

11209



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO.

**THE AMERICAN BRITISH COWDRAY  
MEDICAL CENTER, I.A.P.**  
DEPARTAMENTO DE CIRUGIA.  
CÁTEDRA "CARLOS PERALTA"

## **SIMPATECTOMÍA TORÁCICA ENDOSCÓPICA BILATERAL POR TORACOSCOPIA PARA TRATAMIENTO DE LA HIPERHIDROSIS SEVERA INCAPACITANTE**

TESIS DE POSTGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

**CIRUGÍA GENERAL**

PRESENTA:

**DR. LUIS MANUEL FLORES GARNICA**

DIRECTOR DE TESIS:  
**DR. MIGUEL ÁNGEL PADILLA GONZÁLEZ.**

PROFESOR TITULAR:  
**DR. JORGE CERVANTES CASTRO.**



MÉXICO, D.F.; AGOSTO 2005.

m348599



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

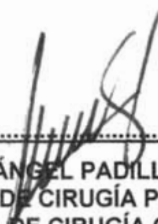


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**


Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





---

DR. MIGUEL ÁNGEL PADILLA GONZÁLEZ  
JEFE DEL SERVICIO DE CIRUGÍA PLEURO – PULMONAR  
JEFE DE LA SALA DE CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA  
HOSPITAL CENTRAL MILITAR  
CENTRO MÉDICO ABC




---

DR. JORGE CERVANTES CASTRO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE CIRUGÍA GENERAL  
"CÁTEDRA CARLOS PERALTA"  
CENTRO MÉDICO ABC  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA UNAM



---

DR. JOSÉ GUILLERMO DE LA MORA LEVY  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN.  
CENTRO MÉDICO ABC.



---

DR. JOSÉ J. ELIZALDE DE GONZÁLEZ  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN MÉDICA  
CENTRO MÉDICO ABC  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA UNAM

	3
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	4
<b>INTRODUCCION</b>	8
<b>DEFINICIONES</b>	9
<b>EPIDEMIOLOGIA</b>	11
<b>FISIOPATOLOGIA</b>	12
<b>DIAGNOSTICO</b>	14
<b>TRATAMIENTO</b>	16
<b>MÉDICO – CONSERVADOR</b>	16
<b>QUIRÚRGICO</b>	17
<b>OBJETIVO</b>	21
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	21
<b>MATERIAL Y METODOS</b>	21
<b>HIPOTESIS</b>	21
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	21
<b>CRITERIOS DE INCLUSION</b>	21
<b>CRITERIOS DE EXCLUSION</b>	22
<b>CRITERIOS DE ELIMINACION</b>	22
<b>VARIABLES A MEDIR</b>	22
<b>DESCRIPCION DE LA TECNICA</b>	22
<b>CASOS 1 Y 2</b>	22
<b>CASOS DEL 3 AL 46</b>	23
<b>CASOS DEL 47 AL 60</b>	24
<b>RESULTADOS</b>	28
<b>DISCUSION</b>	37
<b>CONCLUSIONES</b>	40
<b>REFERENCIAS</b>	41

# *Agradecimientos*

Muchas veces me he planteado la opción de comenzar y acabar esta sección únicamente con la palabra "gracias"... y nada mas, sencillamente porque en un espacio tan pequeño no puedo mencionar a tantos personajes que contribuyeron a mi formación como cirujano general.

... pero he aquí la parte de la tesis que más trabajo me ha costado escribir. Las primeras páginas que verán, pero las últimas que he escrito, por tres motivos: 1º- porque será la parte más leída; 2º- porque no tengo muy claro si debo nombrar en los agradecimientos de la tesis a personas que quizá han contribuido negativamente en mi formación; y 3º porque seguramente estaré omitiendo a alguien y lo lamentaré eternamente...

Casi todo lo que hacemos, y entre ello lo relacionado con la investigación, es fundamentalmente una labor colectiva, aunque muchas veces los que han contribuido no sean en absoluto conscientes de ello. En el caso de esta tesis, aún debería decir más: yo, como autor, he sido únicamente quien ha dado forma concreta a un esfuerzo realizado, en distintos grados, por mucha gente.

