

Hiperhidrozis'in Tedavisinde Tek Port Bilateral Endoskopik Torakal Sempatektomi

Single-Port Bilateral Endoscopic Thoracic Sympathectomy For The Treatment of Hyperhidrosis

İlhan Ocakcıoğlu

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Amaç: Hiperhidrozis hastaların yaşam kalitesini etkileyen aşırı terleme bozukluğudur. Günümüzde endoskopik torakal sempatektomi hastalığın güvenli ve etkili bir şekilde çözümünü sunmaktadır. Bu çalışmada, hiperhidrozisin cerrahi tedavisinde tek port tekniği ile yapılan endoskopik torakal sempatektominin etkinliğini ve sonuçlarını araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: 2013 ile 2017 tarihleri arasında kliniğimize palmar hiperhidrozis ve/veya aksiller hiperhidrozis tanıları ile başvuran toplam 35 hastaya bilateral endoskopik torakal sempatektomi ameliyatı uygulandı. Hastalar yaş, cinsiyet, uygulanan ameliyat tekniği, ameliyatın süresi, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar, hastanede kalış süreleri, hasta memnuniyeti, 24. saat vizüel analog skala, kompensatris terleme, takip süresi ve nüks yönünden retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 22.7 olup, 27'si erkek, 8'i kadın idi. Hastaların 19'unda avuç içi terlemesi, 10'unda avuç içi ve koltuk altı terlemesi ve 6'sında sadece koltuk altı terlemesi mevcuttu. Ameliyat süresi ortalama 14.1 dakika ve hastanede kalış süresi ortalama 2.4 gün idi. Ameliyat sonrası 24. saat vizüel analog skala ağrı skoru 3.2 idi. Ortalama takip süresi 13 ay ve takip süresi boyunca hastaların ikisinde (%5.7) kompensatris terleme gözlemlendi.

Sonuç: Tek port torakoskopik sempatektomi palmar ve aksiller hiperhidrozisin cerrahi tedavisinde etkili ve güvenilir bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Hiperhidrozis, Sempatektomi; Tek port; VATS

ABSTRACT

Objective: Hyperhidrosis is an excessive sweating disorder that affects patients' quality of life. Today, endoscopic thoracic sympathectomy offers a safe and effective solution of the disease. In this study, we aimed to investigate the effectiveness and outcomes of the endoscopic thoracic sympathectomy by single-port technique in the surgical treatment of hyperhidrosis.

Materials and Methods: Between 2013 and 2017, a total of 35 patients admitted to our clinic with palmar and/or axillary hyperhidrosis underwent bilateral endoscopic thoracic sympathectomy. These cases were evaluated retrospectively with respect to age and sex, surgical technique, operation time, intraoperative and postoperative complications, duration of hospitalization, patient satisfaction, visual analog scale at 24th hour, compensatory sweating, follow-up time and recurrence.

Results: The mean age of the patients was 22.7, 27 patients were male and 8 patients were female. There were palmar hyperhidrosis in 19 patients, both palmar and axillary hyperhidrosis in 10 and only axillary hyperhidrosis in 6. The average operative time was 14.1 minutes, and the length of hospital stay was 2.4 days. Visual analog scale pain score on postoperative 24th hours was 3.2. The mean follow-up period was 13 months, and during the follow-up period, compensatory sweating was observed in two of the patients (5.7%).

Conclusion: Single-port thoracoscopic sympathectomy is an effective and reliable method for surgical treatment of palmar and axillary sweating.

Key Words: Hyperhidrosis; Sympathectomy; Single-port; VATS

Giriş

Hiperhidrozis ekrin bezlerindeki kolinerjik reseptörlerin aşırı uyarılmasından kaynaklanan terleme bozukluğudur. Primer ve sekonder olarak iki tipi bulunmakla birlikte tedavi ve yönetimleri birbirlerinden oldukça farklıdır. Primer

hiperhidrozis, vücut sıcaklığını uygun bir aralıkta tutmak için organizmanın fizyolojik gereksinimlerinin ötesinde aşırı terleme ile karakterize patolojik bir durumdur (1,2). Sekonder hiperhidrozis ise altta yatan başka bir bozukluğa bağlı ortaya çıkar, bu da hiperhidrozun hastalığın

kendisi değil, yalnızca başka bir temel sürecin klinik bir tezahürü olduğu anlamına gelir.

