



T.C.
BEZMÎÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

Hiperhidroziste VATS Sempatektomi

**GÖĞÜS CERRAHİSİ
UZMANLIK TEZİ**

Dr. Mehmet Sait ERSÖZ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr.ÖMER SOYSAL**

**İSTANBUL
(2011)**

TEŞEKKÜR

Uzmanlık Eğitimim süresince yakın ilgi, klinik deneyim ve bilgileri ile beni destekleyen Ana Bilim Dalı başkanım ve Tez Hocam Prof. Dr. Ömer SOYSAL 'a;

Eğitimimde büyük emekleri olan, tecrübe ve bilgi birikimlerini bizlerden esirgemeyen Op. Dr. Şenel YEDİYILDIZ 'a;

Uzmanlık eğitimimin başından itibaren her konuda bana destek olan eğitime sonsuz katkıda bulunan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Yrd. Doç. Dr. Sedat ZİYADE' ye;

Birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarım Cemil ve Uğur 'a servisimizde görev yapan hemşire, sekreter ve personellere;

Beni her konuda destekleyen aileme ve eşim Miray ERSÖZ' e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	III
TABLolar DİZİNİ.....	IV
ÖZET	1
SUMMARY	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	40
4. BULGULAR ve OLGULAR	43
5. TARTIŞMA	48
SONUÇ	57
KAYNAKLAR.....	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: A) Deri Yapısı B) Ekrin ve C) Apokrin Ter Bezi Yapısı.	5
Şekil 2: Servikotorakal bölge anatomisi.	11
Şekil 3: Sempatik sistemin efferent yolu.	14
Şekil 4: Torakoskopik T2-3 gangliyonektomi, 2. kaburga belirlenmesi.....	34
Şekil 5: A) Sempatik zincir forsepsle tutulması ve lokalize edilmesi B) Sempatik zincirin T2-3-4 hook ile koterize edilmesi	41
Şekil 6: Palmar hiperhidrozisli hasta.....	44
Şekil 7: Postoperatif hasta.....	45

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Farklı İklimlerde Ter Bezi Sayıları	7
Tablo 2: Sempatektomi Seviyesi	43
Tablo 3: Epidemiyolojik ve Klinik Özellikler	44
Tablo 4: Sempatektomi Endikasyonları	45
Tablo 5: Yüziki İşlemlerde Erken ve Geç Dönem Komplikasyonlar	46
Tablo 6: Cerrahi Öncesi Hasta Memnuniyet Anketi	47
Tablo 7: Cerrahi Sonrası Hasta Memnuniyet Anketi	47

ÖZET

Hiperhidroziste VATS Sempatektomi

Giriş ve Amaç: Hiperhidrozis sempatik zincir tarafından innerve edilen dermatomlardaki aktivite artışına bağlı palmar, aksiller, fasyal ve dorsal bölgede aşırı terleme ile karakterize, etiyojisi bilinmeyen bir hastalıktır. Hiperhidrozis doğrudan veya dolaylı şekilde kişinin yaşantısını etkileyerek psikososyal sorunlara neden olur. Hiperhidrozis tedavisinde, konservatif medikal yöntemler ve cerrahi invaziv yöntemler kullanılabilmektedir. Cerrahi sempatektominin major endikasyonu medikal tedaviye cevap vermeyen palmar ve aksiller hiperhidrozistir. Hiperhidrozistesempatektomi sonrası başarı hastaların şikayetlerinin tamamen geçmesi ve cerrahi öncesi şikayetlerinin tekrarlamamasıdır. Bu tez çalışmasında amacımız hiperhidrozis nedeniyle torakoskopik sempatektomi yapılan hastalarda sempatektomi seviyesini cerrahi komplikasyonlarını, hiperhidrozis nüksünü, kompensatuar terleme oranını ve sempatektominin yaşam kalitesi üzerine etkilerini tespit etmektir.

Gereç ve Yöntem : Çalışma 2006 – 2011 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi (2010-... Bezmialem Vakıf Üniversitesi) Göğüs Cerrahisi Kliniğinde palmar ve aksiller hiperhidrozisli 50 hastada yapılmıştır. Çalışma prospektif olarak tutulan data üzerinde retrospektif olarak planlanmıştır. Hasta dosyalarından, yaş, cinsiyet, sempatektomi seviyesi (çıkartılan gangliyon numarası), cerrahi morbidite ve mortalite, hastanede yatış süresi bilgileri çıkarılmıştır. Nüks ve kompensatuar hiperhidrozis bilgileri kontrol muayene ile elde edilmiştir.

Bulgular : Elli hastaya, bilateral olmak üzere 102 sempatektomi yapılmıştır. Bir olgu nüks nedeniyle iki kez opere olmuştur. Hastaların 23'ü kadın (%46), 27'si erkek (%54) olup, yaş ortalaması 25 (13-55 yaş) idi. Sempatektomi seviyesi; 21 hasta (%42) T2-4, 18 hasta (%36) T2-5, 6 hasta (%12) T3-4, 3 hasta (%6) T2, 2 hasta (%4) ise T3-5 şeklindeydi. Morbidite %14,7 (15 olgu) olup, 13 olgu (%12,7) pnömotoraks ve birer olgu (%1) açığa geçme ve nüks şeklindedir. Hastanede kalış süresi 1,68 (1-4) gündür. Mortalite olmamıştır. Torakoskopik sempatektomi ile %98 başarı sağlanmıştır. Kompensatuar terleme 34 (%68) olguda vardı. İki olguda ciddi boyutta idi.

Sonuç: Hiperhidroziste VATS sempatektomi güvenli, etkin ve başarılı bir yöntemdir. Yüksek yaşam kalitesi ve hasta memnuniyeti elde edilmektedir.

SUMMARY

VATS Sympathectomy At Hyperhidrosis

Purpose: Thoracic hyperhidrosis, a disease with unknown etiology, is characterized by excessive sweating in palmar, axillary, facial and dorsal area due to increased activity in dermatome innervated by sympathetic chain. Hyperhidrosis affects a person's life directly or indirectly by causing psychosocial problems. In the treatment of hyperhidrosis, conservative medical methods and invasive methods of surgery can be used. The major indication of surgical sympathectomy is palmar and axillary hyperhidrosis which do not respond medical treatment. In the hyperhidrosis, the success after sympathectomy is determined by the fact that the complaints of patients completely disappear and do not repeat after the surgery. In this study patients undergoing thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis was assessed about the level of sympathectomy, complications, recurrence, compensatory sweating, discharge duration and effects on quality of life.

Methods: Study was made in Bezmialem Vakıf Gureba Training and Research Hospital (2010 Foundation University of Bezmialem) with 50 patients who have got palmar and axillary hyperhidrosis. Study was designed retrospective on the data base which was held prospective. The information about age, gender, level of sympathectomy (extracted ganglion number), the surgical morbidity and mortality, length of stay in hospital was found by the patient files. Compensatory sweating and recurrence informations were checked with control examination.

Findings: Fifty patients were operated by video assisted thoracoscopic surgery with a total of 102 sympathectomy. One patient was reoperated because of recurrence. 23 patients (46%) were female and 27 patients (54%) were male. Level of sympathectomy was T2-4 for 21 patients (42%), T2-5 for 18 patients (36%), T3-4 for 6 patients (12%), T2 for 3 patients (6%) and T3-5 for 2 patients (4%). Morbidity is 14,7 (15 patients). Pneumothorax developed in 13 patients (26%). Bleeding was observed in only one patient which requiring open thoracotomy. And only one patient developed recurrence. The mean duration of hospital stay was 1,68 (1-4) days. There was no mortality. Over 98% success has been achieved with thoracoscopic sympathectomy. Compensatory sweating was seen in 34 patients (68%) and two were severe.

Results: Thoracoscopic sympathectomy for treatment of hyperhidrosis is a safe and successful method. And with this method high quality of life and patient satisfaction is achieved.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hidrozis, vücudun dış ortamla arasındaki ısı uyumunu sağlamak için yaptığı fizyolojik alış verıştır. Hiperhidrozis ise aktivitesi fazla olan sempatik gangliyonun innerve ettiği ilgili dermatom alanında aşırı terleme ile karakterize bir hastalıktır. Torasik sempatik zincir tarafından innerve edilen dermatomlardaki aktivite artışına bağlı olarak palmar, aksiller, fasyal ve dorsal bölgede aşırı terleme gözlenir.

Hiperhidrozis toplumda % 0.6 - 2.8 sıklıkta görülen bir hastalıktır. Belirtiler özellikle okul çağı döneminde ortaya çıkmaya başlar. Genç erişkin ve orta yaş grubunda daha sık görülür. Kadın / Erkek oranı eşit olup, özellikle heyecanlı kişilik yapısına sahip kişilerde semptomlar daha belirgindir. Hastaların en önemli şikayetleri, ellerinde aşırı terleme, tokalaşmaktan kaçınma, bazı işleri eldiven giyerek yapma, günde birkaç kez çamaşır değiştirme ve toplumdan uzaklaşmadır. Hiperhidrozis, doğrudan veya dolaylı şekilde kişinin yaşantısını etkileyerek psikolojik ve sosyal sorunlara neden olur.

Hiperhidrozis tedavisinde konservatif medikal yöntemler ve cerrahi invaziv yöntemler kullanılabilir. Medikal yöntemler psikotrop ve antikolinergik ilaçlar, terleme önleyici pomad ve losyonlar, iyontoforez ve Botulinium toksini (Botox) enjeksiyonudur. Cerrahi sempatektominin major endikasyonu medikal tedaviye cevap vermeyen palmar ve aksiller hiperhidrozistir. Hiperhidroziste sempatektomi sonrası başarı, hastaların şikayetlerinin tamamen geçmesi ve cerrahi öncesi şikayetlerinin bir daha tekrarlamamasıdır. Torakoskopik sempatektominin başarıları %95'in üzerindedir.

Bu çalışmada Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda hiperhidrozis nedeniyle torakoskopik sempatektomi uygulanan hastalarda ortaya çıkan erken ve geç dönem komplikasyonların, cerrahi sonrası uzun dönem sonuçların ve bu sonuçların hastaların psikososyal ve mesleki yaşam kaliteleri üzerinde yaptığı etkilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Ter Bezlerinin Yapısı

Ter bezleri, vücutta dudak kenarı, kulak zarı, glans penis ve tırnak yatağı dışında derinin her yerinde bulunur (1).

İki tip ter bezi vardır:

A) Ekrin tip ter bezi (merokrin)

B) Apokrin tip ter bezi

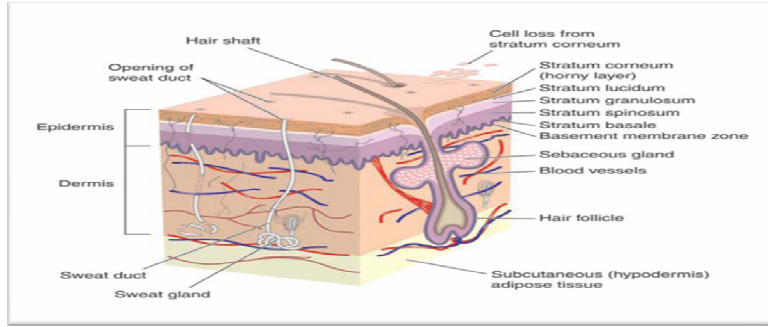
Genel olarak yağ ve kıl folliküllerinden daha fazladırlar. Bulunduğu yerler ve sayısal dağılımları farklılık gösterir.

A - Ekrin Tip Ter Bezi: Salgısını boşaltırken sitoplazmik kayıp olmadığından merokrin tip küçük çaplı bezlerdir. Embriyolojik olarak epitelyumdan orjin alır. En fazla avuç içi ve ayak tabanında bulunur. Bu bölgelerde yağ bezi ve kıl follikülü yoktur. Son bölümü basit tübüler yapıdadır (Şekil 1). İki kısımdan oluşurlar:

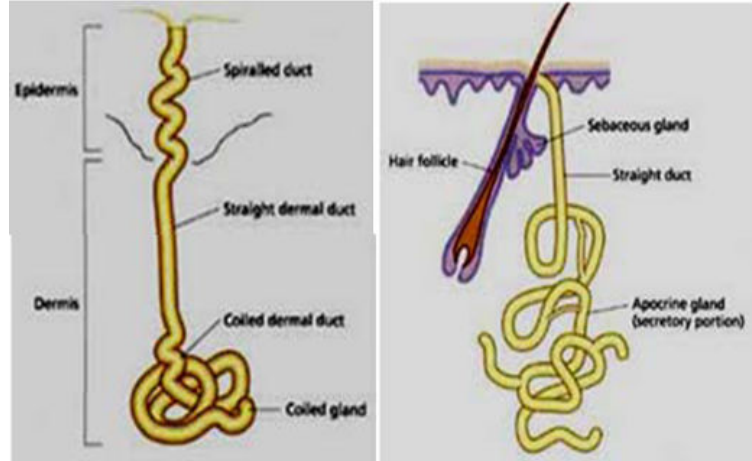
- 1) Ter salgılayan derin ve kıvrımlı kısım,
- 2) Epidermisdeki porlara kadar uzanan kanal kısmı (2).

Salgı yapan bölümü dermis içinde yerleşmiştir. Boşaltma kanalı dallanma göstermez. Boşaltma kanalı dermisi dik veya oblik katederek epidermiste intraepidermal duktus içinde ilerler. Bez hücreleri seröz bez özelliğinde salgı granülleri içeren koyu hücreler ve asidofilik boyanan, salgı granülleri bulunmayan, iyon ve su transportu ile ilgili saydam hücreler olmak üzere iki tiptir. Boşaltma duktusu miyoepitelyal hücresi olmayan ve iletici fonksiyonda sudan bağımsız sodyum reabsorbe eden bölümdür. Bu bezler su, sodyum klorid, üre, amonyak ve ürik asit içeren salgı yapar. Günde 0.5-10 litre salgı üreterek termoregülasyonda görev alırlar. Kolinergik sinirlerle innerve olurlar (1). Vaskülarizasyonu küçük bir hipodermik arterle sağlanır. Bu arter dallanarak ter bezlerinin yardımcı bölümleri arasında bir ağ oluşturur.

B – Apokrin Tip Ter Bezi: Koltuk altı, meme başı, anüs çevresi ve areola mammada bulunan, salgılama sırasında sitoplazmik kaybı olan bezlerdir. Salgı maddesi salgılandığı zaman kokusuz olsa da bakteri etkisi ile çabucak karakteristik kokusunu kazanır. Salgılayıcı kısım merokrin bezlerdekinden daha büyük çaplıdır (3-5 mm çapında). Lümenleri düzensiz görünümündedir (Şekil 1). Ekrin bezlerdeki koyu hücrelere benzeyen tek tip hücreleri bulunur. Ancak mikrovillüsleri çok daha fazla sayıda ve daha belirgindir. Bazı duktusları deri yüzeyi yerine kıl follikülüne açılmakta olup salgısı alkalidir. Salgı kıvamlı ve pigmentli olup çok miktarda lipit içerir. Puberte ile gelişimleri aktifleşir. Menstrüel sıklusa bağlı sıklık değişiklikler gösterir. Menstrüasyon öncesi epitelyum hücreleri büyüyüp lümen genişlerken menstrüasyonda regresif değişiklikler görülür. Adrenarjik sinirlerle innerve edilir (1).



a



b

c

Şekil 1: A) Deri Yapısı (Cooley D.A. M.D. Skin:An Exemplary Organ. Cells,Tissues and Skin. New York: Infobase Publishing, 2004:92-104 (3)). B) Ekrin ve C) Apokrin Ter Bezi Yapısı (Special skin structures, Skin structure, The world of skin care, chapter 1 (4)).

Ter Bezlerinin Dağılım ve Aktiviteleri

Erişkin bir kişide yaklaşık 2-5 milyon ter bezi bulunur. Ter bezleri gebeliğin 28. haftasında anatomik olarak gelişimini tamamlar. Otuzaltı haftadan önce doğan bebeklerde fonksiyonel olarak işlev görmezken iki hafta sonra işlev görmeye başlar (5). Doğumda erişkinle eşit sayıda ter bezi vardır. Çocuklarda vücut yüzeyi dar olduğu için ter bezlerinin yoğunluğu daha fazladır. En yoğun oldukları bölgeler; ayak tabanları, alın, avuç içleri ve yanaklar iken en seyrek oldukları bölgeler; sırt, skrotum ve kalçalardır (6).

Walter'ın ter bezlerinin dağılım ve sayısını belirlemek için üst ekstremité medial yüzey, önkol ektensor yüzey, el dorsumu, skapular bölge, anterior göğüs duvarı, bacakta medial yüzey, tenar bölge ve parmak ucu alanlarında yaptığı çalışmada en yüksek ter bezi sayısının palmar yüzey ve elin dorsumunda olduğu gösterilmiştir. Ter porlarının dağılımı palmar yüzeylerde ve özellikle parmak uçlarında daha fazladır. Hipotenar bölge dağılımları diğer nonpalmar yüzeylerden daha fazla, parmak uçlarından daha azdır. El dorsumundaki ter bezi sayısı ön kol ile karşılaştırıldığında şaşırtıcı derecede yüksektir. Gland başına ter çıkışı önkol ve üst kol yüzeylerinden anlamlı olarak daha azdır. Her ne kadar ter bezleri el dorsumunda diğer kol yüzeylerinden sayı olarak fazla olsa da, total birim başına ter çıkışında anlamlı farklılık yoktur. Göğüs anterioru ve sırtta skapular bölgede yapılan ölçümlerde üst kola benzer dağılım paterni gösteren birçok fonksiyonel ter bezi saptanmıştır. Geniş bir alan olarak temsil edilen üst ekstremité ve gövde göz önünde tutulursa gland sayısı ve gland başına ter çıkışı ısı kaybı ile soğuma regülasyonunda özellikle anlamlıdır. Yüzde ter bezlerinin çarpıcı dağılımını kolinerjik stimulasyonla göstermek için yapılan mekolil uygulanmasında zigomatik ve bukkal bölgede yoğun eritem ve ısı kaybının gösterilmesine rağmen fonksiyonel ter glandları alına göre oldukça az sayıda işaretlenmiştir. Mekolil uyarılması ile artan fazla kan akımı ile fazla terleme oluşurken, bu deri sıcaklığında bir artış oluşturmaz hatta azalma oluşturur. Bu yüzeylerde buharlaşma ile deri sıcaklığı dengelenir (7).

Thomson'un 21 Avrupalı ve 26 Afrikalı erkek arasında fonksiyonel ter bezlerinin dağılım ve sayısını karşılaştırmak için yaptığı çalışmada, iki grup arasında vücuttaki bölgesel dağılım ve yoğunlukta anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir.

Her iki grupta ter bezlerinin bir santimetre karelik vücut alanında; el ve alında $238.0/\text{cm}^2$; ayakta $183.2/\text{cm}^2$; kol ve önkolda $113.4/\text{cm}^2$; karın, skapula, lumbal bölge, uyluk, göğüs ve bacakta $88.2/\text{cm}^2$ olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada

Afrikalılar'da Avrupalılar'a göre düşük terleme oranı, düşük terminal rektal sıcaklık ve yüksek deri sıcaklığı bulunmuştur (8).

Farklı iklim ve cinslerde ter bezlerinin sayısı ve bölgesel dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir (2).

Tablo 1: Farklı İklimlerde Ter Bezi Sayıları (2)

Bölgeler	Kişi	Yaş	Ter bezi sayısı		
			Min.	Max.	Ort.
Kuzey Japonya	12	13-63	1.069	1.991	1443±52
Rusya	6	38-58	1,639	2.137	1.886±59
Tropikal İklimlere Göç Eden Japonlar	4	14-35	1.839	2.603	2.168±11
Japonya	11	6-35	1.781	2.756	2.282±66
Filipinler	10	17-42	2.642	2.982	2.800±23
Tropik İklimde Doğan Japonlar	15	9-25	2.589	4.026	2.961±61

Bu araştırmaya göre sıcak iklimlerde yaşayan kişilerde ter bezi sayısı daha fazladır. Ter bezi sayısını etkileyen diğer bir faktör de ırktır. Ancak Thomson'ın yaptığı çalışmada Avrupalı ve Afrikalı'lar arasında ter bezi sayısı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (8).

Hellon ve Lind (1956) artan yaşla aktif ter bezi sayısının azaldığını göstermiştir. Knip'in Hollanda'da yaptığı başka bir çalışmada total ter bezi sayısı ve Surinam'da ikamet süreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Aynı oran Hollanda'daki Hindular için de geçerlidir. Kawahata (1950) ve Bar-Or, Lundegren, Magnusson ve Buskirk (1968) aktif ter bezlerinin bölgesel dağılımının ve vücut yoğunluğunun vücut boyutlarına ve olası fiziksel görünüme bağlı olduğunu göstermiştir.

Knip 'in çalışmasında Surinam'da yaşayan Hollanda'lı erkek ve kadınlarda total ter bezi sayısının ve vücut yoğunluğunun Hollanda'da yaşayanlardan belirgin şekilde yüksek olduğu gösterilmiştir. Her iki cins arasında erkeklerde %30 ve kadınlarda %25 artış saptanmıştır. Hollanda'da ikamet eden Hindu kadınlar Surinam'da yaşayanlardan daha düşük vücut yoğunluğu ve total sayıya sahiptir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmasa da vücut yoğunluğunda artış tespit edilmiştir.