El trabajo está hecho, y ya sólo queda dejar constancia de todo lo que debo a tanta gente. Por otra parte, como no soy capaz de escribir nada original sobre agradecimientos, no me preocuparé de que quede algo único e interesante. Sólo intentaré transmitir mis sentimientos hacia todos los que han hecho posible que esté ahora terminando este trabajo.

En primer lugar he podido realizar este trabajo gracias a mis padres: Miguel, Carolina, Manuel y Fidela, los cuales me abrieron las puertas del mundo ante mi insaciable curiosidad,

siempre preocupados por mi felicidad, alentándome y reconfortándome. Han sabido trasmitirme tantas cosas imprescindibles para una profesión como esta. Manteniendo siempre el lugar imbatible del amor incondicional... por lo cual es imposible pagar su cariño como se merecen.

A mis hermanos y a Lili (los mejores cómplices y amigos que alguien puede pedir), que me transmiten una seguridad infinita simplemente con su existencia. Por que ellos no saben lo importante que son para mí.

Al Doctor Leopoldo Guzmán Navarro, fuente de motivación y al que considero mi maestro y ejemplo de dedicación. Gracias por dejarme ser el "bandido"

Al Doctor Jorge Cervantes Castro por muchas cosas, entre ellas por haber sido el primero en abrirme las puertas de la cátedra de cirugía al aceptarme como residente. Por su cordialidad y apoyo en mi formación, desde los pasillos, el quirófano y hasta los congresos que tuve la fortuna de compartir con el.

Al Doctor Gil Mussan Chelminsky por ser la primera persona que creyó en mí, quien no solo me inició en la investigación, si no que también me dio la oportunidad de continuar por este sendero. Por todo el tiempo invertido en mi educación, lo cual me ha permitido crecer como persona y profesional de la salud. Gracias a toda la ayuda que me proporciono para presentar trabajos en congresos, tuve éxito en Cancún, Yokohama y Cartagena.

Al Doctor Miguel Ángel Padilla por su amistad, confianza, enseñanzas y consejos que me han permitido tener una visión más amplia de la medicina. Por la paciencia que tuvo conmigo para poder realizar esta tesis, permitiéndome discutir las pocas ideas que se me ocurrieron.

Al Doctor José Asz Sigall y al Doctor Carlos Flórez Zorrilla por toda la paciencia que me tuvieron al momento de iniciar mi camino por la cirugía general.

Al Doctor Rafael Padilla Longoria y al Doctor Fernando Quijano Orvañanos por todos los consejos y enseñanzas que tan altruistamente me proporcionaron, tanto de la vida como de la medicina.

Y desde un punto de vista más académico, quiero proporcionar mi mas infinito agradecimiento a los Cirujanos: Carlos Belmonte, Miguel Benbassat, Mario Cardona, Felipe Cervantes, Andrés Cervera, Jorge Cueto, Cesar Decanini, Elias Dergal, Arturo Espinoza, Enrique Hernández De Anda, Miguel Herrera, Samuel Kleinfinger, David Lasky, Ángel Martínez, Horacio Montañez, Héctor Noyola, Pablo Orozco, Jorge Ortiz De La Peña, Carlos Robles, José Alberto Rojas, Guillermo Rojas, Fernando Serrano, Samuel Shuchleib, Enrique Stoopen y Gustavo Varela.

Quienes en alarde y haciendo énfasis a la sabiduría que poseen, la cual no se encuentra en los libros, han sabido trasmitírmela, acompañándome cada uno con su particular estilo en mis diferentes etapas. Sin ellos, mi vida de residente e investigadora habría sido, con gran probabilidad, muchísimo más corta.