Hiperhidrozis her iki cinste eşit olarak görülmemekte ve ağırlıklı olarak ergenleri veya genç yetişkinleri etkilemektedir. Toplumda görülme sıklığı % 1-3 arasındadır (3,4).

Endoskopik torakal sempatektomi (ETS) son yıllarda torasik cerrahi girişim olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Güvenli, etkili ve minimal invaziv bir yöntem olması hastalığın tedavisinde standart, iyi tolere edilen bir seçenek haline getirmiştir (5,6). Başlangıçta birden fazla portun kullanılması ile gerçekleştirilen ETS ameliyatı son yıllarda tek port yaklaşımının diğer cerrahi alanlarda kazandığı popülerlik ile birlikte tek port olarak da uygulanır olmuştur.

Çalışmamızda hiperhidrozisin cerrahi tedavisinde tek port tekniği ile gerçekleştirdiğimiz ETS ameliyatının etkinliğini ve klinik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

2013 ile 2017 yılları arasında avuç içi ve/veya koltuk altı terlemesi tanılarını ile ameliyat edilen 35 hastanın bilgileri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların tümüne aynı seansta iki taraflı toplam 70 uniportal ETS ameliyatı aynı cerrah tarafından aynı standart teknik gözetilerek uygulandı. Ameliyat öncesi değerlendirme amacıyla, rutin laboratuvar tetkikleri, akciğer grafisi, elektrokardiyografi (EKG) ve dermatoloji konsültasyonu istendi.

Hastalar yaş, cinsiyet, ameliyat tekniği, ameliyat süresi, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası gelişen komplikasyon, yatış süresi, hasta memnuniyeti, 24. saat vizüel analog skala (VAS) skoru, kompansatris terleme, takip süresi ve nüks yönünden değerlendirildi.

Ameliyat sonrası ağrının şiddetini ölçmek için VAS skoru kullanıldı. Bu yöntemde ağrı düzeyi 0 "Acı yok" ve 10 "dayanılmaz acı" olmak üzere yatay ve bölünmemiş bir 0-10 sayı ölçeğinde hasta tarafından en yüksek ağrı düzeyinin işaretlenmesi istendi ve işaretin "0" puanına olan uzaklığı santimetre olarak ölçüldü (7).

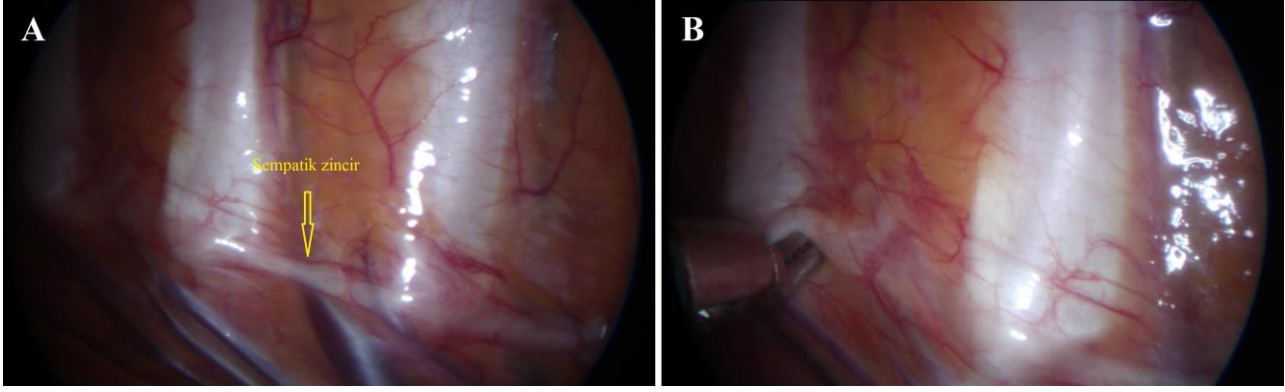
Cerrahi tedavi sonrası hastaların takibi, taburculuk sonrası kontrol muayeneleri ve telefon anketleri ile gerçekleştirildi. Ankette hastalara sorulan sorular; 1. ameliyat sonrası kompansatris terleme olup olmadığı (evet/hayır) 2. Ameliyat sırasında ya da sonrasında komplikasyon veya kompansatris terleme gelişen hastalarda, aynı şikayet olsa tekrar ameliyat olmak ister misiniz? 3. Ameliyat sonrası