Ojikutu (1965) benzer bir çalışmayı Nijerya'daki Nijeryalılar (Afrika I) ve 5 yıl Almanya'da yaşayan Liberya ve Ganalı'larda (Afrika II) yapmıştır. Avrupa'da benzer çalışma asker ve öğrenciler arasında Almanya'da yapılmış olsa da Afrika'da yaşayan Avrupalılar bu çalışmada yoktur. Çalışma sonunda Afrika II'nin vücut yoğunluğunun Afrika I'den çok düşük olduğu görülmüş. Bu sonuçlar Avrupa'da elde edilenler ile benzer olmuş. Vücut yoğunluğu farklılıkları, vücut yüzey alan farklılıklarıyla açıklanabilir. Ayrıca Collins ve Weiner da Avrupa ve İngiltere'deki Hintliler arasında benzer sonuçları bulmuştur.

Mason ve Jakop (1972) yaptıkları çalışmada Avrupa ve Hindistan'daki erkek ve kadınların iklim değişikliklerine adaptasyonlarında anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir. Erkek ve kadınlar değişen ortamlara benzer tepki göstermişlerdir (9).

Erkeklerin vücut yüzeyi kadınlardan daha fazladır. Ancak ter bezi sayısı sadece parmak uçlarında farklıdır. Bu bölgede epidermal tabakanın farklı özelliğinden dolayı kadınlarda birim alana düşen ter bezi sayısı erkeklerden fazladır (2). Ancak kadınlarda terleme yeteneği erkeklere oranla daha düşüktür. Bunun nedeni kadınlarda asetilkoline yanıtın daha az olmasıdır.

Otonom Sinir Sistemi

Vücudun visseral fonksiyonlarını denetleyen sinir sistemi bölümüne otonom sinir sistemi denir. Anatomik ve fizyolojik olarak sempatik ve parasempatik sistem olmak üzere iki kısma ayrılır. Periferik bölümü ise sempatik, parasempatik ve enterik sinir sistemi olarak üçe ayrılır. Bu sistemin de santral ve periferik bölümleri vardır. Motor lifler (visseral eferent lifler) santral sinir sisteminde innerve ettiği organa ulaşmadan önce otonom gangliyon nöronu ile sinaps yapar. Esas nöron ise kafa çifti çekirdeklerinde veya medulla spinalisin gri cevherindedir. Bu nöronların miyelinli aksonları kranial ve spinal sinirler içinde otonom gangliyonlara gelerek ikinci nöronlar ile sinaps yaparlar.

Sekonder nöronların aksonları miyelinsiz olup düz kas ve bez hücrelerine dağılırlar. Bu yolda pregangliyoner ve postgangliyoner nöronlar vardır. Sensitif lifler somatik Afferent liflere benzerler. Bu liflerin nöronları kranial ve spinal sinir gangliyonlarında unipolardır (10).

A- Sempatik Sinir Sistemi: Sempatik pregangliyonik liflerin çıkış merkezi medulla spinaliste C8-T1 ve L2-3 spinal segmentleridir. Gri cevher bölümünün dış kısmında columna intermediolateralis adı verilen kolonu oluştururlar. Buradaki hücrelerin miyelinli aksonları (rami communicantes albi) ön kökler aracılığı ile medulla spinalisten çıkarak sempatik zincir gangliyonlarına gider. Pregangliyonik lifler benzer olarak columna intermediomedialisten de gelir. Pregangliyonik lifler, girdikleri gangliyondaki postgangliyoner nöronlarla sinaps yapar. Ayrıca ya zincirde yukarı veya aşağıya doğru yol alarak zincirin öteki gangliyonlardan biriyle sinaps yapar yada zincirden değişik uzaklıktaki bir sinire katılıp gangliyonda sonlanır. Sempatik sinir gangliyonlarından çıkan ve spinal sinire karışan miyelinsiz postgangliyonik liflerle rami communicantes grisei oluşur. Postgangliyonik nöronlar, trunkus sympathicus gangliyonlarında veya periferik pleksuslar içindeki gangliyonlarda yer alırlar.

Pregangliyoner sempatik liflerin çıktığı spinal segmentler dışında, diğer segmentlerin columna lateralisinde bulunan aynı tip hücrelerden çok az sayıda pregangliyoner sempatik liflerin ön kökten çıktığı kabul edilmektedir. Sempatik lifler deri damarlarını daraltır, kalbi hızlandırır, kalp damarlarını genişletir, sfinkterleri kapatır ve bağırsak peristaltizmini azaltır (2,10).

Trunkus sympathicus kolumna vertebralisin iki tarafında zincir şeklinde ganglia trunci sympathici ile bunları birbirine bağlayan rami interganglionares'ten oluşur. Toplam 22-24 gangliyon vardır. Gangliyondan spinal sinire katılan efferent postgangliyoner sempatik lifler spinal sinirlerin dağıldığı sahalara (ter bezleri, kan damarları ve mm. erector pilorum) lifler gönderir. Gangliyonlardan çıkan bazı postgangliyonik lifler iç organlara giden sinirleri meydana getirir. Bulunduğu yer göre;

- 1- Servikal
- 2- Torakal
- 3- Lumbal
- 4- Sakral olmak üzere 4 kısma ayrılırlar.

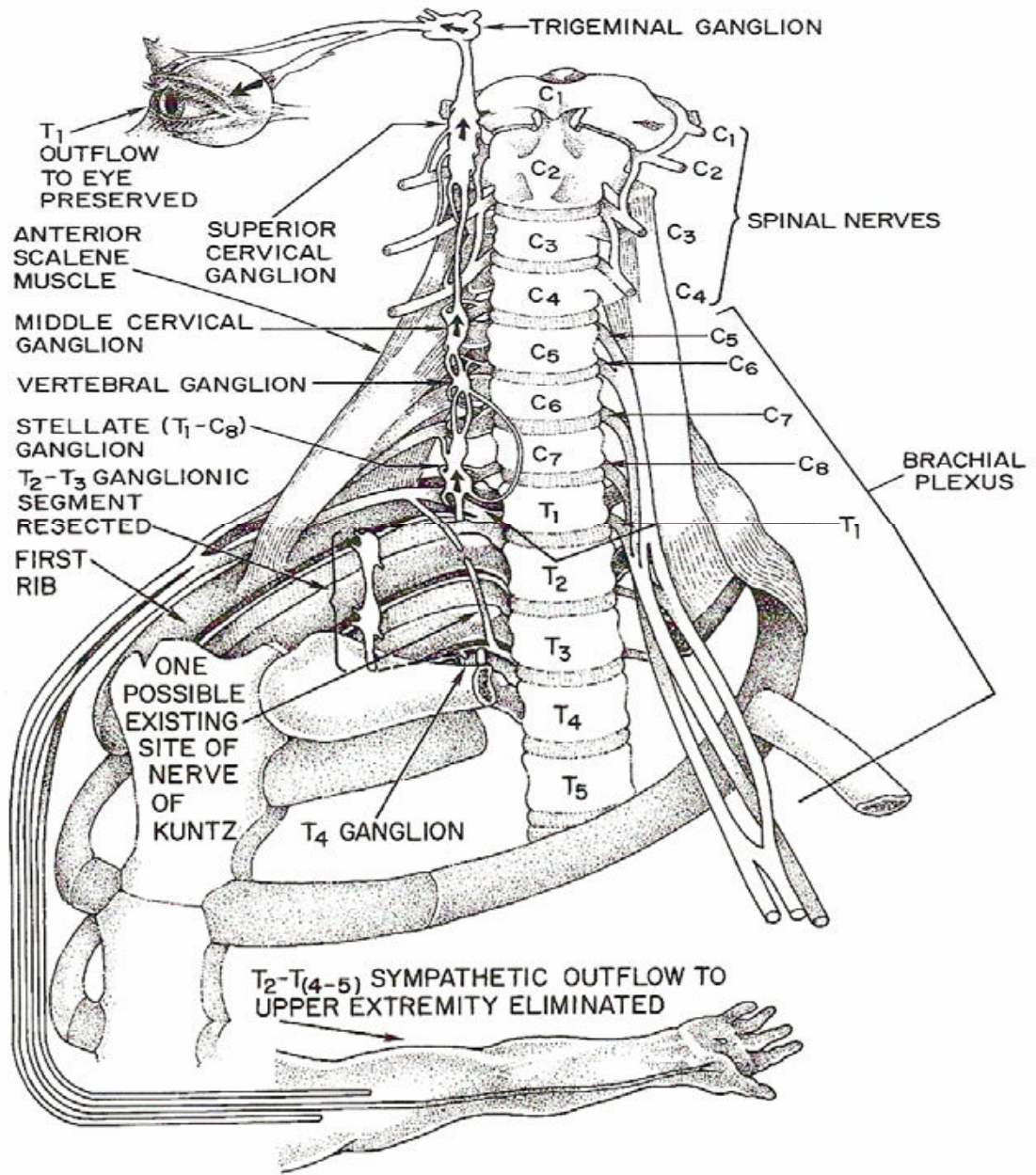
Servikal parça üç gangliyon sympathicum ve bunları birleştiren ara kordonlardan oluşur. Servikal parçayı medulla spinalise birleştiren rami communicantes albi bulunmadığı için boyun gangliyonlarına gelen pregangliyoner liflerin çıkış merkezi C8 ve Th3-4. segmentleri arasında bulunur. Burası centrum ciliospinale (Budge merkezi) adını alır.

Gangliyon cervikotoracicum (stellatum) son boyun omurunun processus transversus'u ile birinci kosta arasında a.vertebralisin arkasında bulunur. C7,8 ile Th1 veya Th2 birleşmesiyle oluşur. Bazen birinci göğüs gangliyonu ayrı olur. Baş ve boyun damarları, tükürük bezleri, larinks, farinks ve dil mukozasında bulunan bezler, göz kapakları, m. dilatator pupilla, kalp, tiroid, paratroid ve timus sempatik sinirlerini boyun parçasından alır. Çeşitli nedenlerle baş ve boyuna sempatik iletinin gönderilememesi yani pregangliyoner veya postgangliyoner liflerin harabiyeti sonucu ipsilateral miyozis, enoftalmus, anhidrozis (baş-boyun da terlemenin olmaması) meydana gelir. Bu tabloya Horner Sendromu denir (10).

Pars thoracica trunci sympathici göğüs sinirleri sayısınca gangliyon ve bunları birbirine bağlayan ramus intergangliyonislerden oluşur. Son iki üç gangliyon dışındakiler caput costae'ya dayanmış olup plevra ile örtülüdür. Birinci göğüs gangliyonu en büyük olanıdır. Gangliyonlar ile kendilerine uyan spinal sinirleri rami communicantes albi ve grisi birleştirir. Sempatik zincir lifleri sinaps yapabildiği gibi periferik sinaps yapmadan da geçebilir. Üst ekstremitate innervasyonunu T2-6 segmentlerinden çıkan lifler yapar. Üst ekstremitenin vazokonstriktör liflerini T2-T3 gangliyonlar taşır. Lemmens (1932) elin vazomotor ve pseudomotor (terleme ile ilgili) sempatik innervasyonunun T2'den geldiğini bildirmiştir. Aksiller sempatik innervasyonun orijini T2 ve T5'dir. Plantar innervasyon olasılıkla T2-7'den köken alır.

Splanchnik innervasyon T5-8'den gelir (10,11). Üst ekstremitate sempatik innervasyonunda alternatif yol Kuntz ve ark. (1937) tarafından tanımlanmıştır. Kuntz siniri olarak isimlendirilen bu sinir yaklaşık T2 seviyesinden kaynaklanır. Alt brakial pleksusa direkt paralel vertikal liflerle sempatik zinciri bypass eder. Chung ve ark. 39 erişkin kadavradaki 66 sempatik zincirde Kuntz sinirini %68.2 oranında tespit etmiştir. Bunların %48.1'i bilateraldir (11,13) (Şekil2).

B- Parasempatik sinir sistemi: Sinirlerin çıkış merkezleri dikkate alınarak kraniosakral sistem de denilmiştir. Kranial merkezler bulbus, pons ve mezensefalonda yer alan parasempatik çekirdeklerdir. Parasempatik lifler 3., 7., 9. ve 10. kafa çiftlerinde mevcuttur. S2-4'den çıkan sakral lifler direkt pelvis organlarına dağılır. Postgangliyonik nöronlar periferik yerleşim gösterir. Pregangliyonik lifler uzun, postgangliyonik lifler kısadır. Bu lifler kalbi yavaşlatıp ter salgısını ve bağırsak peristaltizmini artırır (10) (Şekil 2).



Şekil 2: Servikotorakal bölge anatomisi (Arnold WS, Daniel TM. Thoracoscopic sympathectomy. Thomas W.Shields, Joseps LoCicero, Ronald B.Ponn (eds). General Thoracic Surgery 6 th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:698- 702 (11)).

Terleme Fizyolojisi

Vücutta ısı tüm hücrelerin bazal metabolizma hızı, kas aktiviteleri, tiroksin, hücre içi ısı yükselmesi, epinefrin, norepinefrin ve sempatik stimülasyon ile hücre metabolizmasının artışıyla üretilir. Isı vücutta radyasyon, iletim (kondüksiyon), deri ve solunum yolu ile suyun buharlaşması ve az miktarda da idrar ve dışkıyla kaybedilmektedir. Isı üretimi ile kaybı arasındaki denge vücut sıcaklığını belirler. Vücut işlevi için sabit bir vücut sıcaklığı gerekir. Çok sayıda normal şahısta yapılan ölçümlerde vücut sıcaklığı 36°C ile 37.7°C arasında değişim göstermektedir (13,14).

Sempatik ve parasempatik sinir uçlarından sinaptik nörotransmitterlerden norepinefrin veya asetilkolin salgınır. Asetilkolin salgılayan lifler kolinerjiktir. Bu nedenle asetilkolin veya asetilkoline benzeyen maddeler gangliyonlara uygulandığı zaman hem sempatik hem de parasempatik postgangliyoner nöronlar uyarılır.

Parasempatik postgangliyoner nöronlar tamamıyla kolinerjiktir. Diğer yandan, postgangliyoner sempatik nöronların çoğu adrenerjiktir. Ter bezleri, piloerektör kaslar ve bazı kan damarlarının sempatik lifleri kolinerjiktir. Avuç içi ve ayak tabanı gibi bazı yerlerde adrenerjik innervasyon bulunur. Sempatik stimülasyonla ter bezlerinden fazla miktarda ter salgılanır. Fakat parasempatik stimülasyon bir etki yapmaz. Ter bezleri hipotalamustaki parasempatik kabul edilen merkezlerle stimüle olur (15). Sempatik sistemin adrenerjik bölümünü uyaran bir çok adrenerjik durum el ve ayaklardaki terlemeye yol açar. Aynı şekilde normal aktiviteye yol açan egzersizde de el ve ayaklarda terleme olur. Bu şartlardaki ter el ve ayak yüzeylerinin nemlenmesine neden olarak düzgün yüzeylere tutunmayı sağlarken derinin kalın kornifiye tabakasının kurumasını da önler (13). Apokrin bezler sempatik stimülasyon sonucu koyu ve kokulu bir salgı yaparlar. Bu bezlere parasempatik stimülasyon etkili değildir. Apokrin bezler embriyolojik olarak ekrin ter bezlerine çok yakın oldukları halde kolinerjik liflerden çok adrenerjik lifler ve merkezi sinir sisteminde sempatik merkezler ile kontrol edilir (15).

Termal Terleme ve Özellikleri

Çevresel ısı 31-32°C'nin üzerine çıktığı zaman vücutta aniden çok az bir terleme oluşur. Vücut ısını sabit tutmayı amaçlayan bu fizyolojik olaya termal terleme denir. Hipotalamus tarafından kontrol edilir. Beyinde, termo-elektrot kullanılarak ısıtıldığı zaman

vücut ısısının kontrolünü etkileyen başlıca alan hipotalamustaki preoptik alan ve daha az ölçüde de anterior hipotalamustaki buraya komşu alanlardır. Preoptik alanda çok sayıda nöron, ısı reseptörü gibi görev yaparak ısı yükseldikçe deşarj artar.

Vücutta 10C yükselmeye karşılık deşarj hızı on kat artar. Preoptik alan ısıtıldığı zaman hem deriden derhal ter boşalır hem de tüm vücut yüzeyindeki kan damarları genişler. Böylece ısı kaybı sağlanması yanında fazla ısı oluşumu inhibe edilmiş olur. Preoptik alandaki termostatik sinyaller posterior hipotalamus bölgesine iletilir. Burada preoptik alandan ve vücudun periferinden gelen sinyaller birleştirilerek vücuttaki ısı oluşturan veya ısı kaybettiren reaksiyonlar düzenlenir. Hipotalamusun sıcaklığı kontrol eden bu mekanizmasının tümüne hipotalamik termostat adı verilir (13).

Deride hem sıcaklık hem de soğukluk reseptörleri vardır. Soğukluk reseptörleri sıcaklık reseptörlerinden yaklaşık 10 kat daha fazla sayıdadır. Isının periferik kontrolü özellikle sıcakla değil, soğuk ve serinlikle ilgilidir. Periferik reseptörler gibi derin vücutta reseptörleri (medulla spinalis, abdominal organlar ve büyük venlerin içinde veya etrafında) de soğuğa duyarlıdır (13).

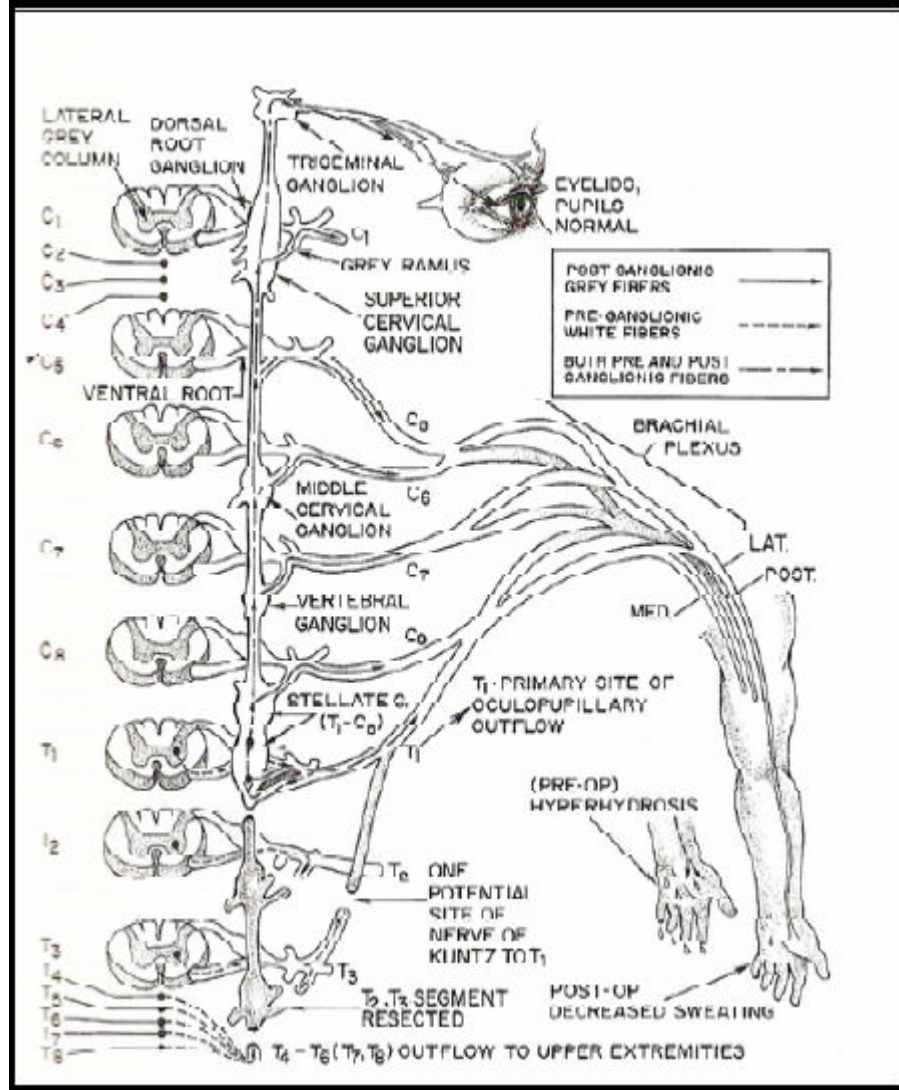
Isının afferent yolu: Derideki ısı reseptörleri uyarıldığı zaman bu reseptörlerden kalkan lifler spinal ganglionlarda ilk sinapslarını yapar. Medulla spinalise arka kökten girerek 6.,7. ve 8. laminerelerde ikinci sinapslarını yapar. İkinci sinapstan çıkan lifler aynı segmentte çaprazlaşarak komissura albi anteriora karşı tarafa geçip lateral funikulusun ön tarafında yükselerek hipotalamusa ulaşır (2,13).