No cabe duda de que una tesis es un punto culminante en el mundo académico, pero también es cierto que no deja de ser un eslabón más en la cadena de una vida, y en esta 'mi vida' ya son muchos los eslabones engarzados. Dijo Federico García Lorca que las cosas cuando buscan su curso encuentran su vacío; pero Dios que nunca fue un poeta, dijo que había un tiempo para cada cosa. Y antes de dar fin a estas líneas es preciso mirar atrás y recordar con afecto y agradecimiento a todos los que conmigo empezaron, que continúan o que han seguido otros rumbos...

- A Leobardo (Leo), mi hermano. A ti "Darling". Nujem (Nicolás), mi gran compañero de aventuras. Al Perrito (Claudio), el director de escena y mi mejor compañero de "martini's". A la Maldita (Ana) y a Chicharo (Ale), las mejores amigas que alguien puede tener en una residencia, gracias por aguantar... y por la diversión en Cancún. Güalter (Walter), por su característico y tan exquisito humor. Y a Pabliño (Pablo), el "Hacker" (por no decirle PIRATA) de sistemas y mi nuevo compañero de aventuras para el viejo mundo.
- \* y después de 4 años juntos, no cambiaría nada...

Por otro lado, ni una pizca de esta tesis hubiera visto la luz sin la ayuda real o virtual, pero cotidiana del Dr. Javier Baquera Heredia.

Más en general, y ya sin citar a nadie en concreto (la lista sería inmensa) cabe citar a todos aquellos que me animaron a embarcarme en esta aventura, y a los que me apoyaron una vez que estaba en ella, a todos aquellos que me han permitido navegar con rumbo por este mar poco tranquilo y lleno de bancos de niebla que se llama Residencia en Cirugía General.



# INTRODUCCION

El sudor excesivo o HH, es un trastorno psicosocial que repercute en un profundo detrimento de la calidad de vida del paciente, resultando en trastornos dramáticos de actividades sociales y ocupacionales (tabla 1). Este problema puede ser trivial para el resto de la población por la falsedad con la que es reconocida, sin embargo el reconocimiento de la hiperhidrosis se ha incrementado y con ello se han propuesto diferentes opciones terapéuticas<sup>1,2</sup>.

Hipócrates utilizaba el termino *hidroa*, el cual se ha traducido del griego al latín y a lenguas anglosajonas como *sudamina*, ambos términos son utilizados en el presente como hidrosis o función sudomotora<sup>3,4</sup>. Hace mas de 100 años Meachen<sup>5,6</sup> describió la hiperhidrosis con tres finales terapéuticos los cuales se han mantenido con el paso del tiempo: 1) buscar la causa subyacente del sudor y quitarla, 2) verificar y modificar la cantidad de secreción y por último 3) aliviar las dermatitis y todas aquellas complicaciones secundarias a la HH.

**Tabla 1.** Efectos de la hiperhidrosis

• Palmas húmedas y manchado del vestuario
• Cambio de vestuario 2 veces al día
• Evitar saludo de manos
• Frustración de las actividades diarias
• Disminución de la productividad laboral
• Cambio en el tipo de actividades buscadas
• Pérdida de eventos sociales con amigos y familia
• Depresión y pérdida de la confianza
• Maceración en la piel por la constante humedad que puede conducir a infecciones micóticas
• Dificultad para relaciones interpersonales, intimas y sociales

## DEFINICIONES

La condición que resulta cuando el sistema sudomotor funciona excesivamente sin causa aparente se llama *hiperhidrosis primaria o esencial* (Tabla 2).

**Tabla 2.** Definición de Hiperhidrosis Primaria de acuerdo al Multi-Specialty Working Group on Hyperhidrosis.

Sudor excesivo, localizado y visible de al menos 6 meses de evolución sin causa aparente con un mínimo de dos de las siguientes: Bilateral y simétrico, al menos un episodio por semana, limita actividades diarias, edad de inicio menor a 25 años, historia familiar y cese de la sudoración durante el sueño
---

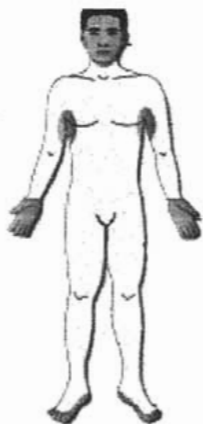
Debe de ser imperativo de diferenciarla de la *HH secundaria*<sup>7</sup>, la cual puede ser categóricamente asociada a infección, malignidad, desordenes endocrinos y neurológicos, lesiones de medula espinal y otras causas (Tabla 3).