durumunuzdan memnun musunuz? (memnun/kısmen memnun/ memnun değil/ pişman) idi. 3.cü sorunun cevaplarından "kısmen memnun" cevabı; ameliyat sırasında ya da sonrasında gelişen komplikasyona rağmen tekrar ameliyat olmak istemesi, "memnun değil" cevabı; komplikasyon nedeniyle kişinin ameliyat olmakta kararsız olması, "pişman" cevabı; komplikasyon nedeniyle kişinin kesinlikle ameliyat olmak istememesi anlamına gelmektedir.

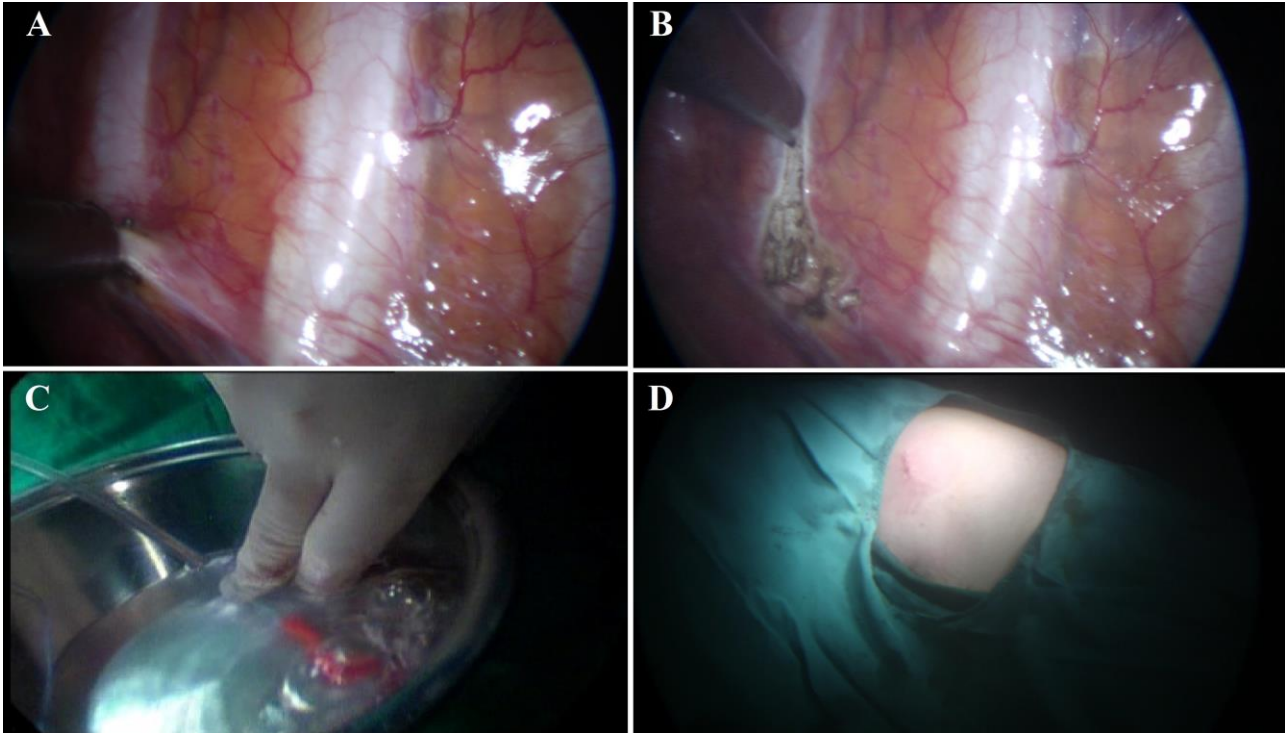
Cerrahi Teknik: Hasta genel anestezi altında çift lümenli endotrakeal tüp ile entübe edildi. Lateral dekubit pozisyonda tespit edilerek üçüncü interkostal aralık ön veya orta aksiller hat hizasından 1 adet 1-1,5 cm port kesisi açıldı. Sıfır derece 5 mm optik ile endotorasik fascia altında vertebra komşuluğunda aşağı doğru uzanan sempatik sinir izlendi (Resim 1A,B). Birinci kaburga yağlı doku altında olacak şekilde gangliyon seviyeleri tespit edildi. Avuç içi terlemesi olan hastalarda T3, koltuk altı terlemesi olan hastalarda T4 ve hem avuç içi hemde koltuk altı terlemesi birlikte olan hastalarda T3-T4 sempatik ganglion ve zinciri hook elektrokoter ile yakılarak rezeke edildi (Resim 2A,B). İşlem sırasında stellar ganglion ve interkostal damarların zarar görmemesi için özen gösterildi. 1 adet nelaton sonda aynı insizyon yerinden toraks içerisine yerleştirildi. Akciğerin ekspansiyonunu sağlamak için sondanın diğer ucu içerisinde serum fizyolojik bulunan bir kap içinde olacak şekilde akciğerler ventile edildi (Resim. 2C). Nelaton sondanın ucundan hava çıkışı kesildikten sonra sonda çekildi ve göğüs tüpü konulmaksızın insizyon kapatıldı (Resim 2D). İşlem aynı seansta diğer taraf içinde uygulandı.