Isının efferent yolu: Hipotalamustan başlayan efferent yollar çaprazlaşan ve çaprazlaşmayan yollardan oluşur. Ana yol lateral retikülospinal traktustur. Frontopontil, temporopontil ve piramidal traktus lifleri de efferent yola katılır. Sempatik pregangliyonik lifler spinal kordun lateral bölgesinden başlayarak lateral ve anterolateral bölümde seyreder. Tüm lifler spinal kordun anterior kökten ayrılarak rami kommunikans abladan ilerleyip sempatik gangliyonda sinaps yapar. Postgangliyonik lifler gri kommunikanslar ile periferik sinire katılır. Ter bezlerinin kıvrımlı kısmının bitiminde sonlanan lifler asetilkolin salgılatarak terlemeyi başlatır (2,13) (Şekil 3).

Termal terlemenin en önemli özelliği deri vazodilatasyonu ile beraber olması ve sıcak terlemenin buna eşlik etmesidir. Sempatik sistem ter bezlerini uyararak asetilkolin salgılamasıyla minimal bir aktivasyon oluşturur. Ancak bu uyarı kapillerlerde sempatik

sistemin vazokonstrüktör etkisini açığa çıkaracak düzeyde değildir. Periferde vazodilatasyonun bir değer nedeni hipotalamusun parasempatik sistem uyarısıdır (2).

Termal terleme, yenidoğan döneminde termal stresle beraber başlar. Yenidoğan döneminde en fazla terleyen bölge alındır (6).



Şekil 3: Sempatik sistemin efferent yolu (Arnold WS, Daniel TM. Thoracoscopic sympathectomy. Thomas W.Shields, Joseps LoCicero, Ronald B.Ponn (eds). General Thoracic Surgery 6 th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:698-702 (11)).

Çevre ısısı 31-320C altında olduğu zaman bile ekrin ter bezleri çok küçük damlacıklar oluşturur. Sürekli salgılanmadıkları ve yüzeye çıkınca buharlaştıkları için görülemezler. Bu hissedilmeyen ekrin terlemedir. Bu salgının amacı derinin kuruyup çatlamasını önlemek ve normal nemi devam ettirmektir (2).

Deride tam anlamıyla ısıya maruz kalan bölgelerde sinirsel uyarana bağlı olmayan ekrin terleme de oluşur. Ter bezleri şiddetli sıcaklığın etkisi ile kendiliğinden salgı yapar. Atropinizasyon ve lokal anestezi yapılmış bölgeler aşırı sıcak uygulamasına terle cevap verir. Kan dolaşımı kesilen ve innervasyonu ortadan kaldırılan bölgelerde de aşırı sıcaklık ile terleme elde edilebilir. Bu lokal cevap ter bezlerinin asetilkoline lokal yanıtına paraleldir. Böylece bölgesel buharlaşma arttırılarak ısı kaybına yol açar. Bu da cildi koruyan fizyolojik bir süreçtir (2,13).

Emosyonel Terleme ve Özellikleri

Stres, korku, heyecan ve cildin ağırlı uyarılar ile uyarılması eller, ayaklar ve aksillada terlemeye neden olur. Bu tip terlemeye emosyonel terleme denir. Bu bölgeler emosyonel uyarana termal uyarandan daha fazla cevap verir (2). Mental yolla terlemeyikontrol eden merkezler tam olarak bilinmemekle beraber frontal korteks ve premotoralanın önemi üzerinde durulmaktadır. Emosyonel terlemedeki efferent yol, termalterlemedeki efferent yolla muhtemelen aynıdır. Emosyonel aktivite tüm vücutta hafifterlemeye neden olabilmektedir. Ancak el içi, ayak tabanı, aksilla ve alında daha fazladır. Hem emosyonel stres hem de zihni aktiviteler mental yolla terlemeye neden olabilmektedir (16).

Emosyonel terleme uyku ve genel anestezi altında tamamen kaybolmaktadır. Termal ve emosyonel terleme atropin ile engelenebilmektedir. Bu olay her iki terlemede kolinerjik mekanizmanın rol oynadığını göstermektedir (16). Ekrin ter bezlerinde sempatik-kolinerjik innervasyon mevcutken apokrin ter bezlerinde sempatik-adrenarjik innervasyon vardır. Bu nedenle emosyonel terleme, saf kolinerjik bir terleme değildir.Emosyonel streste adrenalin deşarjı olur. Adrenalin ekrin ter bezlerinde direkt ter üretimi yapmaz. Ter kanallarının miyoepitelyal hücrelerini kasarak ter damlalarının yüzeye daha hızlı çıkmalarını sağlar. Emosyonel durumlar ve egzersiz sırasında Adrenal medulladan da adrenalin salınımı artar. Bu artmış adrenalin düzeyi ekrin terlemeyi de artırır (2).

Emosyonel terlemeyi termal terlemeden ayıran en önemli özelliklerden birisi de bu tip terlemede adrenalin deşarjı ile kapiller yatakta ve deride vazokonstriksiyonun olmasıdır. Bundan dolayı soğuk terleme oluşarak ciltteki vazodilatatör refleksler azalır.

Bu terlemede artmış vasküler tonusa bağlı sempatogalvanik cevap oluşur (17). Bu tip terlemede latent periyot olmayıp cevap ani ve hızlıdır (2).

Yeme ile Terleme

Bazı yiyecek ve içeceklerin alınmasından sonra (baharatlı yiyecekler, domates sosu, çikolata, kahve, çay, sıcak çorba.. gibi) alın, üst dudak, perioral bölge, burun veya sternum üzerinde terleme meydana gelebilir. Fizyolojik olarak meydana gelen bu olay terleme miktarı az olduğunda kişiyi rahatsız etmez. Patolojik durumda her türlü yiyeceklerle oluşabilir. Fizyolojik süreçte çoğunlukla bilateral görülürken patolojik durumlarda tek taraflıdır. Yeme ile terleme refleksinin santral sinir sistemi ile olan afferent ve efferent yolları henüz tam olarak bilinmemektedir (18).

Terin Bileşimi ve Miktarı

Ter bezlerinde kolinerjik sempatik liflerin uyarılması ile primer veya prekürsör sekresyon salgılanır. Prekürsör sekresyonun bileşimi plazmaya çok benzer. Na^+ konsantrasyonu 142mEq/L ve Cl^- ise 104mEq/L'dir. Prekürsör eriyik ter bezi kanalından akarken çoğu madde absorbe olur. Ter bezi hafifçe uyarıldığı zaman sıvı kanaldan çok yavaş akar. Bu esnada iyonların çoğu reabsorbe olur. Konsantrasyonları 5mEq/L'e kadar düşer. Suda reabsorbe olurken diğer maddelerden üre, laktik asit ve potasyum iyonları yoğunlaşmış halde yer alır. Sempatik sinir sisteminin uyarılmasıyla büyük miktarlarda prekürsör salgılanarak kanal içinde iyon konsantrasyonlarını yükseltir. Plazma konsantrasyonunun biraz altına, maksimum 60mEq/L'e kadar çıkar.

Su reabsorbsiyonu çok azaldığından diğer maddelerin konsantrasyonları artmaz. Ancak üre iki katına, laktik asit dört katına ve potasyum 1.2 katına kadar çıkar. Normal aklimatize olmamış bir şahısta saatte 700 ml'den fazla ter salgılanır. Sıcak havaya 1-6 hafta maruz kalan şahıslarda artarak saatte 1.5-2L'ye yükselir. Aklimatize olmamış bir

şahısta ilk birkaç günde bol miktarda terle 15-30 gram tuz kaybı olurken 4-6 haftalık aklimalizasyondan sonra bu kayıp günde 3-5 grama düşer (13).

Hiperhidrozis

Hiperhidrozis termal hemostazis gerekliliği dışında fizyolojik fazla terleme ile karakterize bir hastalıktır. Primer hiperhidrozis ve sekonder hiperhidrozis olarak iki ana kategoriye ayrılır. Hastalarda artmış terleme lokalize veya generalize olabilir. Primer hiperhidroziste genellikle fokal, palmar, plantar, aksiller ve fasyal bölgeler, tek tek veya bunların değişken kombinasyonları ile etkilenir. Sekonder hiperhidrozis ise generalize veya fokal olabilir (19,20).

Etiyoloji

1- Primer hiperhidrozis: İdiopattiktir, nedeni bilinmemektedir.

2- Sekonder hiperhidrozis: Sistemik olup nörolojik ve endokrinolojik hastalıklar ile ilaçlara sekonder oluşabileceği gibi bazı sendromlara da eşlik edebilir. Sebepler şu şekilde sıralanabilir:

a) Sistemik Hastalıklar: Akut febril ateş, alkolizm, alkol bırakma sendromu, gut, kalp yetmezliği, romatoid artrit, tüberküloz, doğum, kardiyak şok, porfiriya ve Raynaud Fenomeni (2,16,21,22,23,24).

b) Endokrinolojik Hastalıklar: Diabetes mellitus, hipertroidizm, fenilketonüri, hipoglisemi, obezite, rikets ve menapoz (2, 16,21,23,24).

c) Nörolojik Hastalıklar: Parkinson hastalığı, genel ağrı kaybı ile beraber konjenital otonomik disfonksiyon, konjenital iktiyosiform eritroderma, Nail-patella sendromu, kronik santral sinir sistemi enfeksiyonları, kronik arsenik intoksikasyonu, Chediak-Higashi sendromu, postensefalitis, strok, serobrovasküler hastalık, transiskemik atak, tabes dorsalis, siringomiyeli, posttravmatik (spinal kort veya torasik zincir), karpal tünel sendromu, servikal kosta sendromu, Frey sendromu (aurikulotemporal sendrom) ve Riley-Day sendromu (2,16,21,22,23,24).

d) İlaçlar: Kokain ve amfetamin bağımlılığı, tramadolar, asetaminofen, amlodipin, amfoterisin B, karbamazepin, siprofloksasin, digoksin, doksazosin, fluoksatin, losartan, meropenem, omeprazol, telmisartan, streptokinaz, ürokinaz, verapamil, kolinerjik ilaçlar ve asetilkolinesteraz inhibitörleri vb (2,21).

e)Malignensiler: Lenfoma, karsinoid sendrom, pulmoner adenokarsinom, hipotalamik kitleler, feokromasitoma, ekrin nevüs ve glanulosis rubra nasi (2,16,21,24).

f) Hiperhidrozisin birlikte görüldüğü hastalıklar: Blue rubber bleb nevüs, glomus tümör, POEMS sendromu, Gopalan's sendromu, pakidermatoperiostozis, palmoplantar keratoderma, granulozis rubra nasi ve dishidrozis (16).

Primer Hiperhidrozis

Aktivitesi fazla olan sempatik gangliyonun innerve ettiği ilgili dermatom alanında aşırı terleme ile karakterize bir hastalıktır. Sempatik sinir sisteminin hiperaktivasyonu söz konusudur (25). Sempatik sinir sisteminin neden hiperaktif olduğunun cevabı henüz tam olarak bilinmemektedir. Hiperhidrozisli hastalarda stres altında emosyonel terleme kontrol sahası premotor korteks EEG'lerinde keskin ve patlayıcı dalgalar kaydedilmiştir. Frontal kortekste artmış radyoizotop madde tutulumu belirlenmiştir (2).

Epidemiyoloji

Yakın tarihe kadar primer hiperhidrozis prevelansı çok az sayıda çalışma ile değerlendirilmiştir. Hiperhidrozis epidemiyolojisi ile ilgili ilk çalışmalardan biri Adar ve ark. tarafından 1976'da yapılan pilot epidemiyoloji çalışmasıdır. İsrail genç popülasyonunda hiperhidrozis insidansını %0.6-1 bulmuşlardır (19,26). Son zamanlarda Amerika Birleşik Devletleri'nde hiperhidrozis yaygınlığı 150.000 hanede araştırılmıştır. Bu çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nde hiperhidrozis prevelansını %2.8 (7.8 milyon kişi) olarak gösterilmiştir. Aynı çalışmada aksiller hiperhidrozis %1.4 olarak raporlanmıştır. Hiperhidrozisli hastaların yalnızca %38'i şiddetli terleme nedeniyle hekime başvurmuştur (22). Tu ve arkadaşları Çin'de Fuzhou bölgesinde yaptıkları çalışmada adolesanlar arasında palmar hiperhidrozis prevelansını %4.59 olarak bulmuşlardır (27).

Her iki çalışma arasındaki anlamlı fark, Tu ve arkadaşlarının bu çalışmayı kolej ve yükseköğretim öğrencileri (15-22 yaş) arasındaki kesitsel bir grupta yapmış olmasıdır.

Ülkemizde bu konu ile ilgili yapılmış bir epidemiyoloji çalışması yoktur. Torakoskopik sempatektomi ile tedavi edilen hastaların serilerinde aile hikayesi %33-55.6 olarak bildirilmiştir (28,29). Aile fertlerinde hiperhidrozisin değerlendirildiği çalışmada aile hikayesi olmayan kontrol grubu ile karşılaştırıldığında %65 oranında aile hikayesi bildirilmiştir. Bu bulgulara göre hiperhidrozis ailesel bir hastalık olup popülasyonun %5'inde hastalık alleli sunulmuş ve %25 penetrans (etkinlik) gözlenmiştir (30).

Fokal primer hiperhidrozis genellikle çocukluk veya adolesan yaş grubunda başlar (20,29). Hastaların büyük bir kısmı hastalığın başlangıç yaşını çok uzun süredir diye ifade etmektedir. Puberte ile birlikte semptomlar artmakta ve üçüncü veya dördüncü dekatta pik yapmaktadır (20). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalarda yüksek prevalans oranı 25-65 yaş arası olup en düşük yaş 12 yaş olarak bildirilmiştir (22).

Terleme yeteneği kadınlarda erkeklere oranla daha düşüktür. Bunun nedeni kadınların asetilkoline cevabının daha az olmasındandır. Aronson ve arkadaşları lesitinden zengin diyet uyguladıklarında erkeklerde kadınlardan daha fazla terleme oluştuğunu göstererek bu görüşü desteklemişlerdir (2). Ancak yapılan prevalans çalışmalarında her iki cins arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (22). Bazı yayınlar kadınlarda hafif bir yükseklik olduğunu bildirmiştir (11).

Klinik Belirti ve Bulgular

İdiopatik palmoplantar hiperhidroziste eller ve ayaklar soğuk, ödemli, gri veya beyaz görünümündedir. Terleme en çok parmak uçlarında olur. Ellerdeki terleme miktarı genellikle ayaklardakinden fazladır. El, ayak, koltuk altı ve yüz beraber olabileceği gibi bu bölgelerden yalnız biri de etkilenebilir. Terleme derecesi hafif vakalardan ter damlalarının sürekli olduğu şiddetli vakalara kadar değişebilir. Hafif vakalarda palmoplantar yüzey korunabilir. Şiddetli vakalarda el, ayak ve koltuk altı sürekli ıslaktır.

Stres, korku, heyecan, egzersiz, sıcak ortam ve aşırı sıcak yiyip içmekle terleme aktive olurken bazen ter damlaları bilekten veya parmak ucundan damlar.

Primer hiperhidroziste soğuk terleme görülür. Yüzeyle çıkan terin soğuması ile el ve ayaklar daha da soğuyarak hipotermi gelişir. Meydana gelen hipotermi sempatik aktiviteyi uyarır, sempatik deşarj terlemeyi daha fazla uyarır ve hastada kısır döngü oluşturur. Bu kısır döngüyü tetikleyen bir diğerk faktör de hastanın dikkatini terleyen bölgelerine yöneltmesidir. Emosyonel bu durum terlemeyi daha da provoke eder. Uyku halinde terlemenin kaybolması bu patofizyolojiyi destekler.

Hasta Yaşamındaki Etkileri

Hiperhidrozis, fiziksel rahatsızlık, sosyal utanç, olumsuz günlük ve mesleki faaliyetlerle hastaların yaşam kalitelerinde çok önemli etkileri olabilen bir hastalıktır.

Hastaların yaşam kalitesi üzerine hiperhidrozisin etkilerini anlamak için birçok anket yapılmıştır. Bu anket sonuçlarına göre hasta yaşam etkileri şu başlıklar altında toplanabilir:

- Fiziksel rahatsızlık etkileri
- Sosyal utanç ve psikolojik etkileri
- Mesleki görev ve günlük aktivitelerdeki etkileri
- Yaşam kalitesindeki etkileri

Fiziksel rahatsızlık etkileri; Hiperhidrozisli hastalar, kıyafet ve ayakkabılarının ıslaklığı ile fiziksel rahatsızlıklarını ifade ederler (31). Sürekli ıslaklık deride yumuşamaya, ıslak ve nemli deri de bakteriyel ve fungal enfeksiyonlara yol açabilir (21). Bu ıslak tabaka, aksillada intertirigoya, bromhidrozise (kötü kokulu terleme), oyuk keratolizise (plantar yüzeylerde oyuk ve kraterlerle karakterize enfeksiyon) ve ayakta gram negatif bakteriyel maseratif enfeksiyona neden olur. Aşırı terleme kıyafetlerde ve ayakkabılarda leke ve hızlı yıpranma yapar (23).

Sosyal utanç ve psikolojik etkileri; Hasta, ıslak eller ve ıpslak kıyafeti ile çok ciddi utanç hissedebilir.

Aksiller hiperhidrozisli hastalar potansiyel fazla terlemeyi önlemek için emici dokular, perde, koltuk altı peti kullanımı ve sık kıyafet değıştirme gibi farklı stratejiler uygulamaktadırlar. Aksiller hiperhidrozisli bir üniversite profesörü öğrencilerin dersin sonuna kadar üzerinde oluşan ter lekeleri konusunda bahis yaptıklarını utançla ifade etmiştir (32). Yapılan çalışmalarda hastaların %90'ından fazlasının emosyonel

durumlarının olumsuz etkilendiğini ve günde iki veya daha fazla kıyafet değiştirdiklerini belirtmişlerdir (33). ABD’de aksiller hiperhidrozisli hastalarda yapılan ankette %50 kendine daha az güven hissi, %38 günlük aktivitelerde sınırlama, %34 kendini mutsuz hissetme ve %20 depresyon bulunmuştur (34). Diğer bir çalışmada ise %32 olguda seksüel aktivitelerde sınırlama ve %81 olguda ilk tanıştığında insanlardan çekinme tespit edilmiştir.

Palmar hiperhidrozisli hastalar nemli ellerini sürekli kıyafetlerine veya havluya silme ihtiyacı duymakta, mümkün oldukça tokalaşmaktan kaçınmaktadırlar (26,35). Islak el başkaları tarafından anksiyete işareti olarak algılanır (31). Artan terleme de anksiyete tablosuna eşlik ederek ve kişiyi sürekli uyararak bir kısır döngü oluşturur. Sosyal utanç palmar hiperhidrozisli hastalarda yaklaşık %90 oranında raporlanmıştır. Hastaların %40’ında semptomlara bağlı psikolojik sıkıntılar belirtilmiştir (19). Hastalar tokalaşmaktan kaçınmakta (%77) ve görev yaparken eldiven giymek zorunda kalmaktadır (%17) (36). Öğrencilerde dikkat eksikliği, kendine güvenmeme, antisosyal kişilik bozukluğu ve okul başarısında düşme gibi problemler oluşturur.

Mesleki görev ve günlük aktivitelerdeki etkileri; Palmar hiperhidrozis, mesleki görevleri olduğu kadar günlük aktiviteleri de engeller. Terli eller müzik aletlerini çalma, elektronik cihazları kullanma ve çeşitli araçları tutmakta zoluk oluşturur. Kağıt üzerinde lekelenmeye ve damlayan ter mürekkebin dağılmasına sebep olur (23,31). Palmar hiperhidrozisli hastaların %95’i öncelikle günlük aktivitelerini gerçekleştirmedeki durumlarına çözüm aradıklarını ifade etmişlerdir (19). Kişiler yazı yazma ve çizim yapmada zorluk, sıklıkla elektrik uyarısı ile uyarılma ve cam objeleri düşürüp kırdıklarından şikayetçidirler (19,26). Öğrenciler el terlemesi nedeniyle kağıtta leke bıraktığı için ödev yapmaktan kaçarlar. Polis veya silahlı kuvvet mensupları silaha sahip olmada zorluk, sekreterler klavyenin tamamen ıslanması ve fazla terleme ile bazı hastalar metal yüzeylerde pas tutmadan şikayet ederler (26,37).

Aksiller ve generalize hiperhidrozisli hastalar sık sık kıyafet değiştirme ihtiyacı veya ter nedeniyle lekeli kıyafetlerle toplum içinde bulunma endişesini taşıma gibi mesleki zorluklarla karşı karşıya kalabilir (37). Hastaların %80’i çalışma aktivitelerini gerçekleştirmede yeteneklerinden memnun olmayıp fazla terlemenin performans veya verimliliklerini etkilediğini ifade etmişlerdir (33). ABD’de yapılan çalışmada hastaların %13’ü iş yerinde geçirdikleri sürelerin azaldığını belirtmişler (34).

Primer hiperhidrozis çocukluk, adolesans ve genç ergenlik döneminde başladığından hastaların meslek seçimlerini olumsuz yönde etkilemektedir (31).

Sempatektomi geçiren hastaların %19'u hiperhidrozisin kariyer seçimlerini yönlendirdiğini belirtmiştir (36). Hastalar, eğitim, satış ve pazarlama gibi sık tokalaşma veya sunum gerektiren mesleklerden kaçınmaktadırlar. Hiperhidrozisli hastalar için kağıt, metal, elektrik ve elektronik donanımlı meslekler ulaşılmazdır.

Bu meslek kısıtlamaları göz önüne alındığında potansiyel olumsuzluğun ekonomik sonuçları vardır.