**Tabla 3.** Causas de hiperhidrosis secundaria

Causa	Patogénesis	Presentación
Infección crónica	Tuberculosis, brucelosis	Sudor nocturno
Malignidad neuroendocrina	Feocromocitoma	Sudor paroxístico, activación colinérgica por exceso de catecolaminas
Endocrinológica	Tirotoxicosis, diabetes mellitas	Sudor paroxístico, incremento del metabolismo y aumento de la sensibilidad de las fibras nerviosas a la epinefrina. La tirotoxicosis respónde a los beta bloqueadores
Malignidad	Leucemia, linfoma, carcinoma renal, enfermedad de Castleman	Sudor nocturno, prurito, el cual puede responder a plasmaferesis o antagonistas de los receptores de histamina
Enfermedades neurológicas	Acromegalia, síndrome carcinoide, epilepsia diencefálica, isquemia pontina por oclusión de	Sudor paroxístico, la isquemia pontina puede dañar las fibras descendentes

	la arteria basilar	
Agentes bioquímicos	Inhibidores de acetilcolinesterasa, pesticidas	Remite al quitar el estímulo, anticolinérgicos
Lesiones de médula espinal	Disreflexia autonómica, ortostatismo, siringomelia postraumática	Puede ocurrir años después de la lesión de la médula espinal
Otras causas	Ansiedad, hipoglucemia, menopausia	

La HH se clasifica en focal o generalizada en base al sitio de neuroestimulación<sup>8</sup> (imagen 1).



**Imagen 1.** Clasificación de HH.

El sudor excesivo en respuesta a estímulos sensoriales o emocionales probablemente se origina del cíngulo anterior de la corteza frontal como oposición al sudor termorregulador, el cual se encuentra regulado principalmente en la región anterior preoptica del hipotálamo. La HH focal afecta principalmente las palmas y las plantas de los pies (imagen 2).



**Imagen 2.** Zonas de presentación.

El sudor excesivo en estas áreas se llama HH palmo-plantar. La HH axilar afecta únicamente axilas y brazos, puede combinarse con la HH palmo-plantar. La forma más frecuente de presentación es la de complejo, la cual se presenta hasta en el 85% de los pacientes<sup>9</sup>. A la presentación de HH axilar con mal olor se conoce como *bromhidrosis*. Finalmente y menos común existe una sudoración excesiva de la cara (HH craneofacial), la cual puede ser provocada por el calor, emociones o comidas condimentadas (HH gustatoria). Este desorden es difícil de esconder por parte del paciente, especialmente si la piel facial adquiere un tinte oscuro llamado *chromhidrosis*.

## EPIDEMIOLOGIA

En los Estados Unidos de Norteamérica, la HH se presenta en un 2.8% de la población general, en Asia llega a ser de hasta 3%. Esta condición afecta hombres y mujeres por igual, y su prevalencia se ha encontrado más frecuentemente entre los 25 y 64 años. La edad promedio es de 25 años de edad, pero depende primariamente del área afectada, la HH palmar y axilar se ve primordialmente en edades tempranas, 13 y 19 años respectivamente. El 82% de los pacientes con HH palmar inicia en la infancia, pero no buscan ayuda hasta la vida adulta. Los brazos son afectados en 51%, pies en 29%, palmas en 25% y cara en 20%. No existen estudios donde se documente el curso de la enfermedad. La gravedad de la HH al parecer disminuye a partir de los 50 años de edad.

La HH es un trastorno hereditario, autonómico dominante con penetrancia variable. Un estudio reciente de probabilidad alelica, estima que el hijo de un padre con hiperhidrosis palmar tiene un 25% de probabilidades de desarrollar HH. 25% al 50% de los pacientes con HH palmar tienen historia familiar de este desorden<sup>10</sup>.