Bulgular

Hastaların yaş ortalaması 22.7 (20-32) olup 27'si erkek (%77.1), 8'i kadın (%22.8) idi. Hastaların 19'unda avuç içi terlemesi, 10'unda avuç içi ve koltuk altı terlemesi ve 6'sında sadece koltuk altı terlemesi mevcuttu. Otuz beş hastaya aynı seansta iki taraflı toplam 70 tek port ETS işlemi uygulandı ve ameliyat süresi ortalama 14.1 dakika (6-27) idi. Bir hastada (%2.8) ameliyat sırasında interkostal ven yaralanması gerçekleşti ve hemostaz torakotomi gerektirmeksizin torakoskopik olarak sağlandı. Üç hastada (%8.5) ileri derecede plevral yapışıklık tespit edildi ve yapışıklıklar torakoskopik olarak serbestlendi. Parankimal kaçak şüphesi ile bir hastaya ameliyat sırasında tüp torakostomi uygulandı ve göğüs tüpü ertesini gün sonlandırıldı.



Resim 1. A,B: Sempatik zincir



Resim 2. A,B: Hook elektrokoter ile sempatik zincirin koterizasyonu
C: Nelaton sonda ile toraks içi havanın boşaltılması
D: İnsizyon

Ameliyat sonrası tüm hastaların ellerinin kuru olduğu gözlemlendi. Akciğerlerin ekspansiyon durumu ameliyat sonrası ilk gün çekilen akciğer grafisi ile değerlendirildi. Üç hastanın (%8.5) akciğer grafisinde minimal ekspansiyon kusuru gözlemlendi ve bu hastalar için ek müdahaleye gerek duyulmadı. Taburculuk sonrası takiplerinde akciğer grafilerinin tam ekspansiyon olduğu gözlemlendi. Hastane yatış süresi ortalama 2.4 gün (1-5) idi ve hastaların 24. saat VAS skoru ortalama 3.2 olarak tespit edildi. Hastaların demografik özellikleri ve klinik sonuçları (Tablo 1) de gösterilmiştir.

Ameliyat sonrası uzun dönem takip poliklinik kontrol muayeneleri ve yapılan telefon anketleri ile sağlandı. Taburculuk sonrası takiplerde hastaların tümüne ulaşıldı (%100). Ortalama takip süresi 13

ay (4-28) olup takip süresince hastaların hiçbirinde nüks izlenmedi. Bir hastada 7. ayda sırt bölgesinde lokalize, diğer hastada 8. ayda göğüs bölgesinde lokalize, toplam iki hastada (%5.7) hafif derecede kompensatris terleme tespit edildi. Hasta memnuniyet anketinde 33 hasta (%94.2) memnun olduğunu, kompensatris terleme gelişen iki hasta kısmen memnun olduğunu belirtti. Kararsız ya da pişman olan hasta gözlenmedi. Ameliyat sonrası memnuniyet anketi uzun dönem sonuçları (Tablo 2) de özetlenmiştir.