Yaşam kalitesindeki etkileri; Hiperhidrozisin hasta yaşam kalitesindeki etkilerini belirlemek için yapılan anketlerle, hastaların sosyal ilişkilerini, kendilerini geliştirme, kendilerini ifade etme, çalışma, aktif dinlenme, kişiler arası ilişkilerini, duygusal durumlarını ve özel yaşantılarını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir (33,38,39,40).

Tanı

Hiperhidroziste aşırı terlemenin değerlendirilmesinde ilk adım primer veya sekonder ayırımının yapılmasıdır. Primer Hiperhidroziste, başlangıç yaşı, aile hikayesi, terleme lokalizasyonu, emosyonel ve termal stimulasyonla ilgisi sorgulanır. Tanı çoğunlukla anamnez ve fizik muayene bulguları ile konur (19). Fizik muayenede aksiller hiperhidroziste koltuk altı ter lekeleri (5 cm normal, 5-10 cm hafif, 10-20 cm orta, 20 cm üzeri şiddetli), palmar hiperhidroziste terin parmak ucuna yönelmesi (parmakların ıslanması orta, tüm parmak uçlarına terin ulaşması şiddetli) göreceli kriterler olarak kabul edilmektedir. Terin kantitatif değerlendirilmesinde emici filtre kağıt kullanımı (ter üretimi mg/dak olarak ölçülmesi), evaporimetre (botilinium A veya topikal tedavi yanıtı değerlendirmede kullanılır), nişasta-iyot veya ninhidrin testi (tedavi sonrası cevap değerlendirilmesi ve hasta takipleri) kullanılır (41).

Bunlar ter üretiminin değerlendirilmesinde daha çok klinik araştırmalarda kullanılmakta olup pratik uygulama alanları yok denecek kadar azdır (22).

Hastanın yaşam kalitesini değerlendirmek için hiperhidroziste hastalık şiddet skalası (HDSS), dermatoloji yaşam kalite indeksi (DLQI), hiperhidrozis yaşam indeksi 5 (HHIQ5) veya sağlık-ilişkili yaşam kalitesi (HRQOL) gibi standardize edilmiş anketler kullanılabilmektedir (33,38, 40).

Tedavi

Generalize ve idiopatik fokal hiperhidrozis için yayınlanan bir çok tedavi protokolü mevcuttur. Bunlar hasta için tedaviye karar vermede yardımcı olmaktadır.

Ancak dermatoloji, nöroloji ve göğüs cerrahisi derneklerince kabul edilen standart tedavi algoritmaları mevcut değildir. İdiopatik hiperhidroziste altta yatan bir neden olmadığı için tedavi yöntemleri çoğunlukla konservatiftir. Hiperhidroziste tedavi yaklaşımlarını konservatif medikal yöntemler ve cerrahi invaziv yöntemler olarak iki ana grupta sınıflandırabiliriz (19,20,31,43,44):

A) Medikal yöntemler:

- Topikal tedaviler: Alüminyum klorür, topikal antikolinerjikler, astrenjan ajanlar, lokal anestezikler
- Sistemik tedaviler: Antikolinerjik ilaçlar, fenoksibenzamin, kalsiyum kanal blokörleri, benzodiazepinler
- İyontoforez- Botulinum toksin enjeksiyonu

B) Cerrahi yöntemler:

- Lokal cerrahi prosedür (Aksiller bez eksizyonu)
- Sterotaktik perkütan termoplastik
- Sempatektomi

Topikal Tedaviler

Fokal hiperhidroziste topikal tedavi **antiperspiran** tedavi olarak da adlandırılır. Genel popülasyonda koltuk altı terleme ve kokuda kozmetik amaçlı kullanılmakta olup, orta ve şiddetli hiperhidroziste daha güçlü tedaviler gerekir. En çok denenmiş tedavi yöntemleridir.

Alüminyum klorür, %20'lik alkalik solüsyonları ile günümüzde en yaygın kullanılan antiperspiran ajandır. Alüminyum klorürün kısmen nötralize formu kozmetik ajanlar içinde yer alırken alüminyum klorür heksahidrat daha etkili ilaçlardır.

Etki mekanizması, distal ter bezi kanallarında mukopolisakkaritlerle çökelti oluşturarak mekanik obstrüksiyon yapmaktır. Ancak sekretuar hücrelerde atrofi yapabilmektedir (16). Su ile temas edince hidroklorik asit meydana getirerek deride irritasyon oluşturur. Bu nedenle kuru deriye uygulanması önerilir. Alüminyum klorür heksahidrat daha çok aksiller hiperhidroziste kullanılmaktadır (45). Palmar hiperhidrozisin tedaviye yanıtı az olduğundan başarılı tedavi için %30'luk konsantrasyonları gerekebilir (41). Bireysel raporlarda ve küçük bir hasta serisinde fasyal hiperhidrozis ve tatma ile terlemede (Frey's sendromu) alüminyum kloride cevap alınmıştır (46,47). Tedavi etkinliği için 6-8 saat cilt üzerinde kalması gerekmektedir. Emosyonel terleme için başlangıçta günde iki veya üç kez uygulama, terleme kontrol altına alındıktan sonra da haftada bir uygulama önerilmektedir. Ancak ilaç kesiminden 48 saat sonra terleme eski düzeyine çıkabilmektedir. Seksen yılı aşkın süredir kullanılan, ucuz ve nontoksik ajanlardır. En sık yan etkisi kaşıntı, uygulama sonrası batma hissi ve lokal deri irritasyonudur (16). Lokal irritasyon etkisini azaltmak için topikal hidrokortizonlu pomadlar önerilmektedir (23). Tedavide istenilen başarı sağlanamazsa hem emilimini arttırmak hem de hidroalkolik jelin daha az irritasyonu için %4 salisilik asit kullanılmıştır (48).

Astrenjan ajanlar: Büzücü etkilerinden dolayı bronzlaşmak için kullanılan ajanlar hiperhidrozis için de kullanılmaktadır. Formaldehit, glutraldehit, tannik asit ve trikloroasetik asit hiperhidrozis tedavisinde kullanılmaktadır (16). Plantarhiperhidroziste %3'lük formaldehit losyonları uygulanabilir. Ancak allerjik ekzamatöz kontakt dermatite neden olabilir. Methenamin, üriner sistemde kullanılan bir antiseptiktir. Topikal uygulandığında yavaş salınan formaldehit proteinleri çöktürmek yolu ile ter bezi kanallarında tıkanıklık yapar. Yavaş salınım nedeniyle irritasyon daha az olmaktadır. Palmar ve plantar hiperhidroziste %2-10'luk konsantrasyonlarda glutraldehit, %10'luk tannik asit ve potasyum permanganat kullanılmaktadır. Ancak deride kahverengi renk değişikliği yapmaları kullanımlarını sınırlamaktadır (16).

Topikal antikolinerjikler: Antikolinerjik ajanlar sistemik yan etkilerini azaltmak için topikal olarak kullanılmaktadır. Ancak kolinerjik sinir uçlarını etkileyecek yeterli emilimin sağlanması güçtür. Propentalin, skopolamin, polidin metilsülfat kullanılan antikolinerjik ajanlardır. Topikal %0.5'lik glukoprolat diabetli tatma ile terleme tedavisinde kullanılmıştır (49). Plasebo ile karşılaştırıldığında alında terlemeyi %82 oranında azaltmıştır.

Glukoprolat sınırlı santral sinir sistemi etkisinde kuaterner amonyum yapısında bir antikolinerjik olup skopalamın ve atropinden yüksek antikolinerjik potansiyele sahiptir (50).

Lokal anestezikler: Teorik olarak lokal anestezik ajanları kullanarak periferik sinir blokajı ekrin ter bezlerinde sempatik sinir transmisyonunu engelleyerek anhidrozise yol açabilir. Tedavide %5 lidokain ve %5 prolakain karışımı denenmiş ancak hastaların çok azı memnun kalmıştır (19).

Sistemik tedaviler

Sistemik ilaçlar fokal ve generalize hiperhidrozis tedavisinde kullanılabilir (41).

İlaçların çoğu kontrol gruplarında çalışılmamıştır. Sadece anektot niteliğinde kanıtlara dayanmaktadır. Hiperhidroziste inhibisyon doza bağımlı olup yan etkileri tedavi kullanımlarını sınırlar (23).

Antikolinerjikler: En sık kullanılan ilaçlardır. Sinaps aralığında asetilkolin aktivasyonunu inhibe ederek ekrin ter bezlerinde sempatik stimülasyonu bloke ederek etki eder. Ağız kuruluğu, üriner retansiyon, konstipasyon, midriyazis ve siklopleji gibi görme bozuklukları yan etkileri kullanımlarını sınırlar (31). Propentalin, glukopronium bromide, oksibutin ve benztropin kullanılan bazı ajanlardır. Anksiyete durumlarında benzodiyazepinlerle birlikte kullanılabilir. Uzun dönem benzodiyazepinlerin yan etkilerini sınırlar (31). Birçok hasta bu ilaçların sedatif yan etkilerini tolere edemez.

Literatürde benztropin, oksibutinin ve propentalin (spinal kord injurisine bağlı hiperhidroziste) kullanımları bildirilmiştir.

Kalsiyum kanal blokörleri: Sekretuar hücrelerde su ve iyonların salgılanması için Ca^{+2} 'un hücre içine geçmesi gerekir. Kalsiyum kanal blokörleri kalsiyumun hücre içine girişini engelleyerek hiperhidrozis tedavisinde etkili olur (16). Diltizem bu grupta kullanılan ajanlardandır. Kullanımları sınırlı olup literatürde bildirilmiş birkaç vaka vardır.

Diğer sistemik kullanılan ajanlar: Klonidin (alfa-2 reseptör agonisti), indometazin (prostaglandin E'nin terlemeyi artırmakta önemli rolü olduğu gösterilmiş olup, fizyolojik mekanizması tam olarak ortaya konulamamıştır) ve fludrokortizon nadir kullanılan sistemik ilaçlardır.

İyontoforezis

İyontoforez direkt elektrik akımı uygulamasıyla sağlam deride iyonize maddelerin geçişi olarak tanımlanır (23). Birçok dermatolog tarafından musluk suyu iyontoforezi palmar hiperhidroziste birinci tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir (23). İlk kez 1968’de Levit tarafından palmar ve plantar hiperhidroziste kullanılmaya başlanmıştır (16). Etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Ekrin ter bezi kanallarında mekanik obstrüksiyona neden olduğu düşünülmektedir. Ancak ekrin ter bezlerinde yapısal değişiklik saptanmamıştır. Bu nedenle yapısal bozukluk değil geçici bir fonksiyon bozukluğu yaparak etkili olduğu düşünülmektedir (16).

Tedavide iki elektrot ve düşük amperli direkt akım gereklidir. Elektrotun biri tedavi edilecek yerin altına su içine yerleştirilir. Diğer elektrot kontralateral ekstremiteye bağlanır. Aksiller bölgede ise buraya uygulanan nemli pamuklu bezin altına elektrot yerleştirilir (2,16). El içi ve ayak tabanında 15-20 mV’luk akımın 30 dak. uygulanması yeterli olup haftada en az üç gün olarak başlanır. Ortalama ellerde 12, ayaklarda 10 seans sonrası etki elde edilir. Tedavi kesilmesinden 1-2 hafta sonra etki devam eder. Ancak terleme 1-2 ay içinde eski düzeyine ulaşır. Bu nedenle haftada 1-2 kez idame tedavi gereklidir (2,16). Evde veya hastanede kullanılabilir. Su ile yapılan iyontoforezin yanı sıra antikolinergik ajanlarla da (atropin sülfat, glikoprolat ve alüminyum klorid, heksoprolat, podin metilsülfat, glukopronium bromid) yapılabilir. Antikolinergik ajanlı iyontoforez sonuçları daha iyidir. Ancak bu ajanların emilimi ile ortaya çıkan sistemik yan etkileri kullanım alanlarını sınırlamaktadır.

İyontoforez tedavisi sırasında birçok yan etki meydana gelir, ancak çoğunlukla tedavi kesilmesini gerektirmez. Yüksek voltajlı akımın deriye verilmesi ile deride yanma, batma, ağrı, su ile temas eden yüzeylerde lokalize eritem ve vezikül ile kaşıntı meydana gelebilir. Kimyasal, ısı ve iskemik yanıklar ve skar dokusu gelişimi gibi yan etkileri oluşabilir (51). Hastaların tolere edebildiği en yüksek voltajda tedaviye devam etmeleri önerilmektedir.

Botulinum toksin enjeksiyonu

Botulinum toksin enjeksiyonu aksiller, palmoplantar, fasyal ve gastrik hiperhidroziste son yıllarda kullanılmaktadır (52). 1980 yılından beri (ilk olarak şaşılık tedavisinde) birçok nörolojik alanda (musküler hastalıklar, gastrointestinal ve genitouriner sistemde hiperaktif sfinkter, servikal distoni, serebral palsi) ve daha fazla kozmetik amaçla

kullanılmaya başlanmıştır (53,54). Amerika Birleşik Devletleri, Kanada ve birçok Avrupa ülkesinde kullanımı için onay alınmıştır. Enjekte edilen toksin önce kolinerjik sinir uçlarına bağlanarak endositozla hücre içine alınır. Hücre içindeki toksin asetilkolin salınımını engelleyerek buna bağlı sinir iletimini bloke edip ter salınımını durdurur (55). Nöron 4-14 ay arasında yeni sinapslar geliştirip ileti oluşturur. Bu da terlemenin yeniden başlaması anlamına gelir. Botulinum toksin A ve B'nin her ikisi de tedavide kullanılır.

Tedavide ilk yanıt birinci haftada ve bazen 72 saat sonra oluşur. Üçüncü haftada en üst düzeye çıkarak ortalama 6-8 ayda geri döner. Etki 16 aya kadar uzayabilir (54). Yan etkileri kas zayıflığı, geçici terleme, doz aşımına bağlı felç ve uygulama sırasında ağrı oluşumudur (56). Kas hastalıklarında, allerjisi olanlarda ve nöromusküler iletiyi etkileyen durumlarda (aminoglukoz, siklosporin, gallamine, süksinilkolin, tuboküarin, d-penisilamin gibi ilaçlar) dikkatli kullanılmalıdır (55). Aksillada ağrı nedeniyle diğer bölgelere göre uygulanması daha kolaydır. Ancak pahalı, etkinliği geçici ve tekrar gerektiren bir tedavi yöntemidir.

Lokal cerrahi prosedür

Şiddetli hiperhidrozis tedavisinde ter bezi eksizyonu yalnızca aksiller hastalıkla sınırlıdır. Bir çok farklı prosedür kullanılmıştır. Üç farklı yöntemle yapılabilir. Deri ve altındaki glandların eksizyonu en radikal yaklaşımdır. Diğer bir yaklaşım küçük bir insizyonla dermis altında küretasyon veya liposuctionla glandların subkutan eksizyonudur.

Üçüncü prosedür miks tip olup santral bir insizyonla subkutan glandların küretajıdır (31,57). Lokal anestezi altında yapılabilir. Hasta operasyondan bir gün sonra taburcu olabilir (58).

İnsizyon büyük olmadığı için kozmetik sorun oluşturmaz. Ancak erken dönemde hareket kısıtlılığı oluşturur (41). Küretajla ter bezlerinin hepsinin eksizyonu mümkün olmayabilir. Küretaj öncesi ve sonrasında gravimetrik ölçümlerle bazal değerlerin %50'sinden fazla azalmış ter çıkışı olmalıdır (57). Postoperatif komplikasyonlar ise, parsiyel deri nekrozu, yara enfeksiyonu, drenaj gerektiren hematoma, küçük kesilerde subdermal vasküler pleksusta yaralanma, ağrı ve seromadır (58,59). Lokal cerrahi, major komplikasyon azlığı, küçük skar dokusu ve yüksek hasta memnuniyetine sahiptir (58).

Sterotaktik perkütan termoablasyon

Bu konu ile ilgili Tayvan’da yapılmış tek bir çalışma vardır. Kadavra çalışmalarından elde edilen üç boyutlu sistem koordinatları baz alınıp sterotaktik kılavuz kullanılarak palmar ve fasyal hiperhidrozisli 1700 hasta perkutan termokoagulasyon ile tedavi edilmiştir (60). T2-3 gangliyonlarının sterotaktik referans noktaları lateral grafiyle belirlendikten sonra spinal iğne ile sterotaktik çerçeve kullanılarak floroskop altında girilmiştir. Gangliyona lidokain enjeksiyonu yapılarak, doğru gangliyon olduğu ipsilateral başparmak ısı artışı ile değerlendirilmiştir.

Termoregülasyon probu aynı koşullarda yerleştirilerek her gangliyon 5 dakika süre ile tedavi edilmiştir. İşlem sonunda başarı oranı %99’dur. Komplikasyonları sık olmayıp, pnömotoraks ve Horner sendromu sırasıyla %0.2 ve %0.15’dir. Yalnızca T2 gangliyonu ile tedavi edilen 1500 hastada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (60). Şiddetli hiperhidrozisli vakalarda torakoskopik sempatektomiye alternatif bir tedavi yöntemi gibi görünmektedir. Ancak şimdiye kadar bu tekniği kullanarak literatürde yayınlanmış başka vaka serileri yoktur.

Sempatektomi

Hiperhidrozis için en invaziv tedavi torasik sempatik zincirin cerrahi olarak çıkarılmasıdır. Bu prosedür ilgili gangliyonların çıkarılması ile terlemenin kalıcı olarak ortadan kaldırılmasını amaçlar. Palmar, aksiller ve fasyal hiperhidroziste etkili bir yöntemdir (31). Ekipman ve tekniklerdeki son gelişmeler minimal invaziv tekniklerin gelişmesi ile sonuçlanmış, cerrahi komplikasyonlar en aza indirgenerek güvenli, hızlı, anatomik olarak tam ve ayaktan tedavi imkanı sağlayan popüler bir yöntem haline gelmiştir (11).

Sempatektomi Tarihçesi

Cerrahi sempatektomi, otonomik bozuklukların tedavisinde Jaboulay ve Jonnesco tarafından 19. yüzyılda bildirildi. İlk olarak Adson ve arkadaşları (1935) Amerika Birleşik Devletleri’nde vazomotor bozukluk ve hiperhidroziste sempatektomiye tanımladı. Takip eden dönemlerde torasik sempatik zincirin çeşitli açık yaklaşımlarla eksizyonu yapıldı. Adson (1935), Smithwick (1936) ve Cloward (1969) posterior; Telford (1935)

supraklavikular; Goetz ve Marr (1944) transtorasik ve Atkins (1954) ile Roos (1971) transaksiller açık cerrahi yaklaşımları kullandılar. Ancak morbidite ve ağrı nedeniyle kullanımları yaygınlaşmadı. Modern torakoskopik tekniklerin gelişimi torakoskopik sempatektomide yeniden doğuş sağladı. Torakoskopik tekniği hiperhidrozis tedavisinde ilk olarak Kux (1954, 1978) uyguladı (11,28). Son 20 yılda torakoskopik sempatektomi %95'den fazla başarı oranı ile primer palmar hiperhidroziste tercih edilen bir tedavi yöntemi haline gelmiştir (11).

Sempatektomi Endikasyonları

Endoskopik torakoskopik sempatektominin endikasyonları şu şekilde sıralanabilir (26,61,62):

- Palmar hiperhidrozis
- Aksiller hiperhidrozis
- Fasyal hiperhidrozis
- Fasyal flushing
- Refrakter angina pectoris
- Sempatetik devamlı ağrı ve kotalji
- Arteriyel yetersizlik
- Raynoud fenomeni

Palmar hiperhidrozis: Dünya çapında endoskopik torakoskopik sempatektominin en yaygın primer endikasyonudur. Sempatektomi, palmar hiperhidrozisi olan tüm hastalar için düşünülmesi gereken bir tedavi yöntemidir (11,26). Operasyondan hemen sonra yüksek oranda tedaviye hemen cevap verir (11,26). Edmondson (1992), Gossot (1997) ve Krasna (2000) % 90'dan fazla başarı oranı bildirmiştir (11,62,63). Komplikasyon ve lokal rekürrens oranları düşüktür (28,62,63,64).

Aksiller hiperhidrozis: Endoskopik torakoskopik sempatektomi ile izole aksiller hiperhidrozisli hasta tedavi bildirimi çok az sayıdadır. Çoğunlukla hasta serilerinde palmar ve aksiller hiperhidrozis birlikteliği vardır (64). Postoperatif takiplerde erken dönemde hasta memnuniyet oranı %83 iken uzun dönem takiplerde bu oran %68 olarak bildirilmiştir (62,65). Bu nedenle 1997'de ikinci uluslararası sempatik cerrahi sempozyumunda aksiller

hiperhidroziste torakoskopik sempatektominin ilk tedavi seçeneği olmaması gerektiği belirtilmiştir (26).

Fasyal terleme: Fasyal terleme torasik sempatik zincir tarafından regüle edilen önemli bir sosyal sorundur (62). Nadir rastlanan bu durumda erken dönemde memnuniyet oranı %90-96 (24,26) arasında olup uzun dönem memnuniyet oranı ise %83'dür (26). T2 sempatektomi kraniyofasyal hiperhidroziste yeterli olmaktadır (66). Hasta memnuniyetsizliğinin nedeni ise semptomların şiddeti ve yan etkilerin hasta tarafından tolere edilememesidir. Bu nedenle bu hastalar için klips yöntemiyle cerrahi önerilebilmektedir (61,67).