## FISIOPATOLOGIA

El sudor es el mecanismo termorregulador de disipación de calor a través de las glándulas ecrinas, y es controlado por el área preoptica del hipotálamo, presentándose de forma diurna o nocturna.

El sudor relacionado a las emociones siempre es diurno y es controlado por la corteza anterior en el área del cíngulo. Su distribución usualmente es facial, axilar, palmar y pies.

Ambos centros termorreguladores hacen sinapsis en las células columnares intermediolaterales de la medula espinal, a partir de este punto los nervios simpáticos mielinizados preganglionares salen a través de las raíces ventrales formando los ganglios simpáticos segmentarios paravertebrales y se continúan caudalmente hacia la cadena ganglionar simpática. Las fibras postganglionares no mielinizadas se unen formando un plexo, el cual eventualmente se encarga de los efectos sudomotores, vasculares y pilomotores del músculo esquelético de la piel, del tronco y extremidades.

Los nervios sudomotores liberan acetilcolina en los receptores colinérgicos muscarínicos de las glándulas sudoríparas.

Desde el desarrollo en el útero, las glándulas ecrinas se encuentran dispersas en la piel, pero se encuentran a grandes concentraciones en la cabeza, hombros, axilas, palmas y pies.

Las zonas sin vello (palmas, plantas de los pies y labios) son ricas en anastomosis arteriovenosas, por consiguiente se encuentran altamente innervadas. Aunado a esto y en respuesta a estímulos emocionales las glándulas regulan la liberación de calor.

En la dermis, las glándulas ecrinas secretan una solución isotónica ligeramente ácida (con sodio, potasio y cloro) hacia los conductos sudoríparos, los cuales reabsorben iones de cloruro de sodio y se libera una solución hipotónica hacia la epidermis. Las glándulas apócrifas son pequeñas e inactivas hasta la pubertad, cuando se vuelven grandes y secretan

sudor. Se localizan principalmente en la axila, areola del pezón y periné. Su secreción fisiológicamente no tiene relevancia como en algunos otros mamíferos.

En la hiperhidrosis palmar se presenta una hiperfunción del sistema sudomotor secundaria a estímulos emocionales, observándose únicamente durante el día.

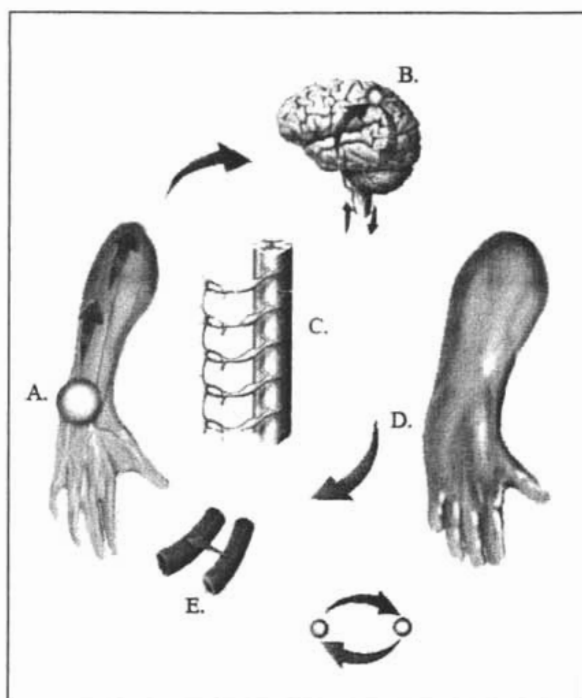
Durante el estrés mental, se incrementa la actividad simpática en la piel y se produce vasoconstricción, sudor excesivo y aumento en la evaporación.

Se presenta una marcada vasoconstricción e hipotermia de las manos en reposo, la cual se exagera con maniobras para enfriar las manos.