Tartışma

Hiperhidrozis'in tedavisinde alüminyum tuzları, iyontoforez, botulismus toksini enjeksiyonu ve

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve klinik sonuçları

Değişkenler	Hasta(n = 35)
Yaş (yıl)	22.7
Cinsiyet (Erkek)	27 (%77.1)
Hiperhidrozis	
Avuç içi	19 (%54.2)
Koltuk altı	6 (%17.1)
Avuç içi + Koltuk altı	10 (%28.5)
Ameliyat süresi (dakika)	14.1
Ameliyat sırasında takılan dren sayısı	1 (%2.8)
Ameliyat sırasında komplikasyon	
Vasküler yaralanma	1 (%2.8)
Yatış süresi (gün)	2.4
Morbidite	
Kompansatris terleme	2 (%5.7)
Ekspansiyon kusuru	3 (%8.5)
Mortalite	0 (%0)
VAS skoru (24. saat)	3.2
Takip süresi (ay)	13
Nüks	0 (%0)

VAS: Vizüel analog skala

Tablo 2. Ameliyat sonrası memnuniyet anketi

Hasta memnuniyeti	Hasta(n = 35)
Memnun	33 (%94.2)
Kısmen memnun*	2 (%5.7)
Memnun değil	0 (%0)
Pişman	0 (%0)

*Hafif kompansatris terleme gelişen iki hasta

psikoterapi güncel tedavi yaklaşımlarıdır ve bu yöntemlerin başarısı oldukça sınırlıdır. Günümüzde ETS medikal tedaviye cevap vermeyen hiperhidrozis hastalarında geçerliliği kabul görmüş etkili bir tedavi yöntemidir (6). Sempatektomi endikasyonları arasında Raynaud hastalığı, hiperhidrozis, refleks sempatik distrofi ve üst ekstremitte iskemisi vardır, ancak günümüzde ETS sıklıkla hiperhidrozisin tedavisinde kullanılmaktadır.

Torakal sempatik zincir omurganın her iki tarafında parietal plevranın altından uzanır ve 10-12 arası gangliyondan oluşmaktadır. ETS belirli seviyelerde bu gangliyon ve aralarındaki yolların kesintiye uğratılması ile gerçekleştirilir (3,6). Hiperhidrozisi tedavi etmek için ilk yapılan sempatektomi 1920 yılında Kotzaref tarafından bildirildi (8). Fakat yöntem büyük cerrahi insizyon gerektirdiği için daha sonraki yıllarda yaygın olarak kullanılmadı. Torakoskopinin cerrahi uygulamaya girmesi ile 1942 yılında ilk kez Hughes tarafından

endoskopik olarak gerçekleştirildi (9). 1980'li yıllardan sonra endoskopik cerrahideki gelişmelere bağlı olarak kullanımı yaygınlaşmış ve açık cerrahi yaklaşım giderek geçerliliğini yitirmiştir (10). Görür ve ark. (11) çalışmalarında iki port yardımı ile yaptıkları 530 ETS ameliyatının düşük morbidite oranları ve yüksek hasta memnuniyeti ile güvenilir bir yöntem olduğunu bildirdi. Çalışmamızda da benzer şekilde yüksek hasta memnuniyeti (%94.2) tespit edildi. Sadece kompansatris terleme gelişen iki hasta kısmen memnun olduğunu ve günlük aktivitelerini etkilemediğini belirtti. Başka bir çalışmada Chen ve ark. (12) palmar hiperhidrozis hastalarında tek port ve iki port yaklaşımı karşılaştırdı ve ETS'nin etkili ve güvenilir bir prosedür olduğunu, tek port yaklaşımın ağrı ve ameliyat süresi açısından daha iyi sonuçlara sahip olduğunu bildirdi. Tek port ETS için 1-1.5 cm'lik cilt insizyonu prosedürün uygulanması için yeterlidir. Geleneksel cerrahi yerine torakoskopik yaklaşımı tercih etmek ve ilave port kesisinden kaçınmak daha az kas dokusu ve

interkostal sinir hasarına neden olur. Bu durum ameliyat sonrası ağrının şiddet ve süresinin azalmasına, yüksek hasta memnuniyetine ve hastanın daha hızlı bir şekilde tam aktiviteye dönmesine yardımcı olur (12-14). Çalışmamızda hiperhidrozisin tedavisi için tüm hastalarda tek port tekniği kullanıldı ve düşük ağrı skorları (24. saat VAS ağrı skoru: ortalama 3.2) elde edildi.