Fasyal flushing: Üst sempatik zincir aracılığıyla emosyonel stimulasyonda yüzdeki kapillerlerin aşırı dilatasyonu ile karakterize bir tablo olarak tanımlanmaktadır (26,68). Prevelansı ve patofizyolojisi bilinmemektedir (68). Prevelansının %10 olduğu ve palmar hiperhidrozisten daha fazla görüldüğü tahmin edilmektedir (62,68). Torakoskopik sempatektomi ile semptomlar tedavi edilebilir. Ancak çok az cerrah tarafından tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Hastaların çoğu uzun dönem sonuçlardan memnundur (68). İzole fasyal hiperhidrozis için diğer tedavi yöntemlerinin yetersiz kaldığı (beta blokör veya antidepresan tedavilerin) hastalar T2 (68,69) veya T2-3 torakoskopik sempatektomi için iyi birer endikasyondur (26).

Refrakter angina pectoris: Angina pectoris ilk kez 1921 yılında Jonnesco tarafından torakoskopik sempatektomi ile tedavi edilmiştir (26). Anjioplasti ve koroner bypass için instabil olan ve diğer palyatif yöntemlere cevap vermeyen şiddetli anginalı hastalarda minimal invaziv teknik olarak uygulanabilmektedir (62,69,70). Bu işlemin amacı anginayı hafifletmek ve miyokardın oksijen kullanımını arttırmaktır. Klinik çalışmalarda miyokardın oksijen kullanımının azaldığı, aterosklerotik damarlarda dilatasyon olduğu ve miyokardiyal kapiller yatağın genişlediği gösterilmiştir.

Katekolamin seviyelerini azaltarak malign aritmi ve ventriküler fibrilasyona bağlı ani ölümler azaltılabilir (70). Yaşlı ve operasyona engel olan şiddetli angina pectorisi olan 135 hastada bu yöntem mortalite olmaksızın uygulanmıştır. Hastaların %50'sinde tamamen düzelme, %40'ında iyileşme görülmüş ve %10'unda ise değişme olmamıştır (26). Erken takip sonuçlarında hasta yaşam kalitesinde önemli iyileşmeler olurken uzun dönem takip sonuçları hakkında henüz bilgiler yeterli değildir.

Sempatetik devamlı ağrı ve kozalji: Amerika Birleşik Devletleri'nde açık sempatektomi için yaygın bir endikasyondur. Cerrahi öncesi ve sonrası ağrı ölçümünün kolay olmadığı bir endikasyondur (26,62). Cerrahi karar vermeden önce fenitolamin ile stellat gangliyon blokajı test edilmelidir. Erken dönem sonuçları iyi olmakla birlikte uzun dönem takipte ağrıda artış tespit edilmiştir. Dayanılmaz ağrı tanımlayan hastalarda endoskopik sempatektomi tedavi alternatifi olabilir (26,61,62,69).

Arteriyel yetersizlik: El derisinin kapiller damarları sempatik sinir aktivitesi ile devamlı uyarılır. Sürekli vazokonstrüksiyonda arteriyel yetersizlik cilt nekrozlarına ve parmak ucu ülserasyonlarına neden olur. Elin sempatik innervasyonunun kaldırılması ile dolaşım sağlanarak ülserasyonlarda kısmen iyileşme görülür. Ancak tamamen geri dönüş mümkün değildir. Endoskopik torakoskopik sempatektomi ile elde edilen deri kan dolaşımının kısa ve uzun dönem sonuçları iyidir (26).

Raynaud Hastalığı: Kapiller damarların vazospastik hastalığıdır. Vazospazm sinir dejenerasyonuna bağlı olmayıp bir hipersensitivite reaksiyonudur. Prekapiller sfinkter regülasyonunda çok küçük miktarlarda katekolaminlerin nonadrenerjik reseptörleri uyarmasına bağlı gelişir. Van de Wal ve arkadaşları (1985) Raynaud's sendromu ve Buerger's hastalığında torakoskopik sempatektomi kullanmıştır (11).

Operasyon yanıtları değişkendir. Öncelikle medikal tedaviler denenip cevap alınamayan olgulara sempatektomi düşünülmelidir. Cerrahiden hemen sonra eller sıcak ve kurudur. Ancak bir yıl içinde rekürrens gelişir. Bu nedenle tedavideki yeri tartışmalıdır (26,62).

Sempatektomi Tekniği

Sempatektomi için kullanılan dört operatif yaklaşım şekli vardır (11,71):

- 1- Servikal veya supraklavikular yaklaşım
- 2- Transtorasik veya transaksiller yaklaşım
- 3- Dorsal veya posterior orta hat yaklaşımı
- 4- Transtorasik elektrokoter veya torakoskopik sempatektomi

Cerrahinin amacı, aşırı terlemeye neden olan bölgeye gelen sempatik liflerin kesilmesidir. Bu işlem gangliyonda destrüksiyon veya postgangliyonik lifleri içerecek şekilde sempatik zincirin divizyonu ile yapılır. Sempatektomi, sempatik gangliyonun sinir lifleri ile beraber destrüksiyonudur. Destrüksiyon gangliyonda lokal eksizyon veya elektrokoter kullanılarak ablasyonla yapılır. Sempatotomi ise gangliyondan sonra yalnızca aksonun kesilmesi, sempatikotomi akson liflerinin çıkarılmasıdır (elektrokoter veya klipsle) (67,71). Son yıllarda tercih edilen yaklaşım video eşliğinde torakoskopik sempatektomidir. İdeal bir torakoskopik yaklaşımda komplikasyon ve rekürrens olmamalı, hastanede kalış süresi minimal olmalı ve bilateral sempatektomi tek aşamada gerçekleşmelidir (11).

Son birkaç yıl içinde torakoskopik sempatektomideki gelişmelerin ve tartışmaların çoğu port sayısını sınırlamak için yapılan teknik varyasyonları, boyut ve disseksiyonu sınırlamayı, ağrının ve kompensatuvar hiperhidrozisin azaltılması için yapılması gerekenleri içerir.

Torakoskopide standart yaklaşım, sempatektominin genel anestezi altında çift lümenli entübasyonu takiben iki ya da üç port kullanılarak gerçekleştirilmesidir (11,65). İşlem esnasında aynı taraf akciğer ventilasyonu engellenip tek akciğer ventilasyonu sağlanır. Tek lümen entübasyon tüpü de kullanılabilir ancak bu durumda işlem esnasında anestezi ventilasyonu kısa süreli keser (67,72). İşlemi daha az invaziv hale getirmek için sedasyon altında lokal anestezi ile operasyon denenmiştir (73). Ancak hasta uyumunun zor olduğu görülmüştür.

Operasyonda hasta sağ veya sol tam yan torakotomi pozisyonunda, gövde 15 derece öne doğru eğik ve üstteki kol 90 derece abduksiyonda olacak şekilde askıya alınır (74). Bir diğer pozisyon ise hasta supin pozisyonunda kolları iki yana gerilerek veya her iki kol 90 derece abduksiyonda, hasta yarı oturur pozisyonunda (semi fowler pozisyonu) yapılabilir.

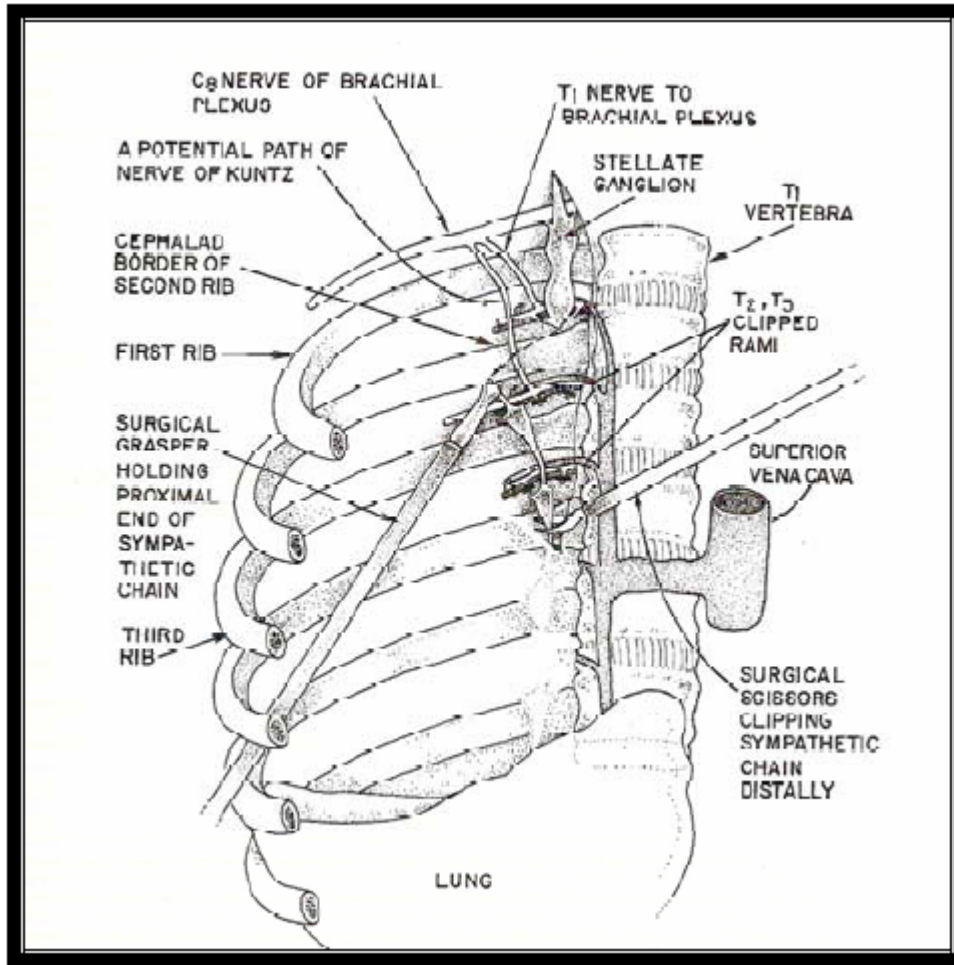
Sempatik zincir aynı taraf akciğer posteriorunda lokalizedir. İki veya üç port girişi için yaklaşık 1 cm'lik insizyon yapılır. İki adet 5 mm trokar 3. interkostal aralığın ön ve arka aksiller hatla kesiştiği yerden yapılan insizyonlarla interkostal mesafeye yerleştirilir. Üçüncü insizyon ise torakoskop yerleştirmek için 5. interkostal aralığın orta aksiller hatla kesiştiği mesafeden yapılır. İşlem iki insizyonla gerçekleştirileceği zaman ön ve arka aksiller hattaki insizyonlar kullanılır. İnsizyonlardan biri aksiller hattın diğeri de daha az skar dokusu oluşturmak amacıyla periareolar bölgeden denenmiştir (75). Aksiller

hattan yaklaşık 2 cm'lik insizyonla uniportal yaklaşımla da operasyon gerçekleştirilebilir (72,76). Daha az invaziv operasyon için 2 mm insizyon ile needleskopik yaklaşımla miniset enstrümanlar da kullanılmıştır (65,74,77,78).

Akciğerin düşmesi ve apeksin net görülebilmesi için yatak başı yükseltilir.

Cerrahi ekspozyur sağlamak için 8-10 mmHg CO₂ insüflasyonu kullanılabilir (61,74,77- 81). Önemli anatomik sorun birinci kaburga ve ikinci kaburganın üst kısmının komplikasyonlara neden olmaması için belirlenmesidir. Horner sendromunu engellemek için T1 stellat gangliyon korunmalıdır. Diseksiyon ikinci kaburga üst sınırını aşmamalıdır. Birinci kaburgayı sıklıkla torakoskopik olarak görmek zordur. Şişman hastalarda ve akciğer yapışıklıklarının olduğu patolojilerde birinci kaburgayı belirlemek daha da güçtür. Genellikle kostovertebral bileşke parlak sarı yağlı bir alanla kaplı olup bu kısım önemli ve yardımcı bir işarettir (11). Cerrah, görünen birinci kaburga üzerinde başka bir kot olmaması için yumuşak dokuyu torakoskopiyle palpe eder. Birinci kaburga belirlenerek mediastinal plevra tutucu forsepsle açılıp ikinci kaburga tespit edilir.

Ana sempatik zincir T2-T3 seviyesinden yükselir. Sempatik zincir tutucu forseps ile tutulup makasla kesilerek veya harmonik makasla diseke edilerek çıkarılır (Şekil 4). Eksizyon dışında sempatik zincire istenilen seviyeye klips konulabildiği gibi elektrokoter ile de zincirin bütünlüğü bozulabilir (67,82). Sinir köklerine ısı transferini engellemek için interkostal sinirlere yakın koter kullanmaktan kaçınılmalıdır. Aksesuar lif Kuntz sinirini elimine etmek için kostovertebral açı lateralinde 2. ve 3. kaburga üzerinden horizontal şekilde 3-4 cm'lik alan açılarak koterize edilir (11,69). Birçok cerrah sempatektominin başarılı olup olmadığını değerlendirmek için palmar deri sıcaklığının izlenmesi gerektiğini savunmaktadır (61,77,83). Oksimetre perfüzyon indeksi ile de başarılı sempatektomi takip edilmiştir (65,79). Ancak bu yöntem rutin olarak kullanılmamaktadır.



Şekil 4: Torakoskopik T2-3 gangliyonektomi, 2. kaburga belirlenmesi (Arnold WS, Daniel TM. Thoracoscopic sympathectomy. Thomas W.Shields, Joseps LoCicero, Ronald B.Ponn (eds). General Thoracic Surgery 6 th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:698-702 (11)).

İlk hemitoraksta işlem tamamlandıktan sonra 5mm'lik porttan küçük bir göğüs dreni yerleştirilir. Akciğer ventilasyonu ile intraplevral saha drene edilir. Valsalva manevrası ile dren çekilerek insizyon kapatılır. Ancak ihtiyaç duyulduğu takdirde dren postoperatif erken döneme kadar tutulabilir. Aynı işlemler karşı taraf için de gerçekleştirilir. Bazı cerrahlar ilk taraf dreni ikinci taraf işlemin sonuna kadar bekletir. Hastalar aynı gün veya bir gün sonra eksterne edilebilir (28).

Palmar semptomların dominant olduğu hastalarda T2 ve T3 seviyesinde rezeksiyon; kraniyofasyal terleme ve fasyal flushingte sadece T2, aksiller denervasyon için ise T2, T3, T4 veya bazen T5 diseksiyon önerilmektedir. Bazı cerrahlar hem palmar hem de aksiller

hiperhidroziste T2, T3 ve T4 veya T2 ve T3 veya sadece T2 gangliyonun çıkarılmasının yeterli olduğunu savunmaktadır.

Torakoskopik sempatektomi çabuk ve güvenli bir yöntemdir. Cerrahi açıdan sahanın aydınlatılması ve görüntülenmesinin çok daha iyi olması, konvansiyonel yöntemlere göre kullanılan aletlerin daha mükemmel olması, daha az kanamaya yol açması ve kapalı su altı drenaj sistemine gerek kalmadan akciğerlerin ekspansiyonunun sağlanabilmesi gibi avantajlara sahiptir.

Sempatektomi Komplikasyonları

Endoskopik torakoskopik sempatektomi basit, güvenli, hızlı ve benign bir yöntem olarak bilinse de her cerrahi prosedür gibi komplikasyonları vardır. Erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak iki ana grupta sınıflandırabiliriz. Erken dönem komplikasyonları (postoperatif ortalama bir aylık süre) intraoperatif ve postoperatif olarak iki gruba ayırabiliriz (11,19,84,85):

A) Erken dönem komplikasyonlar

İntraoperatif komplikasyonlar

- o Ölüm
- o İnterkostal ven yaralanması
- o Subklavian arter yaralanması
- o Şilotoraks
- o Özofagusta yaralanma
- o Brakiyal plexus zedelenmesi
- o Akciğer parankiminde yaralanma
- o Pnömomediastinum

Postoperatif komplikasyonlar

- o Pnömotoraks
- o Plevral efüzyon
- o Horner sendromu

- o Göğüs ve sırtta solunumla ağrı
- o Nazal obstrüksiyon veya rinitis
- o Nefes darlığı
- o Atelektazi
- o Subkutan amfizem
- o Postoperatif kanama
- o Yara yeri enfeksiyonu

B) Geç dönem komplikasyonlar

- o Rekürrens
- o Kompansatuvar hiperhidrozis

Ölüm: Çok nadir bir komplikasyondur. Genel anestezi, hemoraji ve intraplevral CO₂ insuflasyonuna bağlı gelişebilir (84,86).

İnterkostal ven yaralanması: %0-5.3 oranında görülür. Mediastinal plevra açılması, sempatik zincir diseksiyonu ve portların yerleştirilmesi sırasında meydana gelebilir. Genellikle aspirasyon, drenaj ve koterizasyonla kontrol edilir. Torakoskopik kontrol edilemeyen vakalarda açık cerrahiye geçilir (84). Küçük enstrümanlar kullanılması kanama insidansını azaltır.

Subkutan amfizem: Pnömotoraksla beraber veya pnömotoraks olmaksızın meydana gelir. Subkutan amfizem %2.7 oranında bildirilmiştir. Genellikle trokar yerleştirilmesi sırasında meydana gelir. Çoğunlukla göğüs duvarında lokalizedir. Ancak nadiren mediasten ve skrotuma kadar devam eden ve hatta retroperitonuma yayılabilen subkutan amfizem gelişir (86).

Segmental kollaps: Segmental kollaps veya atelektazi %0.29 oranında görülür. Akciğerin yeterli ekspanse olmaması ve ağrıya bağlı hastanın yeterli ekspektorasyon yapmaması sonucu meydana gelir. Genellikle postüral drenaj, ekspektorasyon ve ağrı kontrolü ile tedavi edilir (86,87).

Plevral efüzyon: Nadir olup %0-1 oranında görülür. Hastalar postoperatif birinci gün taburcu olduklarından gerçek insidansının daha yüksek olduğu düşünülmektedir (86).

Subklavian arter yaralanması: Major komplikasyonlardan biridir. Mediastinal plevra açılması sırasında kullanılan enstrümanların injurisi sonucu gelişir. Kan replasmanı yapılarak açık torakotomiye geçilir. Primer tamir veya gerekirse greft yerleştirilerek tedavi edilir (84,87).

Şilotoraks: Sağ veya sol tarafta, lenfatik duktusun yaralanmasına bağlı nadir gelişen bir komplikasyondur. İntraoperatif tespit edildiğinde lenfatik duktusa klips konabildiği gibi açık cerrahiye geçip duktus ligasyonu da yapılabilir. Postoperatif şilotoraks tespit edildiğinde tüp torakostomi ile drenaj takibi, oral alımın kesilmesi ve total parenteral nutrisyon gibi medikal tedaviler uygulanır. Çoğunlukla fibrozisle iyileşerek drenaj kesilir (84,87).

Pnömotoraks: Postoperatif drenaj gerektiren pnömotoraks %0.4-2.4 arasındadır (86). İntraplevral havanın tahliyesinde yetersiz kalınması, tüp çekilmesi sırasında dış ortamdan hava girmesi, trokar yerleştirilirken parankim yaralanması ve apikal adezyonların ayrılmasında yaralanma sonucu oluşabilir. Apikal bül olan hastalarda işlem sırasında fazla pozitif basınç rüptür ve pnömotoraksa neden olabilir. Tansiyon pnömotoraks insidansı bilinmemekte olup ancak çok nadirdir. Minimal pnömotorakslar takip edilebileceği gibi perkutan drenaj veya tüp torakostomi ile tedavi edilebilir (84).

Göğüs ve sırtta solunumla ağrı: Hastaların çoğu 2-4 hafta devam eden daha fazla dorsal bölgede ve göğüs ön duvarında ağrıdan şikayet etmektedirler. Ağrı kol iç yüzeyine yayılabilir. Bazen ağrı postoperatif birkaç hafta devam edebilse de çoğunlukla kendiliğinden kaybolur. Erken postoperatif dönemde daha fazla rahatsız edicidir. Opiyat analjezik gerektirebilir. Postoperatif ağrı yaklaşık altıncı haftada kaybolur (84,87). Postoperatif ağrıyı azaltmada peroperatif interkostal blokaj yararlı olabilir.

Horner sendromu: Nadir olmamakla birlikte hemen hemen tüm serilerde %0-3 oranında bildirilmiştir. Unilateral veya bilateral, geçici veya kalıcı olabilir.

Stellat gangliyonun injurisine bağlı (pitozis, miyozis, anhidrozis) meydana gelir. Pitozis vemiyozis beraber olabileceği gibi ayrı ayrı da görülebilir. Stellat gangliyondaki zarar 3 şekilde oluşabilir: 1) Monopolar koter kullanımına bağlı stellat gangliyondaki difüzyona bağlı, 2) Diseksiyon sırasında sinirde aşırı traksiyon ve geçici esnemeye bağlı, 3) İkinci kaburganın yetersiz lokalizasyonuna bağlı (29,84). Bipolar veya ultrasonik koter kullanımı ilk sorunu ortadan kaldırır. Daha dikkatli bir diseksiyon ve birinci kotun en

azından palpe edilebilir olduğunu düşünerek apekse çok yaklaşılmadan çalışılması diğer problemlere de çözüm getirir. Burada cerrahın tecrübesi önemlidir. Torakoskopik cerrahide açık cerrahiye göre horner sendromu insidansı daha azdır (85). Kendiliğinden düzelebileceği gibi, %0.1 kalıcı olabilir (87).

