet, yaş, ırk, anksiyete ve ağrıya tolerans gibi birçok faktör torasik sempatektomide algılanan ağrı seviyesini değiştirmektedir. Chen ve ark. <sup>[16]</sup> yaptığı bir çalışmada, palmar hiperhidrozis nedeniyle sempatektomi uygulanan hastalarda, biportal teknikle olanlara göre uniport teknikte ağrı skorlarının daha düşük olduğu gösterilmiştir. Başka bir çalışmada uniport VATS uygulamasında uniport teknikte 3-port

VATS uygulamasına göre 24 saatteki postoperatif ağrının daha az olduğu bildirilmiştir <sup>[17]</sup>. Mier ve ark. <sup>[18]</sup> yaptığı bir çalışmada, uniport VATS uygulamasındaki postoperatif VAS skorunun (4.4±1.7) 3-port VATS uygulamasındaki postoperatif VAS skoruna (6.2±1.4) göre daha düşük olduğu gösterilmiştir. Standart VATS uygulamasına göre needlescope-VATS tekniğinde de akut postoperatif ağrının daha az olduğu gösterilmiştir <sup>[19]</sup>. Birçok torakoskopik uygulamada, respiratuar depresyon, kanama ve gastrointestinal yan etkilere rağmen, torasik epidural analjezi ağrı kontrolünde altın standart bir yöntemdir <sup>[20]</sup>. Yapılan bir çalışmada, pre-empitif lokal anestezi ile VATS uygulanan hastalarda kontrol grubuna göre 1. ve 24.saatteki ağrı yoğunluğunun anlamlı olarak azaldığı gösterilmiştir <sup>[9]</sup>. Kozmetik kaygılardan ve postoperatif ağrının azaltılabilmesi için ultra ince gastroskop kullanılan transumbliikal torasik sempatektomi geleneksel yaklaşıma göre alternatif bir yöntem olarak uygulanmaktadır <sup>[21]</sup>. Çalışmamızda invaziv bir yöntem olan epidural analjezi yerine, daha çok parasetamol (Perfalgan, Bristol Myers) ile ağrı kontrolü tercih edilmiş, açık torakotomi uygulanan olgularda ise morfin (Morfin, OSEL) veya tramadol (Contramal, Abdi İbrahim) kullanılmıştır. Hastaların VAS skorlarına göre ek analjezik hastaların servislerinde gerektiğinde uygulanmıştır fakat bu veriler çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Yapılan bir çalışmada VATS tekniği ile sempatektomi uygulanan hastalarda ortalama yatış süresinin 1.38±0.14 gün (aralık: 1-3 gün) olduğu bildirilmiştir <sup>[9]</sup>. Dört yüz kırk beş hastanın dâhil edildiği bir çalışmada erken dönem komplikasyon oranlarının düşük olması nedeniyle VATS uygulamasının gününbirlik uygulanabileceği vurgulanmıştır <sup>[15]</sup>. Çok ve ark. <sup>[4]</sup> yaptığı çalışmada VATS uygulanan olgularda taburculuk süresi genelde %97.1 oranında ilk gün olsa da çalışmamızda taburculuk süresinin 3.02±2.42 gün (aralık: 1-15 gün) olması uzamış hava kaçağı nedeniyle tedavi süreleri uzayan ve açık torakotomi uygulanan hastaların çalışmaya dâhil edilmesine bağlanmıştır.

Sonuç olarak, cerrahi yöntemlerdeki gelişmelere bağlı olarak torasik sempatektomi uygulamalarındaki komplikasyon, mortalite ve morbidite oranları, analjezik ilaç gereksinimi ve ameliyat süreleri azalsa da düşük riskli kabul edilen bu hasta grubunda intraoperatif yönetim ve postoperatif komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır.