ETS de toraksa giriş şeklinin yanı sıra sempatik sinirin blokaj tipi açısından da farklı uygulamalar vardır (3,6). Bu farklılıklara rağmen yapılan bir çalışmada; yakma, kesme ve klips koyma gibi uygulamalar arasında ameliyat sonrası komplikasyon ve hasta memnuniyeti açısından anlamlı bir fark olmadığı saptandı (15). Çalışmamızda tüm hastalarda sempatik zincir hook koter ile yakılarak kesintiye uğratıldı.

Kullanılan araç ve teknikler ne olursa olsun cerrahinin en önemli yönü sempatik gövdenin hangi seviyede kesileceğini doğru bir şekilde tanımlamaktır. Uygun sempatektomi seviyesini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır. Literatürde yoğun kompansatris terlemenin özellikle sempatektominin T2 sempatik ganglionu içerdiği zaman ortaya çıktığı bildirilmiştir (16-18). Başka bir çalışmada Dewey ve ark. (18) T2 ve T3 ganglionların birlikte eksize edilmesi ile sadece T3 ganglionun eksize edilmesi arasında tedavinin başarısı açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirdi. Denervasyon düzeyinin sınırlandırılması komplikasyonların insidansını azaltmak ve tatmin edici sonuçlar elde etmek için en uygun yaklaşımdır (18-20).

Sempatik zincir rezeksiyonu için en iyi seviyesinin ne olduğu ile ilgili tartışmalar ve çelişkili görüşler olsa da, avuç içi terlemesi için T3 ya da T3-4, koltuk altı terlemesi için T4 ve yüz terlemesi için T2 ganglionun çıkarılması önerilir (18). Çalışmamızda geniş sempatik rezeksiyonlardan kaçınıldı ve sadece el terlemesi olan hastalarda T3 ganglionu, sadece koltuk altı terlemesi olan hastalarda T4 ganglionu, avuç içi ve koltuk altı terlemesinin birlikte olduğu hastalarda ise T3-T4 ganglionları eksize edildi.

Kompansatris terleme ETS'nin en yaygın komplikasyonudur ve literatürde tüm farklı cerrahi yaklaşımlar arasında görülme sıklığı %3 ile %98 arasında değişmektedir (21,22). Kompansatris terleme ile ilişkili en iyi bilinen faktörler, sempatik zincirin manüplasyonunun genişletilmesi, sempatik denervasyon seviyesi ve vücut kitle endeksidir (23). Genellikle ameliyattan 6 ay sonra başlayıp 9'uncu ayda en yüksek seviyesine çıkmaktadır. Çalışmamızda kompansatris terleme %5.7

oranında tespit edildi ve bu iki hastanın takiplerinin 7. ve 8. aylarında gözlemlendi. Her ne kadar kompansatris terleme oranımız düşük olsa da daha uzun takip süresinde görülme sıklığının artabileceği düşünülebilir.

Bu retrospektif çalışmada hasta sayısı ve kontrol grubunun bulunmaması gibi bazı sınırlamalar söz konusudur. Daha büyük örnek büyüklüğüne sahip çok merkezli randomize kontrollü çalışma ileriye dönük mantıklı bir adım olacaktır.

Sonuç olarak tek port ETS hiperhidrozisin tedavisinde güvenli, uygulanabilir ve etkili bir teknik olarak görünmektedir. Ameliyat sonrası ağrıdan erken rahatlama, kozmetik sonuçlar ve yüksek hasta memnuniyetinin bu tekniğin gözlenen önemli avantajları olduğuna inanıyoruz.