Nazal obstrüksiyon veya rinitis: T1 lezyonlarına bağlı olup, %0-4 oranında bildirilmiştir. Kronik rinitis tedavisinde alternatif bir yöntem olarak kullanılır (87).

Rekürrens: Hiperhidroziste rekürrens bir yıllık takipte %1, takip eden yıllarda %2-5 oranında bildirilmiştir. Olası nedenleri yetersiz ablasyon veya rezeksiyon, torakoskopik sempatektomi sonrası sinir rejenerasyonu, ekstremitelere giden rezidüel sempatik yollar gibi anatomik varyasyonlar, C8 veya T1'den kaynaklanan periferik sinir veya Kuntz siniridir. Rekürrens vakalarında çoğunlukla ikinci bir cerrahi işlem gerekli görülmektedir (11,88).

Kompansatuvar hiperhidrozis: Genellikle artan sıcaklığa yanıt olarak karın, göğüs, sırt, uyluk ve yüzde artmış terlemedir (36). Torakoskopik sempatektominin en sık görülen komplikasyonudur. Başlangıçlı sempatektomiden bir yıl sonraya kadar uzayabilen bu durum %3-98 (ortalama %60) oranında görülür (84). Yüksek oranlar Asya ve Ortadoğu gibi sıcak iklimlerde yaşayan toplumlarda bildirilmiş olup, %10-40 oranında terleme şiddetlidir (36,71,87). Zamanla kompansatuvar terlemenin azaldığı belirtilmişse de uzun dönem takiplerde devam ettiğini belirten yayınlar da vardır (36).

15 yıl gibi uzun dönem takip sonuçlarında kompansatuvar hiperhidrozisten şikayet %67 iken, başlangıçtaki %96'lık başarı oranı %67'ye düşmüştür (88). Hastaların operasyondan pişman olmalarının en sık nedenidir (87). Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, tahmin edilen patofizyoloji, termoregülasyonun devamı için terleme kaybının olduğu denervasyon alanlarındaki eksikliği kompanse etmek için gövdenin artmış terlemesidir (29). Bazı çalışmalar kompansatuvar hiperhidrozisin şiddetinin sempatektominin kapsamı ile ilgili olduğunu düşündürmektedir (36).

Bazı hastalarda sempatektomi sonrası 3-5 gün devam eden kuruluğu takiben birkaç gün artmış terleme olabilir. Bu durum kompansatuvar hiperhidrozisten ayrılmalıdır. Patofizyolojisinde postgangliyonik liflerde dejenerasyona bağlı ter glandlarının aktivitelerinde artış vardır (87).

Tatma ile ve fantom terleme: Etiyolojisi bilinmeyen sempatektomi sonrası görülen terlemedir (89). Baharatlı ve bazı yiyeceklerin alımından sonra %17-57 oranında yüzde

terleme olmasıdır (29,89). Sempatik sistemle vagus arasında anastomoza yol açan sempatik sinir rejenerasyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir (29). Diğer bir açıklama da intakt sinir veya yüz sempatik liflerinde rejenerasyona bağlı artmış aktivitedir. Fantom terleme, postsempatektomi sonrası %4-48 oranında görülen terlemedir (87). Kişi ter çıkışı olmadan deri porlarından ter çıkışı varmış gibi hisseder.

Kardiyorespiratuvar etkiler: Sempatektomiye takiben bazen hastalar nefes darlığı ve letarjiden şikayet ederler. Bunu tamamen ölçmek zor olmakla birlikte maksimum kalp hızında azalma ve kardiyak iş yükünde değişme olmadan respiratuvar bronşial etki tutarsızdır (87).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

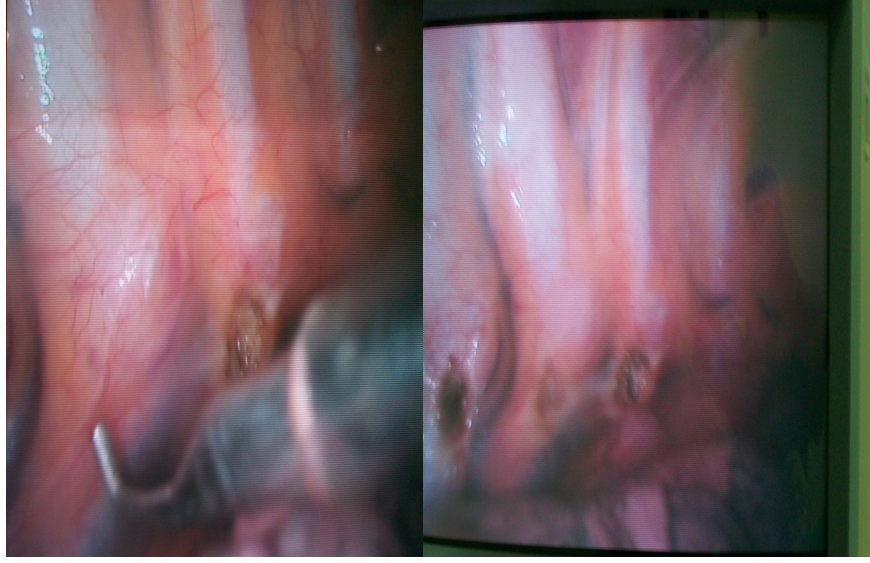
Hastalar ve Yöntem

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 2006 - 2011 yılları arasında hiperhidrozis sebebiyle video yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS) yöntemi ile torakal sempatektomi uygulanan 50 hasta retrospektif olarak incelendi. Bu amaçla arşiv dosyalarından hastalara ait yaş, cinsiyet gibi epidemiyolojik özellikler, hastaların semptomları ve bulguları, sempatektomi endikasyonları, operatif yaklaşımlarımız, kompensatuvar terleme, preoperatif gece terlemesi, aile öyküsü, nüks, postoperatif hastanede kalış süreleri, peroperatif ve postoperatif komplikasyonlar değerlendirildi.

Operasyon kararı, hastaların semptom, hikaye bilgilerine ve fizik muayene bulgularına göre verildi. Hastalara cerrahi sonrası beklenen etkiler, yan etkiler ve prosedürün olası etkileri kapsamlı şekilde anlatılarak operasyon için onay alındı. Kliniğimizde terleme miktarını ölçmek için herhangi bir parametrik ölçme yöntemi kullanmadık.

Cerrahi Teknik :Prosedür öncelikle sağ taraftan başlanarak, tek seansta bilateral olarak uygulandı. Bütün hastalar yan torakotomi pozisyonunda, 15 derece öne doğru eğik ve üstte kalan kol 90 derece abduksiyonda olacak şekilde askıya alındı.Cerrahin tercihine göre yaklaşık 1'er cm'lik iki insizyon yapılarak işlem gerçekleştirildi. İlk insizyon 3. interkostal aralıkla ön aksiller hattın ve ikinci insizyon 5. interkostal aralıkla arka aksiller hattın kesiştiği yerden yapıldı.

Hastaların hiçbirinde CO₂ insuflasyonu kullanılmadı. Operasyon yapılacak hemitoraksın akciğeri şişirilmeyerek ve entübasyon tüpünden aspire edilerek söndürüldü. Birinci insizyondan 10.5 mm'lik trokar eşlinde 0 derece kamera (Karl Storz Germany) yerleştirildi. Sempatik zincir, T2 gangliyon belirlendikten sonra hook ile koterize edildi (Şekil 7).



A

B

Şekil 5: A) Sempatik zincir forsepsle tutulması ve lokalize edilmesi B) Sempatik zincirin T2-3-4 hook ile koterize edilmesi

İşlem sonunda daha sonra toraksokopun girildiği insizyondan toraks dreni yerleştirildi ve drenin ucu su dolu kap içine daldırıldı. Pozitif basınç ile entübasyon tüpünden ,plevral boşluktaki hava bitene kadar akciğer şişirildi ve akciğer ekspansiyonu sağlandı. Hava kaçağı kesildiğinde ,akciğer ekspanse halde tutularak toraks tüpü çift klempile kapatıldı ve toraks tüpü çekildi. Hava kaçağının kesilmediği durumlarda dren kapalı sualtı drenajına alındı. Hastanın durumuna göre dren postoperatif erken dönemde (2 saat sonra) veya bir gün sonra çekildi.

Operasyona bağlı komplikasyonlar erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak (Tablo 8), erkendönem komplikasyonlar da kendi içerisinde intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar olarak üç grupta incelendi. İntraoperatif komplikasyonlar; ölüm, interkostal ven yaralanması, subklavian arter yaralanması, şilotoraks, özofagus yaralanması, brakial pleksus zedelenmesi, akciğer parankiminde yaralanma ve pnömomediastinum olarak kabul edildi. Postoperatif komplikasyonlar ise; pnömotoraks, plevral efüzyon, horner sendromu, nefes darlığı, atelektazi, subkutan amfizem, postoperatif kanama ve yara yeri enfeksiyonu olarak kabul edildi.

Hastanın yaşam kalitesini değerlendirmek için hiperhidroziste hastalık şiddet skalası (HDSS), dermatoloji yaşam kalite indeksi (DLQI), hiperhidrozis yaşam indeksi 5 (HHIQ5) veya sağlık-ilişkili yaşam kalitesi (HRQOL) gibi standardize edilmiş anketler kullanılabilmektedir (33,38, 40).

Hastalar torakoskopik sempatektomi yapılmasından bir hafta sonra kontrole çağrıldı. Uzun dönem takiplerinde ya yeniden kontrole çağrılarak yada telefonla ulaşılarak işlem öncesi ve sonrası yaşam kalitesindeki değişiklikler anket yapılarak değerlendirildi. Hasta memnuniyeti, kompensatuvar terleme, nüks olup olmadığı gibi geç dönem komplikasyonlar sorgulandı.

4. BULGULAR VE OLGULAR

Aralık 2006 ve Ağustos 2011 tarihleri arasında 50 hasta kliniğimizde hiperhidrozis tanısı ile opere edildi (Tablo5). Elli hastaya toplam 102 VATS ile torakal sempatektomi uygulandı . 21 hastaya (%42) T2-4, 18 hastaya (%36) T2-5, 6 hastaya (%12) T3-4, 3 hastaya (%6) T2 , 2 hastaya (%4) ise T3-5 sempatektomi yapıldı (Tablo 2).

Toplam 23 kadın (%46), 27 erkek (%54) hastaya sempatektomi uygulandı.

Hastaların yaş ortalaması 25,4(13-55 yaş) idi. 27 (%54) hastada aile hikayesi mevcuttu (Tablo 3). Hiçbir hastanın anemnezinde preoperatif gece terlemesi yoktu.

Operasyon zamanı anestezi hazırlığı ve entübasyon süresi dahil olmak üzere 48 dk (30-90 dak.) idi.

Fizik muayenede tüm hastalarda sistemik muayene yapıldı, hiçbir hastada diğer sistemlere ait patolojik bir bulgu tespit edilmedi.

Olgularımız; palmar hiperhidrozis 28 (%56) (Şekil 5), palmar-aksiller hiperhidrozis 20 (%40), aksiller hiperhidrozis 1 (%2), fasial hiperhidrozisi 1 (%2) hasta şeklinde idi (Tablo 4).

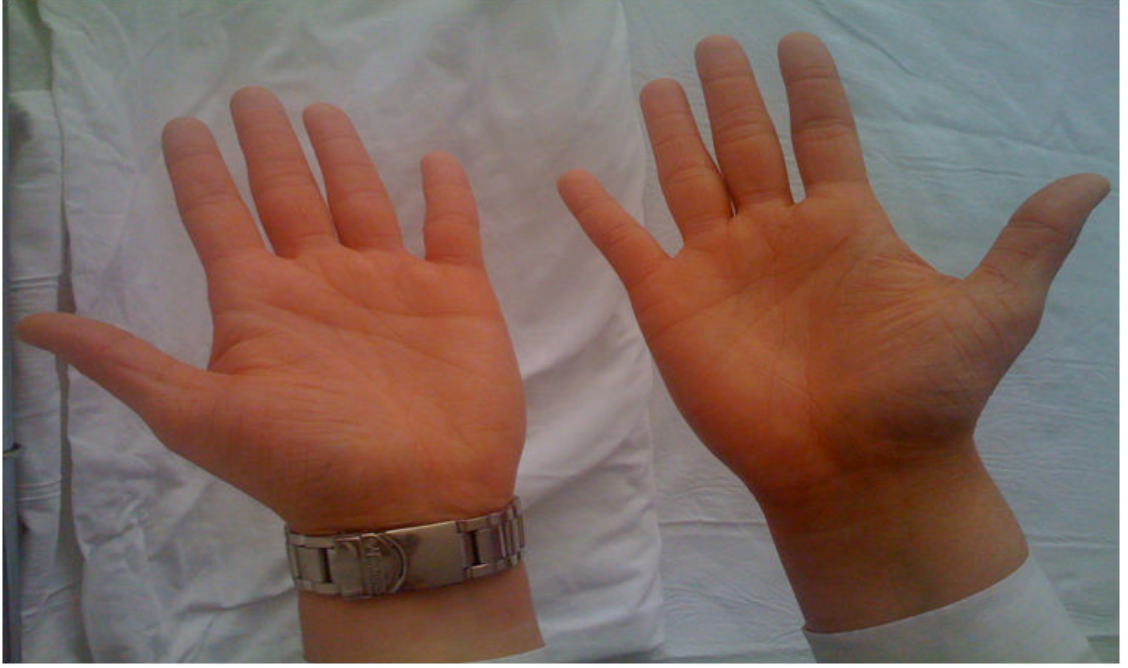
Tablo 2: Sempatektomi Seviyesi

Seviye	Sayı	%
T2-4	21	42,0
T2-5	18	36,0
T3-4	6	6,0
T2	3	4,0
T3-5	2	12,0
Total	50	100,0

Tablo 3: Epidemiyolojik ve Klinik Özellikler

Özellik		Sayı (%)
Cinsiyet	Erkek	27 (%54)
	Kadın	23(%46)
	Toplam	50(%100)
	Aile hikayesi yok	23(%46)
	Aile hikayesi var	27(%54)
	Toplam	50(%100)

**Şekil 6:** Palmar hiperhidrozisli hasta (preoperatif hasta)



Şekil 7: Postoperatif hasta

Tablo 4: Sempatektomi Endikasyonları

Sempatektomi endikasyonları	Sayı	%
Palmar Hiperhidrozis	28	56
Palma-Aksiller Hiperhidrozis	20	40
Aksiler Hiperhidrozis	1	2
Fasial Hiperhidrozis	1	2

Her hastaya cerrahi sonrasında PA Akciğer grafisi çekildi. Akciğer grafisi çekilen hastalardan 26 (%25.4) tanesinde pnömotoraks vardı. Bunların 13 (%12.7) hastaya tüp torakostomi uygulandı, geri kalan 13 (%12.7) hastaya göğüs tüpü drenajı gerekmedi, oksijen tedavisi ile ekspansiyon sağlandı. Operasyon sonrası hastalar ortalama (1.68)1-4 günde taburcu edildi.

Tüm hastaların postoperatif erken dönemde elleri tam olarak kuru idi.

Yalnızca bir hastamızda tek taraflı (1/102 (% 0.98)) kanama nedeniyle açık cerrahiye geçildi. Bir hasta, nüks nedeniyle iki defa opere edildi.

Sınıflandırılan intraoperatif komplikasyonlardan kanama (interkostal arter) bir hastada olurken, organ laserasyonları (özofagus, akciğer parankimi, duktus torasikus...), brakiyal plexus zedelenmesi, pnömomediastinum, plevral effüzyon ve postoperatif atelektazi ile hiç karşılaşılmadı

Tablo 5: Yüziki İşlemden Erken ve Geç Dönem Komplikasyonlar

Komplikasyon		Sayı	%
Erken	Pnömotoraks	26/102	25,4
	Hemotoraks	1/102	0,98
	Yara yeri enfeksiyonu	0/102	0
Geç	Kompansatuar terleme, hafif	32/50	64
	Kompansatuar terleme, ciddi	2/50	4
	Nüks	1/50	2

Postoperatif 6. ayda uygulanan ankette palmar-aksiller-plantar terlemesi olan 3 hastada terleme şikayeti azalmakla birlikte devam ediyordu. 1 hastada nüks görüldü.

Bu hastalar palmar ve aksiller hiperhidrozisden şikayetçi idi. Nüks olan hastaya resempektomi (T3-4) yapılarak opere edildi.Terleme şikayeti geçti.

Takip edilen hastaların hiçbirinde yara yeri enfeksiyonu gelişmedi Kompansatuvar terleme hafif ve ağır olarak sınıflandırıldı 2(%4)hasta ağır, 32 hastada hafif (%96) olmak üzere toplam 34 (%68) hastada gelişti. Diğer hastalar mevcut terlemeyi tolere etmekteydi. Bu hastaların tamamında terleme karın,sırt ve ayak bölgesinde lokalize idi.

Cerrahi sonrası uzun dönemde hastaların çoğunun (%98) operasyondan memnun olduğu görüldü. Yapılan hasta memnuniyeti anketinde operasyon sonrası 48 hasta çok iyi, 1 hasta biraz iyi, 1 hastada ise nüks meydana geldi.2 hastada palmar ve aksiller bölgede hafif terleme, 1 hastada ise palmar bölgede hafif terleme vardı. Bir hastada ise nüks meydana geldi. Hastaların operasyon sonrası memnuniyet oranları tablo 6'da gösterildi.

Yapılan yaşam kalite anketlerinde cerrahi öncesinde 34 (%68) hasta çok kötü 16 (%32) hasta kötü olarak değerlendirildi. Cerrahi sonrasında yapılan yaşam kalite anketinde 48 hasta çok daha iyi, 1 hasta biraz iyi, 1 hasta aynı olarak değerlendirildi.

Cerrahi öncesi yaşam kalite anketi (Tablo 6) ve cerrahi sonrası yaşam kalite anketi (Tablo 7) sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Tablo 6: Cerrahi Öncesi Hasta Memnuniyet Anketi

.Mükemmel	0 (%0)
Çok iyi	0 (%0)
İyi	0 (%0)
Kötü	16(%32)
Çok kötü	34 (%68)

Tablo 7: Cerrahi Sonrası Hasta Memnuniyet Anketi

Çok iyi	48 (%96)
Biraz iyi	1 (%2)
Aynı	1 (%2)
Kötü	0 (%0)
Çok kötü	0 (%0)

Horner sendromu, subkutan amfizem ve fantom terleme hiçbir hastada meydana gelmedi. Operasyon sonrası çarpıntı, senkop gibi düşük kalp hızı belirtilerine ait semptomlar 1 olguda görüldü. Hiçbir olgumuzda mortalite gözlenmedi.

5. TARTIŞMA

İdiopatik hiperhidrozis, termal hemostazis gerekliliği dışında sempatik hiperaktiviteye bağlı el, ayak ve koltuk altı gibi lokalize bölgelerde fazla terleme ile karakterize bir hastalıktır.

Ador ve arkadaşlarının İsrail toplumunda yaptıkları çalışmada hiperhidrozis insidansı % 0.6-1 (26), Tu'nun Çin'deki araştırmasında % 4.59 (27) ve Strutton'un incelemesinde Amerika Birleşik Devletleri'nde % 2.8 (7.8 milyon kişi) bulunmuştur (22). Aynı çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nde aksiller hiperhidrozis prevelansı % 1.4 (4 milyon kişi) olarak raporlanmıştır. Sıcak iklimde yaşayan Asya toplumunda insidans daha yüksektir (11). Prevelans farklılıkları coğrafi farklılıktan ve farklı yaş gruplarındaki kesitsel çalışmalardan kaynaklanmaktadır.

Primer idiyopatik hiperhidrozisin başlangıç yaşı çocuk ve adolesan yaş grubudur (20, 29, 87, 88). Daha çok 2. ve 3. dekadı etkileyen bir patolojidir (24). Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması 25 (13-55 yaş) idi.

Tu'nun epidemiyoloji çalışmasında başlangıç yaşı 6-16 yaş olup, semptomların yaşla birlikte azaldığı gösterilmiştir (27). Aksiller hiperhidrozis, çoğunlukla ergenlik döneminde başlar. En sık 18-54 yaş (% 1.8-2.6) aralığında görülen aksiller hiperhidrozis en erken 12 yaşında (prevelansı % 0.5-% 0.7) tespit edilmiştir (22). Bizim çalışmamızda en düşük yaş 13 idi. Yaş ortalaması 25 (median 23) idi Drott ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların % 62'si başlangıç yaşını hatırlamamış, % 33'ü ergenlik ve % 5'i de erişkin dönemde semptom vermiştir (28). Dewey, çalışmasında en yaşlı hasta olarak 76 yaşında bir vaka bildirmiştir (90).