Finalmente, La anestesia regional con bloqueo del nervio lunar, produce aumento en la temperatura de las manos y piel seca de acuerdo al dermatomo bloqueado.

Todos estos hallazgos sugieren que la hiperhidrosis primaria:

1. Su causa mas frecuente en la hiperfunción central del sistema sudomotor.
2. Tiene un componente emocional predominante.
3. Se encuentra asociado a la actividad simpática.
4. Puede disminuir con simpatectomía<sup>11</sup> (imagen 3).



**imagen 3.** Fisiopatología. El estímulo táctil y/o directamente el central (A, B) ya sea olfatorio o visual, desencadenan estimulación simpática (C), la cual produce vasoconstricción, hipotermia y estimulación de las glándulas sudoríparas (D, E).

## DIAGNOSTICO

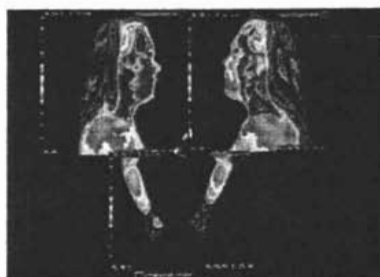
Se debe de realizar una historia clínica adecuada, describiendo las características y localización del sudor, después se debe de diferenciar entre hiperhidrosis focal o generalizada, descartando causas atribuibles a hiperhidrosis (tabla 1).

No existe una definición estándar de hiperhidrosis focal, la más aceptada es, menos de  $1\text{mL}/\text{m}^2$  de producción de sudor por minuto en un cuarto con temperatura considerada como normal (lo cual solo se realiza con propósitos de investigación).

Para la axila el índice de sudor normal es  $<20$  mg/min. **Para fines prácticos, cualquier grado de sudor (exceptuando ambientes con elevación de temperatura, estrés y ejercicio) que interfiera con las actividades de la vida diaria, se considera como anormal**<sup>12</sup> (Tabla 4).

El diagnóstico no requiere de investigación de laboratorio, pero existen varios métodos para ver la afección (1) Iodo (al 1%, 3.5% ó 5%) para delimitar el área afectada (2) Sudometría dinámica, utilizando el método de cápsula ventilada para ver la respuesta al tratamiento de hiperhidrosis (3) Prueba de sudor termorregulado, para delimitar las áreas afectadas, utilizando un medio ambiente controlado (prueba de Guttman quinizarin), (4) termografía (imagen 4).

**imagen 4.** calorimetría facial y de miembros torácicos



**TABLA 4.**

<b>Criterios diagnósticos para hiperhidrosis idiopática focal primaria</b>
Focal, visible, sudor excesivo con al menos 6 meses de duración sin causa aparente y con al menos 2 de las siguientes características
• Sudor relativamente simétrico y bilateral
• Frecuencia: Al menos una vez por semana
• Interfiere con las actividades diarias
• Edad de inició $<25$ años de edad
• Historia familiar de hiperhidrosis
• Cese de sudor durante el sueño



## TRATAMIENTO

Al existir una amplia gama de tratamientos, el tratamiento quirúrgico solo se reserva para la hiperhidrosis focal.

### Médico – Conservador

Los **anticolinérgicos** y **clonidina**. Los anticolinérgicos como son la atropina y el glicopirrolato se han utilizado para la hiperhidrosis palmo-plantar, pero tienen efectos adversos (Ej. sequedad de mucosas, fotofobia, sedación y constipación) por lo que han caído en desuso.

La **sal de aluminio** es la sal más frecuentemente utilizada en los antitranspirantes, se ha postulado que su mecanismo de acción está en relación a la obstrucción mecánica de los conductos de las glándulas ecrinas o por atrofia de las células secretoras. Las desventajas incluyen alivio temporal (algunos días) y no tiene efecto en casos graves. Tiene una efectividad en la mayoría de los casos leves del 98%.