Kaynaklar

1. Ro KM, Cantor RM, Lange KL, Ahn SS. Palmar hyperhidrosis: evidence of genetic transmission. *J Vasc Surg* 2002; 35(2): 382-386.
2. Bovell DL, Clunes MT, Elder HY, Milsom J, Jenkinson DM. Ultrastructure of the hyperhidrotic eccrine sweat gland. *Br J Dermatol* 2001; 145(2): 298-301.
3. Hornberger J, Grimes K, Naumann M, Glaser DA, Lowe NJ, Naver H, et al. Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol* 2004; 51(2): 274-286.
4. Cerfolio RJ, De Campos JR, Bryant AS, Connery CP, Miller DL, DeCamp MM, et al. The society of thoracic surgeons' expert consensus for the surgical treatment of hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2011; 91(5): 1642-1648.
5. Kaplan T, Ekmekçi P, Koçer B, Han S. Bilateral sympathectomy for hyperhidrosis without using single-lung ventilation. *Turk J Med Sci* 2015; 45(4): 771-774.
6. Krasna MJ, Demmy TL, McKenna RJ, Mack MJ. Thoracoscopic sympathectomy: the U.S. experience. *Eur J Surg Suppl* 1998(1): 19-21.
7. Duncan JA, Bond JS, Mason T, Ludlow A, Cridland P, O'Kane S, et al. Visual analogue scale scoring and ranking: a suitable and sensitive method for assessing scar quality? *Plast Reconstr Surg* 2006; 118(4): 909-918.
8. Hashmonai M, Kopelman D. History of sympathetic surgery. *Clin Auton Res* 2003; 13(1): 16-19.
9. Robertson AG, Russell AM, Kirk AJB. Endoscopic thoracic sympathectomy: a review. *Eur J Plast Surg* 2006; 29(2):73-78

10. Gossot D, Kabiri H, Caliandro R, Debrosse D, Girard P, Grunenwald D. Early complications of thoracic endoscopic sympathectomy: a prospective study of 940 procedures. *Ann Thorac Surg* 2001; 71(4): 1116-1119.
11. Görür R, Yıldızhan A, Türüt H, Şen H, Yiyit N, Candaş F, ve ark. Analysis of 530 sympathectomy operations performed for palmar hyperhidrosis and long-term results. *Türk Gogus Kalp Dama* 2009; 17(1): 28-32.
12. 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(13): 1525-1528.
13. Bendixen M, Jorgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. 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* 2016; 17(6): 836-844.
14. Shanthanna H, Aboutouk D, Poon E, Cheng J, Finley C, Paul J, et al. A retrospective study of open thoracotomies versus thoracoscopic surgeries for persistent postthoracotomy pain. *J Clin Anesth* 2016; 35(2): 215-220.
15. Whitson BA, Andrade RS, Dahlberg PS, Maddaus MA. Evolution of clipping for thoracoscopic sympathectomy in symptomatic hyperhidrosis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2007; 17(4): 287-290.
16. Riet M, Smet AA, Kuiken H, Kazemier G, Bonjer HJ. Prevention of compensatory hyperhidrosis after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Surg Endosc*. 2001; 15(10): 1159-1162.
17. Herbst F, Plas EG, Fugger R, Fritsch A. Endoscopic thoracic sympathectomy for primary hyperhidrosis of the upper limbs. A critical analysis and long-term results of 480 operations. *Ann Surg* 1994; 220(1): 86-90.
18. Dewey TM, Herbert MA, Hill SL, Prince SL, Mack MJ. One-year follow-up after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis: outcomes and consequences. *Ann Thorac Surg* 2006; 81(4): 1227-1232.
19. Licht PB, Ladegaard L, Pilegaard HK. Thoracoscopic sympathectomy for isolated facial blushing. *Ann Thorac Surg* 2006; 81(5): 1863-1866.
20. Schmidt J, Bechara FG, Altmeyer P, Zirngibl H. Endoscopic thoracic sympathectomy for severe hyperhidrosis: impact of restrictive denervation on compensatory sweating. *Ann Thorac Surg* 2006; 81(3): 1048-1055.
21. Cerfolio RJ, De Campos JR, Bryant AS, Connery CP, Miller DL, DeCamp MM, et al. The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus for the Surgical Treatment of Hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2011; 91(5): 1642-8.
22. Li X, Chen R, Tu YR, Lin M, Lai FC, Li YP, et al. Epidemiological survey of primary palmar hyperhidrosis in adolescents. *Chin Med J (Engl)* 2007; 120(24): 2215-2217.
23. Wolosker N, Milanez de Campos JR, Fukuda JM. Management of compensatory sweating after sympathetic surgery. *Thorac surg Clin* 2016; 26(4): 445-451.