Torakoskopik sempatektomi uyguladığımız hastaların 23'ü kadın (% 46) ve 27'si erkek (% 54) olup, erkek hasta sayımız kadın hastalardan daha fazla idi. Bazı çalışmalarda erkek hasta sayısı fazla, bazılarında da kadın hasta sayısı fazladır (30,63,87,91). Terleme yeteneği kadınlarda erkeklere oranla daha düşüktür. Bunun nedeni kadınların asetilkoline cevabının daha az olmasındandır. Aronson ve arkadaşları lesitinden zengin diyet uyguladıkları erkeklerde kadınlardan daha fazla terleme oluştuğunu göstererek bu görüşü desteklemişlerdir (2).

Hiperhidrozis ailevi bir hastalıktır. Ro ve arkadaşlarının çalışmasında aile hikayesi % 65, kontrol grubunu % 0 olarak tespit edilmiş ve cinsiyete bağlı geçişi kanıtlanamayan bir hastalık olarak tanımlanmıştır (30). Literatürdeki serilerde aile hikayesini Tu % 15.3, Lai % 55.6, Drott % 33, Doolabh % 57, Dewey % 45.1, Jeganathan % 22, Murphy % 34 ve Herbst % 31.5 olarak bildirmiştir (27-29,64,76,81,88,90). Bizim çalışmamızda aile hikayesi 27 hastada mevcut (% 54) idi

Hiperhidrozis, prevalansı yüksek bir rahatsızlık olmasına rağmen az oranda profesyonel yardım talep edilmektedir. Bu oran, Strutton'un çalışmasında yalnızca % 38'dir (22). Profesyonel yardım talebinin az olmasının nedenleri hastaların bunu bir utanç unsuru olarak kabul etmeleri, saklamaya çalışıp toplumdan kaçmaları, tedavi edilmez bir hastalık olarak algılamaları ve bazen de meslektaşlarımızın hastalığın yaşam kalitesi üzerine olan ciddi etkisini önemsememeleridir (26). Daha çok sosyal alanda aktif çalışan, toplum karşısında olan ve ellerini meslek gereği fazla kullanan insanlar tedaviyi talep etmektedir.

Hiperhidrozisi anksiyete, utanç, korku, öfke ve mental stres indükler (27). Aksiller hiperhidrozis normal günlük aktiviteleri engelleyen mesleki, psikolojik, duygusal ve önemli bir oranda sosyal-fiziksel bir bozukluğa neden olur (22). Gossot'un çalışmasına göre, hastaların % 77'i tokalaşmaktan kaçmakta, % 17'si bazı işleri yaparken eldiven giymekte, % 19'u mesleki yaşam seçiminde bu handikapın doğrudan etkili olduğunu söylemektedir (36). Bizim çalışmamızda hastalar mesleki yaşantılarında zorlandıklarını ve tokalaşmaktan zaman zaman kaçındıklarını söylemişlerdir.

Cerrahi sempatektomi, otonomik bozuklukların tedavisinde Jaboulay ve Jonnesco tarafından 19. yüzyılda ileri sürülmüştür. Adson ve arkadaşları (1935) Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk olarak vazomotor bozukluk ve hiperhidroziste sempatektomiye tanımlamıştır. Adson (1935), Smithwick (1936), Cloward (1969) posterior; Telford (1935) supraklavikular; Goetz ve Marr (1944) transtorasik ve Atkins (1954) ve Roos (1971) transaksiller açık cerrahi yaklaşım kullanmıştır. Modern torakoskopik tekniklerin gelişimi torakoskopik sempatektomide yeniden doğuş sağlamıştır. Kux (1954, 1978), hiperhidrozis tedavisinde torakoskopik tekniği ilk olarak uygulamıştır (11,28). Bu teknik son 20 yılda cerrahlar arasında popüler hale gelmiştir (11).

Torakoskopik sempatektomi, palmar, aksiller, fasyal hiperhidrozis, fasyal flushing, refrakter angina pectoris, sempatetik devamlı ağrı ve kozalji, arteriyel yetersizlik ve Raynoud fenomeni endikasyonlarında yapılmaktadır (27,64,67,68,74,85).

Bizim çalışmamızdaki endikasyonlar ise; palmar % 56 (28), palmar-plantar-aksiller % 40 , aksiller % 2 (1), (20), fasial %2 (1) oluşmaktadır. Endikasyonların çoğu izole tek bir bölgede lokalize olmayıp çoğunlukla kombine idi. De Campos ve arkadaşları da % 57.4 palmar-plantar, % 25 palmar-plantar ve aksiller, % 15.7 aksiller ve % 6.5 kraniofasial hiperhidrozis gibi çoğunluğu kombine hasta grubunda çalışmıştır (91). Doolab çalışmasında hastaların % 49 palmar, % 7 aksiller,% 24 palmar-aksiller, % 16 fasyal-skalp ve % 7 palmar-aksiller-fasyal, % 69 plantarhiperhidrozisdir (64).

Endoskopik torakoskopik sempatektomi palmar, aksiller ve fasyal hiperhidrozistedavisi için güvenli, verimli ve minimal invaziv bir cerrahi yöntemdir (28). İnternet sitelerinde minor ve benign prosedür olarak yaygınlaşmıştır. Açık cerrahi yaklaşımlar(supraklavikular, transaksiller, dorsal ve transtorasik) anlamlı cerrahi morbidite ile birliktedir (29,74,85). Bu, açık cerrahi ile yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda da gösterilmiştir (24,85). Ayrıca açık cerrahide brakiyal sinir zedelenmesi, frenik sinir hasarı, kanat skapula, şilotoraks ve rekürren larengeal sinir felci gibi komplikasyonlar daha fazladır (85). Daha az ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, operasyon süresinin açık cerrahiye göre kısa olması, erken sosyal hayata dönülmesi, insizyon skarlarının küçük olması veya hiç olmaması torakoskopik cerrahinin olumlu yanlarıdır. Torakoskopik cerrahinin bu bariz üstünlüğünü dikkate alarak tüm vakalara torakoskopik yaklaşım uygulanmıştır.

Operasyon genel anestezi altında, çift lümen entübasyon ile, yan torakotomi pozisyonunda, cerrah ve asistan hastanın önünde, monitor karşı tarafta olacak şekilde, hastanın gövdesi 15 derece öne doğru eğik ve üstte kalan kol 90 derece abduksiyonda olacak şekilde askıya alınarak ve yatak baş kısmı yükseltilerek gerçekleştirildi. Akciğer apne tekniği çift lümen entübasyon tüpün opere edilen tarafı klemplenerek yapıldı.Çift lümenli entübasyonda çoğunlukla CO2 insuflasyonuna gerek kalmamaktadır (29,63,91). Ancak bunun için de deneyimli anestezist gereklidir. Biz de çift lümenli endotrakeal tüp ile çalıştık ve o taraf akciğerin sönemediği, yani tek akciğer ventilasyonunun başarısız olduğu durumlarda apne tekniğini kullandık. Koterizasyon

işlemi için apne süresi yeterli oldu. Hiperkapni gelişmesi durumunda ventile edilerek düzeltildi ve tekrar apne ile koteizasyon işlemi tamamlandı.

Operasyon supin pozisyonunda her iki kol 90 derece abduksiyonda (24) veya semi fowler pozisyonunda (56) gerçekleştirilebilir. Tam yan pozisyon ve hafif öne eğik pozisyon torakoskopik zincire ulaşım kolaylığı sağlarken supin pozisyon bunu zorlaştırmaktadır. Bilateral operasyonlarda ikinci tarafın yan pozisyonuna getirme işlemi operasyon süresini fazla uzatmaz. Aynı steril masa ve cerrahın steril kalması ile yardımcı personel aracılığı ile ikinci taraf lateral dekübit pozisyon verilmesi işlemi süresi 5-10 dakika kadar olmaktadır.

Ortalama bilateral operasyon süremiz 48dk (30-90 dakika) sürmüştür. Sung'un çalışmasında operasyon zamanı sempatektomi, sempatikotomi ve R3sempatikotomiden biraz daha uzun olarak 47.4 ± 28.4 dakikadır (63).

Minimal invaziv cerrahi postoperatif dönemde hastanede kalış süresini kısaltır. Operasyondan sonra hastalar 1.68 günde (1-4 gün) taburcu edildi Yim'in çalışmasında hastalar aynı gün veya bir gün (74), Gossot'un çalışmasında bilateral operasyonda postoperatif hastanede kalış 2.3 gün ve bir aşamada opere edilenlerde 1.1 gündür (84) ve Lin'in çalışmasında ise çoğu 4 saat sonra taburcu edilmiştir (87). Postoperatif hastanede kalış süremiz Yim ve Lin'in çalışmalarına göre daha uzundur. Ancak bu major cerrahi komplikasyonlara bağlı değildir.

Birçok çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da operatif mortalite yoktur.

Ancak ölümcül komplikasyonlar literatürde bildirilmiştir. Cameron, intraplevral CO₂ insuflasyonu kullanımı sonrası serebral ödem olan 2 vaka raporlamıştır. Bunlardan biri ölmüş ve diğerinde major nörolojik sekeller kalmıştır (84).

26 (%52) hastamızda operasyon sonrası pnömotoraks saptandı ve bu hastalardan 13'üne (%26) tüp torakostomi uygulandı. Diğer hastalarda ise pnömotoraks oranları tüp gerektirecek düzeyde değildi. Göğüs tüpleri ertesi gün çekildi. Pnömotoraks, torakoskopik cerrahi sırasında intraplevral havanın tahliyesinde yetersizlik, tüp çekilmesi sırasında dış ortamdan hava girmesi, trokar yerleştirilirken parankim yaralanması, apikal bül olan hastalarda fazla pozitif basınç sonucu rüptür ve apikal adezyonların ayrılmasında yaralanma sonucu meydana gelebilen bir komplikasyondur. Araştırmalarda postoperatif göğüs tüpü drenajı gerektiren pnömotoraks oranı %0,4-5'dir (29,63,64,81,84-87).

Hastalarımızda pnömotoraks nedenleri ise intraplevral havanın yetersiz tahliyesi ve tüp çekilmesi sırasında dış ortamdan hava girmesi olarak belirlendi. Hiçbir hastada tansiyon pnömotoraks ve akciğer yaralanması oluşmadı. Sung ve arkadaşları % 0.5 oranında akciğer parankim yaralanması bildirmiştir (63).Torakoskopik cerrahi sırasında sempatik zincir komşuluğu nedeniyle kanama subklavian arter, interkostal ven veya akciğer parankim yaralanmasına bağlı meydana gelir. Fazla miktarda kanama açık torakotomi gerektirir. Doolabh çalışmasında % 1.6 oranında kanamaya bağlı torakoskopik eksplorasyon ve tüp torakostomi, Zacherl interkostal arter kanamasına bağlı açık torakotomi ve Gossot hookun kayması nedeniyle sublavyan arter yırtılması sonucu aksiller torakotomi bildirmiştir (64,84,85). Sempatik zincir disseksiyonu sırasında interkostal ven yaralanmasına bağlı önemli kanama miktarı (300-600 ml), Gossot ve arkadaşları tarafından % 5.3 oranında bildirilmiştir (84).Bizim çalışmamızda ise açık torakotomiye gerektirecek kadar kanama yalnız 1 (% 2) hastada oldu.

Horner sendromu stellat gangliyon injurisine bağlı (pitozis, miyozis, anhidrozis) meydana gelir. Pitozis ve miyozis beraber olabileceği gibi ayrı da görülebilir. Unilateral veya bilateral, geçici veya kalıcı olabilir. Koter kullanımına bağlı stellat gangliyondaki difüzyon, diseksiyon sırasında sinirde aşırı traksiyon, geçici esneme ve ikinci kaburganın yetersiz lokalizasyonu ile T1'de doğrudan veya indirekt zararlar oluşur. Bipolar veya ultrasonik koter kullanımı, dikkatli bir diseksiyon ve birinci kotun en azından palpabl olduğunu düşünerek apekse çok yaklaşılmadan çalışılması Horner sendromu gelişimini engeller. Burada cerrahın tecrübesi de önemlidir. Nadir görülen bir komplikasyon olup tüm serilerde % 0-3 oranında bildirilmiştir (28,29,63,64,69, 84,88,89,91). Kendiliğinden düzelebileceği gibi, % 0.1 kalıcı olabilir (87,91). Lai kalıcı pitoziste % 6.9 plastik rekonstrüksiyon ve Gossot % 2.4 blepfharoplasti oranı yayınlamıştır (29,36). Çoğu yazar endoskopik yaklaşımı daha iyi görüntüleme nedeniyle horner sendromu gelişme oranını açık cerrahiye göre azalttığını kabul eder. Teleskopların büyütmesi sempatik zincir ve gangliyonu çok daha iyi görmeye izin verse de, kaburganın 1. veya 2.'ci mi olduğunun belirlenmesi zordur. Bizim serimizde kalıcı veya geçici horner sendromu hiçbir vakada oluşmadı.

Postoperatif erken ve geç dönem görülen göğüs ağrısı hastalar için önemli bir handikap oluşturur (84). Daha fazla dorsal bölgede lokalize olup solunumla artmaktadır. Postoperatif erken dönemde hastalarımızın çoğunda göğüs ağrısı, nefes darlığı ve

solunumla ağrı oluştu. Ağrı, oral ve parenteral analjezikler ile tedavi edildi. Jeganathan çalışmasında 6 ay devam eden kronik yara ağrısını % 0.6 bildirmiştir (81). Gossot çalışmasında hastaların çoğunda 2-4 hafta ağrının devam ettiğini ve morfin reçetesi gerektirdiğini yayınlamıştır (84). Herbst'in çalışmasındaki gibi vakalarımızda ağrı çoğunlukla trokar yerinde idi (88).

Yara yeri enfeksiyonu cerrahi sonrası görülen komplikasyonlardan biridir. Lin yara yeri enfeksiyonu oranını % 0.15 olarak bildirmiştir (87). Bizim çalışmamızda ise yara yeri enfeksiyonu oranı % 0 olarak tespit edildi.

Sempatektomiye takiben bazen hastalar nefes darlığı ve letarjiden şikayet ederler. Bunu tamamen ölçmek zor olmakla birlikte maksimum kalp hızında azalma oluşmuş, ancak kardiyak iş yükünde değişme gösterilememiştir (87). Drott kalp hızında istirahat ve egzersizde %10 azalma ve Sung % 0.2 atriyal fibrilasyon bildirmiştir (28,63). Operasyondan sonra hastaların çarpıntı-senkop gibi düşük kalp hızı belirtilerine ait semptomlarda anlamlı fark tespit edilmedi

Kompansatuvar hiperhidrozis torakoskopik sempatektominin en sık görülen ve önemli olan komplikasyonudur. Genellikle artan sıcaklığa yanıt olarak ayak, karın, göğüs, sırt, uyluk ve yüzde artmış terlemedir (36). Yüksek oranlar Asya ve Ortadoğu gibi sıcak iklimlerde yaşayan toplumlarda bildirilmiştir (36,87). Mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte tahmin edilen patofizyoloji, termoregülasyonun devamını sağlamada terleme kaybının olduğu denervasyon alanlarındaki eksikliği kompanse etmek için gövdenin artmış terlemesidir (29).

Literatürde kompansatuvar hiperhidrozis oranları değişkendir. Drott, kompansatuvar hiperhidrozisi % 55 (%2'si şiddetli), Yılmaz % 67, Herbst % 67.4 (24,28,88) oranında bildirmiştir. Lai ve arkadaşlarının %98.6 oranındaki kompansatuvar hiperhidrozis vakalarının %41.7'si ılımlı ve %43.1'i şiddetli olup sırt, göğüs üzeri ve uylukta lokalizeydi. Hastalarının %40'ı gün içinde çamaşır değiştirmek zorunda kalmıştır. T2 ve T2-T3 sempatektomide gangliyon genişliğinin kompansatuvar hiperhidrozis gelişiminde fark oluşturmadığı bildirilmiştir (29). Gossot bu komplikasyonu %86.4 olarak gözlemlemiş, %61 kabul edilebilir, %31.5 utanç verici ve %7.5 şiddetli olarak tanımlamıştır (36). Ortalama 46 aylık takipte hastaların zamanla yeni duruma alışmayı öğrendiğini ve bu handikaplarını unuttuklarını bildirmiştir (36).

Licht kompensatuvar hiperhidrozisi %88 oranında belirtmiş ve %77'sinin sırt, %68'inin karın, %42'sinin alt ekstremit ve %10'unun göğüs kısmında olduğunu bildirmiştir (68). Lai'nin çalışmasının aksine T2, T2/T3 karşılaştırılmasında T2 ve T3 rezeksiyonda daha fazla kompensatuvar hiperhidrozis bildirmiştir (%95, %83) (29,68).

Neumayer ve arkadaşları T4 klips yöntemiyle T2-4 sempatektomiye göre daha az oranda kompensatuvar hiperhidrozis bildirmiştir. Ancak T4 klips yerleştirilen hastaların takip periyotları T2-4 grubundan daha azdır (T4 klips 7.5 ay, T2-4 22.1 ay) (82). Buna benzer bir çalışma da Schmidit ve Dewey tarafından yayınlanmıştır (75,80). T2-4 ilk grupta T2 korunarak ikinci grupta T3-5 uyguladıkları sempatektomide T3-5 grubunda kompensatuvar hiperhidrozis oranlarını daha az olduğunu ve zamanla azaldığını göstermişlerdir. Ancak kesin sonuçlar için daha geniş çalışma ihtiyacını vurgulamışlardır (80). T2 çıkarılması gereken hasta gruplarında daha yüksek kompensatuvar hiperhidrozis ile bunlar için ayrıca danışmanlık verilmesi gerekliliğini belirtmişlerdir (90). Doolabh dayanılmaz kompensatuvar hiperhidroziste klipsin kaldırılması ile geri dönüş sağlanabilmesinin büyük bir avantaj olduğunu savunmuştur (64). Zacherl bu komplikasyon oranını konvansiyonel sempatektomide %66.8, VATS'da %69 oranında görüldüğü ve baş, yüz, aksilla, sırt ve göğüs bölgesinde lokalize olduğunu bildirmiştir (85). Lin'in çalışmasında toplam kompensatuvar hiperhidrozis %84 ve etkilenen alanlar da %16 koltuk altı, %82 gövde, %52 karın ve %78 alt ekstremit olarak yayınlanmıştır (87). Jeganathan kompensatuvar hiperhidrozis alanlarını en sık gövde (%57.1), takiben de alt ekstremit (%19.2), abdomen/kasık (% 18.4) ve yüz (% 12.9) olarak belirtmiştir (81). De Campos serisinde bu oranı % 62.5 (% 26.5 ılımlı ve %36 yoğun) olarak kaydetmiştir (91). Bizim çalışmamızda kompensatuvar terleme oranı % 68 (34 olgu) idi. Bu hastaların % 13'ü karın-sırt-bacak, % 56.6'sı karın, % 13'ü sırt-bel-bacak, % 13'ü sırt-göğüs, % 4.4'ü karın-sırt bölgesinde idi. Bu 34 olgunun sadece 2 tanesinde (2/50, %4) ciddi-ağır kompensatuar hiperhirozis gelişti. Bu hastalar medikal tedaviye yönlendirildi. Diğer 32 olguda gelişen kompensatuar hiperhirozis tolere edilebilen seviyede olup hastaların yaşam kalştesini bozmamıştı.

Bu komplikasyon oranı mevsim ve hastanın çalışma ortamının sıcaklığı ile değişir. Çoğu durumda tolere edilebilmektedir. Torakoskopik sempatektomide başarı oranı % 80-90 arasında değişmektedir. Drott başarı oranını % 98, Lai % 93, Doolabh palmar % 100, aksiller %98, fasyal ve baş % 93, plantar hiperhidroziste % 82, De Campos % 90.3 ve

Herbst % 87.8 olarak bildirmiştir (28,29, 64,87,91). Genellikle rekürrens nedenleri; inkomplet transseksiyon, sempatik zincirin anatomik varyasyonu ve anormal dallanma, subplevral yağ doku içinde sinirinidentifikasyon zorluğu, Kuntz sinirinin görmezden gelinmesi, sinir rejenerasyonu, yoğun plevral yapışıklık veya aberran venöz ark drenajı ve artmış adipoz dokudur.

Rekürrens oranlarını Herbst % 1.5, Lin % 0.4 ilk yılında, % 0.6 ikinci yıl, ve % 1.1 üçüncü yıl, De Campos palmar hiperhidroziste %8.2, aksiler hiperhidroziste %13.7, Gossot global olarak % 8.8, palmar hiperhidroziste % 6.6, aksiller hiperhidroziste %6.5 olaraktespit etmiştir (36,87,88,91). Bunların aksine Yim 16 aylık takipte rekürrens bildirmemiştir (74). Jeganathan rekürrens oranlarını palmar hiperhidroziste %4.6, aksiller hiperhidroziste %7.4, palmar ve aksiller hiperhidroziste %9.3, fasyal flushing ve fasyal hiperhidroziste % 4.7 olarak yayınlamıştır (81). Bizim çalışmamızda rekkürens bir(%2) hastada olup erken postoperatif başarı oranı % 98 idi.

Peroperatif başarıyı tespit etmek için el sıcaklığı da ölçülmüştür. Hsia ve arkadaşları sempatik zincir divizyonundan sonra elde 1.20C sıcaklık artışı tespit etmiştir (83). Bizim operasyonlarımızda bu ölçüme ihtiyaç duymadık.Ancak subjektif olarak her hastada ısı artışı olduğunu gözlemledik. Nüks ise sadece bir(%2) hastada görüldü. Hastanın palmar ve axiller terleme şikayeti kaybolmayınca hastaya resempektomi yapıldı.