La **iontoforesis** se define como la introducción de iones dentro de la piel por medio de corriente eléctrica, el modo de acción todavía no está claro, pero al parecer las partículas cargadas, obstruyen los conductos, o la corriente eléctrica altera la secreción de las glándulas ecrinas. Los efectos adversos incluyen dolor y quemaduras de primer grado por corriente directa. Tiene una efectividad de entre el 80% y el 100% en estudios no controlados, sin embargo estudios a largo plazo son necesarios para evaluar este método.

La **toxina botulínica A** es el tratamiento más estudiado para este padecimiento, la cual se inyecta intradérmicamente y actúa inhibiendo la liberación de acetilcolina de la placa neuromuscular de bloquea los nervios simpáticos que inervan a las glándulas ecrinas, lo cual resulta en pérdida de sudor. Las desventajas incluyen, que requiere en la mayoría de los casos de 20 o más inyecciones en cada mano y sedación para la

aplicación, así como disminución de la fuerza para realizar el mecanismo de pinza y aposición. Tiene una efectividad del 90% y dura generalmente de 4 a 6 meses.

La **escisión local** solo es aplicable para la HH axilar, lo que se pretende es remover todas las glándulas ecrinas y apocrinas de la axila por medio de resecciones en bloque. Las desventajas, requiere de anestesia local y/o general. Alopecia, induración, dolor e hiperpigmentación. Tiene una efectividad a los 6 meses del 80%-90%.

La **retroalimentación**, **hipnosis** y las diferentes técnicas de **relajación** han sido utilizadas en la HH, pero se carece de investigación sobre la eficacia de estos métodos.

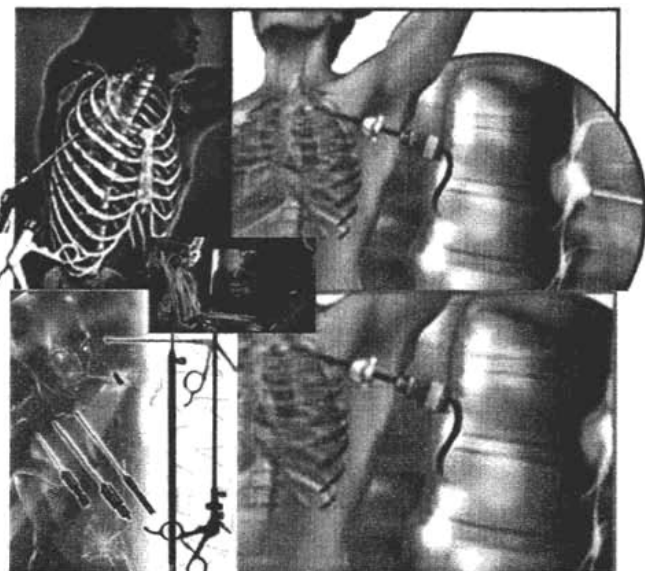
### Quirúrgico

En la **simpatectomía torácica**<sup>13,14,15,16,17,18,19</sup>, la cual se puede realizar de forma tradicional por medio de una toracotomía formal bilateral, la cual fue descrita por primera vez en los años 20's por Kotzareff, el abordaje original incluía un procedimiento de dos tiempos. A partir de esta descripción fueron muchos los accesos que se desarrollaron, los cuales se asociaban a una morbilidad significativa. Los abordajes incluyen, supraclavicular anterior, paravertebral posterior, línea media posterior, toracotomía anterior, axilar, axilar extratorácica con resección de la primera costilla y percutánea con abordaje posterior. Hacia 1954, el doctor Kux (imagen 5).