## KAYNAKLAR

1. **Telaranta T.** Treatment of social phobia by endoscopic thoracic sympathectomy: the U.S. experience. *Eur J Surg Suppl* 1998;27-32.
2. **Oğuzkaya F, Hasdırız L.** Torakoskopik Sempatektomi. *Türk Nöroşirürji Dergisi* 2009;19(3):153-7.
3. **Kim WO, Kil HK, Yoon KB, Yoon DM, Lee JS.** Influence of T3 or T4 sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Am J Surg* 2010;199:166-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2008.12.024>
4. **Çok OY, Eker HE, Fındıkçoğlu A, Akın Ş, Arıboğan A, Arslan G.** Video yardımlı torakoskopik cerrahi ile sempatektomide prei-operatif yönetim: Retrospektif klinik araştırma. *Türk Anest Rean Der Derg* 2011;39(5):232-40.
5. **Kraenzler EJ, Hearn CJ.** Anesthetic consideration for video-assisted thoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1993;5:321-6.
6. **de Campos JR, Kauffman P, Werebe Ed C, Andrade Filho LO, Kusniek S, Wolosker N, et al.** Quality of life, before and after thoracic sympathectomy: report on 378 operated patients. *Ann Thorac Surg* 2003;76:886-91. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(03\)00895-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(03)00895-6)
7. **Elia S, Guggino G, Mineo D, Vanni G, Gatti A, Mineo TC.** Awake one stage bilateral thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a safe outpatient procedure. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;28:312-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcts.2005.03.046>
8. **Stolman LP.** Treatment of hyperhidrosis. *Dermatol Clin* 1998;16:863-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0733-8635\(05\)70062-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0733-8635(05)70062-0)
9. **Fiorelli A, Vicidomini G, Laperuta P, Bosiello L, Perrone A, Napolitano F, et al.** Pre-emptive local analgesia in video-assisted thoracic surgery sympathectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2010;37:588-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.07.040>
10. **Shuben L, Cui F, Liu J, Xu X, Shao W, Yin W, Chen H, He J.** Nonintubated uniportal video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontane pneumothorax. *Chin J Cancer Res* 2015;27(2):197-202.
11. **Yang HC, Cho S, Jheon S.** Single-incision-thoracoscopic surgery for primary spontane pneumothorax using the SILS port compared with conventional three-port surgery. *Surg Endosc* 2013;27:139-45. <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-012-2381-6>
12. **Tsai TM, Chen S.** Nonintubated thoracoscopic surgery for pulmonary lesions in both lungs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144:95-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.06.025>
13. **Nagahiro I, Andou A, Sano Y, Date H, Shimizu N.** Pulmonary function, postoperative pain and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg* 2001;72(2):362-5. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(01\)02804-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(01)02804-1)
14. **Libson S, Kirshtein B, Mizrahi S, Lanstberg L.** Evaluation of compensatory sweating after bilateral thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2007;17:511-3. <http://dx.doi.org/10.1097/SLE.0b013e318136e3a1>
15. **Tejedor A, Anglada MT, Pons M, Callejas MA, Gomar C.** Outpatient or short-stay videothoracoscopy-assisted thoracic sympathectomy: anesthesia in 445 patients. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2010;57(9):553-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356\(10\)70281-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0034-9356(10)70281-4)
16. **Chen YB, Ye W, Yang WT, Shi L, Guo XF, Xu ZH et al.** Uniportal versus biportal video-assisted thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Chin Med J* 2009;122:1525-8.
17. **Chen PR, Chen CK, Lin YS, Huang HC, Tsai JS, Chen CY, et al.** Single-incision-thoracoscopic surgery for primary spontane pneumothorax. *J Cardiothorac Surg* 2011;6:58. <http://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-6-58>
18. **Mier JM, Chavarin A, Izquierdo-Vidal C, Fibla JJ, Molins L.** A prospective study comparing three-port video-assisted thoracoscopy with the single incision laparoscopic surgery (SILS) port and instruments for the videothoracoscopic approach: a pilot study. *Surg Endosc* 2013;27:2557-60. <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-012-2782-6>
19. **Yamamoto H, Kanehira A, Kawamura M, Okada M, Ohkita Y.** Needlescopic surgery for palmar hyperhidrosis. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 2000;120(2):276-9. <http://dx.doi.org/10.1067/mtc.2000.107830>
20. **Gottschalk A, Cohen SP, Yang S, Ochroch EA.** Preventing and treating pain after thoracic surgery. *Anesthesiology* 2006;104(3):594-600 <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200603000-00027>
21. **Zhu LH, Du Q, Chen L, Yang S, Tu Y, Chen S, Chen W.** One-year follow-up period after transumbilical thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: outcomes and consequences. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147(1):25-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.08.062>