Operasyonun önemli bir göstergesi hasta memnuniyetidir. Hasta memnuniyetini Lai%77.7, Doolabh %94, Matthews %89, Lee %95.8, Lin %95 olarak bildirmiştir(29,61,64,78,87). Zacherl konvansiyonel sempatektomi ile %66.8 tam memnuniyet,%26.7 kısmi memnuniyet ve tekrar ameliyat olabilir, %6.5 ameliyattan pişman hasta oranı olarak bildirmiş ve VATS uyguladıkları vakalarda ise %80 tam memnuniyet, %16.7 kısmi memnuniyet, 1 hastada pişmanlık bildirmiştir (85). Gossot ve arkadaşları %65 tam memnuniyet, %28.7 genel memnuniyet ve %6.3 operasyondan pişmanlık olarak yayınlamıştır (36). Herbst ve arkadaşlarının başlangıçta memnuniyet oranları %95.5 iken takip eden dönemde %66.7 tam memnuniyet ve %26.7 kısmi memnuniyet olarak bildirilmiştir. Memnuniyetsizlik nedenleri kompensatuvar hiperhidrozis ve tatma ile terlemedir (29,88). Literatürdeki yüksek memnuniyet oranları gibi bizim çalışmamızda da %95 memnuniyet oranı tespit edildi.

Elia, Kwong, Kumagai ve arkadaşların çalışmalarında hasta yaşam kalitesinde yüksek derecede artış bildirilmiştir (69,73,92).

Oluřturulan yaşam kalitesi anketi sonuçlarına göre operasyon öncesinde hastaların % 36'sı (18) kötü, %64' (32) ok kötü idi. Operasyon sonrası uygulanan ankette %96(48 hasta) ok daha iyi, %2 (1 hasta) biraz iyi, %2 (1 hasta) aynı olarak yaşam kalitesinde belirgin iyileşme tespit edildi.

SONUÇ

2006-2011 tarihleri arasında Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda hiperhidrozis nedeniyle VATS ile torakal sempatektominin etkinliğinin retrospektif olarak değerlendirildiği bu çalışmada şu sonuçlar elde edilmiştir:

50 hastaya biri resembatektomi olmak üzere toplam 102 video eşliğinde torakoskopik cerrahi ile sempatektomi uygulandı. Sempatektomi seviyesi palmar hiperhidroziste T2-4, aksiller hiperhidroziste T3-5 olarak yapıldı. 21 hastada T2-4, 18 hastada T2-5, 6 hastada T3-4, 3 hastada T2, 2 hastada T3-5 sempatik zincir koterize edildi. Tüm hastalara genel anestezi altında ve çift lümenli tüp ile entübasyonu takiben aynı seansta bilateral sempatektomi işlemi yapıldı.

Sempatektomi endikasyonlarımız; palmar hiperhidrozis (28 hasta %56), palmar-aksiller hiperhidrozis (20 hasta %40), aksiller hiperhidrozis (1 hasta %2), fasial hiperhidrozis (1 hasta% 2) idi.

Çalışmamızda gözlenen erken ve geç dönem komplikasyonlarımız; pnömotoraks (26 işlem, 26/102, %25,4), hemotoraks (1 işlem, 1/102, %0,98) idi. Yara yeri enfeksiyonu hiçbir hastamızda olmadı. Kompansatuvar hiperhidrozis ise 34 hastada (%68) tespit edildi. İki olguda ciddi idi.

Hiperhidrozis nedeniyle torakoskopik sempatektomi yapılan 50 hasta operasyon öncesi ve operasyondan sonra yaşam kalitesi anketi ile değerlendirildi. Operasyon öncesi yaşam kalitesi kötü dereceden (%36(18) kötü, %64(32) çok kötü) operasyon sonrası ankette %96 (48 hasta) çok daha iyi, %2 (1 hasta) biraz iyi, %2 (1 hasta) aynı olarak yaşam kalitesinde belirgin iyileşme tespit edildi.

Operasyondan sonra 1.68 gün (1-4 gün) içinde taburcu edildi. Minimal invaziv cerrahinin postoperatif dönemde hastanede kalış süresini kısalttığı görüldü.

Peroperatif komplikasyonlardan açık torakotomi gerektirecek kanama (interkostal arter) 1(%2) hastada görüldü. Mortalite, brakial pleksus yaralanması, şilotoraks, organ laserasyonu (akciğer, özefagus, duktus torasikus), geçici veya kalıcı Horner sendromu görülmedi.

Çalışmamızda operasyondan memnuniyet oranı % 98 olarak tespit edildi.

Sonuç olarak, idiyopatik hiperhidrozis tedavisinde çok önemli bir yer tutan torakoskopik sempatektomi optimal bir tedavi yöntemidir. Sık rekürrens ve tekrarlayan tedavi seansları diğer yöntemlerin önemli dezavantajlarıdır. En sık muhtemel komplikasyon kompensatuvar hiperhidrozisdir. Buna rağmen torakoskopik sempatektomi sonrası hastaların yaşam kalitesinin belirgin olarak arttığı bilinmektedir.

Özetle, torakoskopik sempatektomi hiperhidrozis tedavisinde %95'in üzerinde başarı sağlayan, düşük komplikasyon oranları ile psikososyal ve mesleki yaşam kalitesinde önemli derecede artışa neden olan hızlı, basit ve güvenilir minimal invaziv bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Paker Ş. Deri ekleri. İçinde: Paker Ş (Yazar). Histoloji. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:32, 1990:554-557.
2. Armutlu K. İdiyopatik palmoplanter hiperhidrozis tedavisinde iyontoforezisin etkinliğinin araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, Ankara, 1993.
3. Cooley D.A. M.D. Skin:An Exemplary Organ. Cells,Tissues and Skin.New York: Infobase Publishing, 2004:92-104.
4. Special skin structures, Skin structure, The world of skin care, chapter 1.
5. Dermatoze 2003; 2: 202-208.
6. Aydemir E. H. Hiperhidrozis. İçinde Aydemir E. H.(Yazar). Klinik Gelişim Dermatoloji Özel Sayısı, İstanbul: İstanbul Tabip Odası Yayın, Cilt 22/No:2 2009: 52-55.
7. Randall WC. Quantitation and regional distribution of sweat glands in man. J Clin Invest 1946;25:761-7.
8. Thomson ML. A comparison between the number and distribution of functioning eccrine sweat glands in Europeans and Africans. J Physiol. 1954; 26;123:225-33.
9. Knip AS. Acclimatization and maximum number of functioning sweat glands in Hindu and Dutch females and males. Ann Hum Biol. 1975;2:261-77.
10. Çimen A. Systema Nervosum Autonomicum. İçinde Çimen A.(Yazarlar). Anatomi 2.Baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, 1991: 543- 550.
11. Arnold WS, Daniel TM. Thoracoscopic sympathectomy. Thomas W.Shields, Joseps LoCicero, Ronald B.Ponn (eds). General Thoracic Surgery 6 th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:698-702.
12. Chung IH, Oh CS, Koh KS, Kim HJ, Paik HC, Lee DY. Anatomic variations of the T2 nerve root (including the nerve of Kuntz) and their implications for sympathectomy. J Thorac Cardiovasc Surg. 2002;123:498-501. 67

13. Guyten A.C. M.D. 'Metabolizma ve temperatur regülasyonu', Gürhan N., Çavuşoğlu H. (Çev.) Tıbbi Fizyoloji, 3. Baskı, Cilt 2, W.B.Saunders Company Philadelphia ss. 1225-1240, 1989. .
14. Ganong W.F. 'Visseral İşlevin Merkezi Düzenlenmesi', Türk Fizyolojik Bilimler Derneği Yanıçoğlu L.P. (Çev), Tıbbi Fizyoloji, 20.Baskı, McGraw-Hill yayınevi Sanfıransisko ss. 242-247, 2001.
15. Guyten A.C. M.D. 'Otonom sinir Sistemi', Gürhan N., Çavuşoğlu H. (Çev.) Tıbbi Fizyoloji, 3. Baskı, Cilt 2, W.B.Saunders Company Philadelphia ss. 987- 1004, 1989.
16. Boyvat A.A., Peksarı Y. 'Hiperhidrozis', Türkiye Klinikleri Dermatoloji. 1993.Cilt:3, Sayı:3,ss:160-166.
17. Benzon HT, Cheng SC, Avram MJ, Molloy RE. Sign of complete sympathetic blockade: sweat test or sympathogalvanic response? Anesth Analg. 1985;64:415-9.
18. Odam R.B., James W.D., Berger T.G. Diseases of the skin clinical dermatology. 9.edt., W.B.Sounders Company,Philadelphia, 2000;973-974.
19. Adar R, Kurchin A, Zweig A, Mozes M. Palmar hyperhidrosis and its surgical treatment: a report of 100 cases. Ann Surg. 1977;186:34-41.
20. Altman RS, Schwartz RA. Emotionally induced hyperhidrosis. Cutis 2002;69:336-338.
21. Falco B.O., Plewing G., Wolff H.H., Burgdorf W.H.C. Dermatology 4th edition,capter 30.,Springer-Verlog Berlin Heidelberg,1996,ss:1087-1091.
22. Strutton DR, Kowalski J, Glaser DA, Stang P. US prevalence of hyperhidrosis: results from a national consumer panel. Poster presentation at the Annual Meeting of the American Academy of Dermatology; March 21-26, 2003; San Francisco, Calif. Poster abstract P362.
23. Stolman LP. Treatment of hyperhidrosis. Dermatol Clin. 1998;16:863-869.
24. Yilmaz EN, Dur AH, Cuesta MA, Rauwerda JA. Endoscopic versus transaxillary thoracic sympathectomy for primary axillary and palmar hyperhidrosis and/or facial blushing: 5-year-experience. Eur J Cardiothorac Surg. 1996;10(3):168-72.
25. Harpin VA, Rutter N. Development of emotional sweating in the newborn infant. Arch Dis Child. 1982;57:691-5.

26. Claes G. Indications for endoscopic thoracic sympathectomy. *Clin Auton Res*. 2003;13 Suppl 1:I16-9.
27. Tu YR, Li X, Lin M, Lai FC, Li YP, Chen JF, Ye JG. Epidemiological survey of primary palmar hyperhidrosis in adolescent in Fuzhou of People's Republic of China. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007;31:737-9.
28. Drott C, Gothberg G, Claes G. Endoscopic transthoracic sympathectomy: an efficient and safe method for the treatment of hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol* 1995;33:78-81.
29. Lai YT, Yang LH, Chio CC, Chen HH. Complications in patients with palmar hyperhidrosis treated with transthoracic endoscopic sympathectomy. *Neurosurgery* 1997;41:110-113.
30. Ro KM, Cantor RM, Lange KL, Ahn SS. Palmar hyperhidrosis: evidence of genetic transmission. *J Vasc. Surg* 2002;35:382-386.
31. Atkins JL, Butler PE. Hyperhidrosis: a review of current management. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110:222-228.
32. Swinehart JM. Treatment of axillary hyperhidrosis: combination of the starchiodine test with the tumescent liposuction technique. *Dermatol Surg* 2000;26:392-396.
33. Naumann MK, Hamm H, Lowe NJ. Effect of botulinum toxin type A on quality of life measures in patients with excessive axillary sweating: a randomized controlled trial. *Br J Dermatol* 2002;147:1218-1226.
34. Strutton DR, Kowalski J, Glaser DA, Stang P. Impact of daily activities in the US for individuals with axillary hyperhidrosis: results from a national consumer panel. Poster presentation at the Annual Meeting of the American Academy of Dermatology; March 21-26, 2003; San Francisco, Calif. Poster abstract P363.
35. Glogau RG. Treatment of palmar hyperhidrosis with botulinum toxin. *Semin Cutan Med Surg* 2001;20:101-108.
36. Gossot D, Galetta D, Pascal A, et al. Long-term results of endoscopic thoracic sympathectomy for upper limb hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2003;75:1075- 1079.
37. Davidson JR, Foa EB, Connor KM, Churchill LE. Hyperhidrosis in social anxiety disorder. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2002;26:1327- 1331

38. Cina CS, Clase CM. The Illness Intrusiveness Rating Scale: a measure of severity in individuals with hyperhidrosis. *Qual Life Res.* 1999;8:693-698.
39. Amir M, Arish A, Weinstein Y, Pfeffer M, Levy Y. Impairment in quality of life among patients seeking surgery for hyperhidrosis (excessive sweating):preliminary results. *Isr J Psychiatry Relat Sci.* 2000;37:25-31.
40. Swartling C, Naver H, Lindberg M. Botulinum A toxin improves life quality in severe primary focal hyperhidrosis. *Eur J Neurol.* 2001;8:247-252.
41. Tögel B, Greve B, Raulin, C. Current therapeutic strategies for hyperhidrosis: a review. *Eur J Dermatol.* 2002;12:219-223.
42. Approach to diagnosis, International hyperhidrosis society.2006.
43. Collin J, Whatling P. Treating hyperhidrosis. Surgery and botulinum toxin are treatments of choice in severe cases. *BMJ.* 2000;320:1221-1222.
44. Naumann M. Evidence-based medicine: botulinum toxin in focal hyperhidrosis. *J Neurol.* 2001;248:31-33.
45. Scholes KT, Crow KD, Ellis JP, Harman RR, Saihan EM. Axillary hyperhidrosis treated with alcoholic solution of aluminium chloride hexahydrate.*Br Med J.*1978;2:84-85.
46. Black MJ, Gunn A. The management of Frey's syndrome with aluminium chloride hexahydrate antiperspirant. *Ann R Coll Surg Engl.* 1990;72:49-52.
47. Torch EM. Remission of facial and scalp hyperhidrosis with clonidine hydrochloride and topical aluminum chloride. *South Med J.* 2000;93:68-69.
48. Benohanian A, Dansereau A, Bolduc C, Bloom E. Localized hyperhidrosis treated with aluminum chloride in a salicylic acid gel base. *Int J Dermatol.* 1998;37:701-703.
49. Saw JE, Abbott CA, Tindle K, Hollis S, Boulton AJ. A randomised controlled trial of topical glycopyrrolate, the first specific treatment for diabetic gustatory sweating. *Diabetologia.* 1997;40:299-301.
50. Luh JY, Blackwell TA. Craniofacial hyperhidrosis successfully treated with topical glycopyrrolate. *South Med J.* 2002;9:756-758.
51. Karakoç Y. Safe control of palmoplantar hyperhidrosis with direct electrical current. *Int J Dermatol.* 2002;41:602-605.

52. Naumann M, Hamm H. Treatment of axillary hyperhidrosis. *Br J Surg.* 2002;89:259-261.
53. Bushara KO, Park DM. Botulinum toxin and sweating. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1994;57:1437-1438.
54. Naumann M, Lowe NJ. Botulinum toxin type A in treatment of bilateral primary axillary hyperhidrosis: randomised, parallel group, double blind, placebo controlled trial. *BMJ.* 2001;323:596-599.
55. Huang W, Foster JA, Rogachefsky AS. Pharmacology of botulinum toxin. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:249-259.
56. Naumann M, Hofmann U, Bergmann I, Hamm H, Toyka KV, Reiners K. Focal hyperhidrosis: effective treatment with intracutaneous botulinum toxin. *Arch Dermatol.* 1998;134:301-304.
57. Proebstle TM. Gravimetrically controlled efficacy of subcorial curettage: a prospective study for treatment of axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 2002;28:1022-1026.
58. Lee MR, Ryman WJ. *Australas J Dermatol.* Liposuction for axillary hyperhidrosis. 2005;46(2):76-9.
59. Rompel R, Scholz S. Subcutaneous curettage vs. injection of botulinum toxin A for treatment of axillary hyperhidrosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2001;15:207-211.
60. Chuang KS, Liu JC. Long-term assessment of percutaneous stereotactic thermocoagulation of upper thoracic ganglionectomy and sympathectomy for palmar and craniofacial hyperhidrosis in 1742 cases. *Neurosurgery.* 2002;5:963-969.
61. Matthews BD, Bui HT, Harold KL, et al. Thoracoscopic sympathectomy for palmaris hyperhidrosis. *South Med J.* 2003;96:254-258.
62. Drott C. Results of endoscopic thoracic sympathectomy (ETS) on hyperhidrosis, facial blushing, angina pectoris, vascular disorders and pain syndromes of the hand and arm. *Clin Auton Res.* 2003;13 Suppl 1:I26-30.
63. Sung SW, Kim YT, Kim JH. Ultra-thin needle thoracoscopic surgery for hyperhidrosis with excellent cosmetic effects. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17:691-696.

64. Doolabh N, Horswell S, Williams M, Huber L, Prince S, Meyer DM, Mack MJ. Thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis: indications and results. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(2):410-4; discussion 414.
65. Yamamoto H, Kanehira A, Kawamura M, Okada M, Ohkita Y. Needlescopic surgery for palmar hyperhidrosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;120:276-279.
66. Kao MC. Thoracoscopic sympathectomy for craniofacial hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19(6):951-2.
67. Lin TS, Chou MC. Needlescopic thoracic sympathetic block by clipping for craniofacial hyperhidrosis: an analysis of 28 cases. *Surg Endosc.* 2002;16:1055-1058.
68. Licht PB, Ladegaard L, Pilegaard HK. Thoracoscopic sympathectomy for isolated facial blushing. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(5):1863-6.
69. Kwong KF, Cooper LB, Bennett LA, Burrows W, Gamliel Z, Krasna MJ. Clinical experience in 397 consecutive thoracoscopic sympathectomies. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(3):1063-6; discussion 1066.
70. Stritesky M, Dobias M, Demes R, Semrad M, Poliachova E, Cermak T, Charvat J, Malek I. Endoscopic thoracic sympathectomy its effect in the treatment of refractory angina pectoris. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2006;5(4):464-8.
71. Atkinson JL, Feeley RD. Sympathotomy instead of sympathectomy for palmar hyperhidrosis: minimizing postoperative compensatory hyperhidrosis. *Mayo Clin Proc.* 2003;78:167-172.
72. Rocco G. Endoscopic VATS sympathectomy: the uniportal technique. *MMCTS.* 2004.000323.
73. 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(2):312-7; discussion 317.
74. Yim AP, Liu HP, Lee TW, Wan S, Arifi AA. 'Needlescopic' video-assisted thoracic surgery for palmar hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;17(6):697-701.
75. Kesler KA, Brooks-Brunn JA, Campbell RL, Brown JW. Thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis palmaris: a periareolar approach. *Ann Thorac Surg.* 2000;70(1):314-7.

76. Murphy MO, Ghosh J, Khwaja N, Murray D, Halka AT, Carter A, Turner NJ, Walker MG. Upper dorsal endoscopic thoracic sympathectomy: a comparison of one- and two-port ablation techniques. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(2):223-7. Epub 2006;7.
77. Goh PM, Cheah WK, De Costa M, Sim EK. Needlescopic thoracic sympathectomy: treatment for palmar hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(1):240-2.
78. Lee DY, Yoon YH, Shin HK, Kim HK, Hong YJ. Needle thoracic sympathectomy for essential hyperhidrosis: intermediate-term follow-up. *Ann Thorac Surg*. 2000;69(1):251-3.
79. Klodell CT, Lobato EB, Willert JL, Gravenstein N. Oximetry-derived perfusion index for intraoperative identification of successful thoracic sympathectomy. *Ann Thorac Surg*. 2005;80(2):467-70.
80. 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):1048-55.
81. Jeganathan R, Jordan S, Jones M, Grant S, Diamond O, McManus K, Graham A, McGuigan J. Bilateral thoracoscopic sympathectomy: results and long-term follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008;7(1):67-70. Epub 2007;12.
82. Neumayer C, Zacherl J, Holak G, Függer R, Jakesz R, Herbst F, Bischof G. Limited endoscopic thoracic sympathetic block for hyperhidrosis of the upper limb: reduction of compensatory sweating by clipping T4. *Surg Endosc*. 2004;18(1):152-6.
83. Hsia JY, Chen CY, Hsu CP, Shai SE, Yang SS J. Outpatient thoracoscopic limited sympathectomy for hyperhidrosis palmaris. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(1):258-9.
84. 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):1116-9.
85. Zacherl J, Imhof M, Huber ER, et al. Video assistance reduces complication rate of thoracoscopic sympathicotomy for hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg*. 1999;68:1177-1181.
86. Cameron AE. Specific complications and mortality of endoscopic thoracic sympathectomy. *Clin Auton Res*. 2003;13 Suppl 1:I31-5.

87. Lin TS, Fang HY. Transthoracic endoscopic sympathectomy in the treatment of palmar hyperhidrosis--with emphasis on perioperative management (1,360 case analyses). *Surg Neurol.* 1999;52(5):453-7.
88. 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;220:86-90.
89. Licht PB, Pilegaard HK. Gustatory side effects after thoracoscopic sympathectomy. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(3):1043-7.
90. 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):1227-32; discussion 1232-3.
91. De Campos JR, Kauffman P, Werebe Ede C, Andrade Filho LO, Kusniek S, Wolosker N, Jatene FB. Quality of life, before and after thoracic sympathectomy: report on 378 operated patients. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(3):886-91.
92. Kumagai K, Kawase H, Kawanishi M. Health-related quality of life after thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(2):461-6.