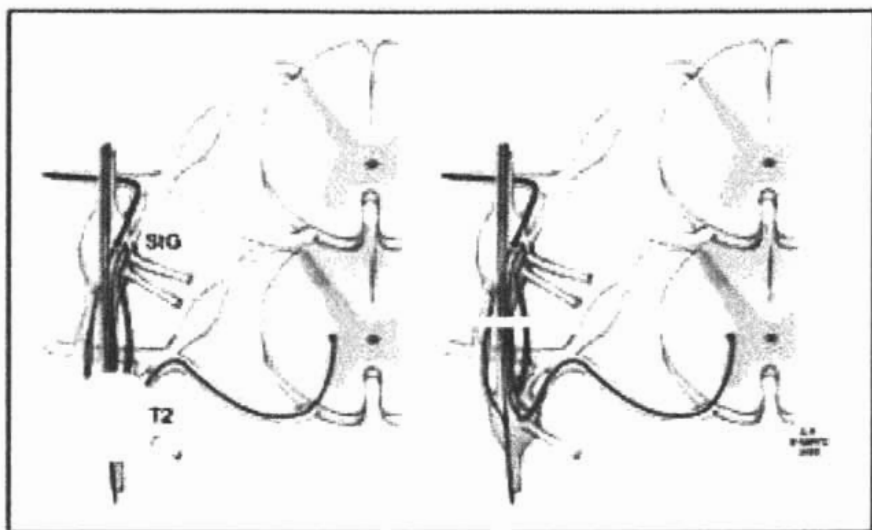
imagen 5. Dr. Kux.

El cual introdujo las técnicas toracoscópicas (imagen 6), con lo cual se ha facilitado, ya sea con la técnica estándar (uso de puertos e instrumental de 10mm y 5mm) o acuscópica (utilización de puertos e instrumental de 3mm).



**imagen 6.** Simpatectomía por toracoscopia.

Este tipo de tratamiento se reserva solo para los casos graves y que no respondieron a tratamiento médico conservador. Existen varias opciones para interferir con la conexión central y periférica a nivel de los ganglios torácicos. Y entre estas se encuentra el clipaje de la cadena ganglionar torácica, sección simple (simpatotomía), sección de ramas comunicantes (ramicotomía) y la sección con resección de un segmento (simpaticotomía o simpatectomía) de la cadena ganglionar ya sea con corte o uso de electrocauterio<sup>20</sup> (imagen 7).



**Imagen 7. Simpatectomía (izquierda) Simpatotomía (derecha).**

Existen varios estudios donde se valora el nivel de sección, de acuerdo a la presentación clínica de la HH. Por lo general los segmentos involucrados son a partir de T2. En caso de HH axilar y/o craneofacial se recomienda T2 y T3, T2 y hasta T4 en casos de HH generalizada. En estudios recientes cuando existe HH axilar únicamente, se recomienda T4 y T5, T5 se reserva solo para HH plantar. La efectividad es inmediata y se puede medir utilizando flujometría doppler en las manos, así como el aumento de la temperatura (imagen7).

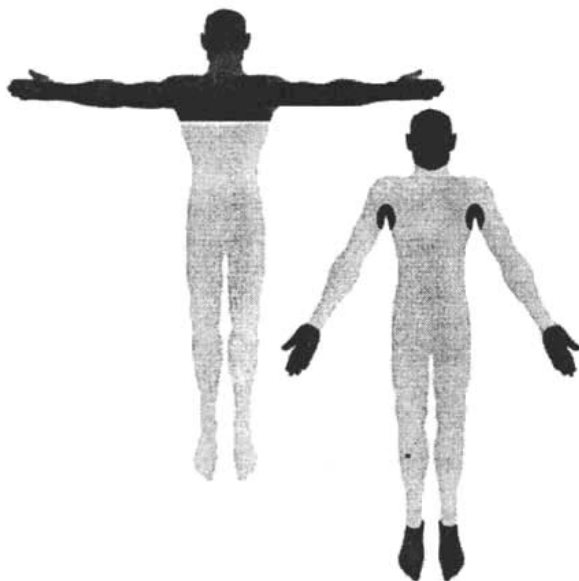
**Imagen 7. Calorimetría posterior a simpatectomía torácica.**

Las desventajas de este método incluyen<sup>21,22,23.</sup>; ser un método invasivo, requiere de



anestesia general, puede existir lesión del ganglio estrellado lo cual produce síndrome de Horner (1%), sangrado y/o infección postoperatoria, neumotórax y/o hemotórax (1%), neuralgia intercostal (1%-2%), la complicación mas frecuente es la HH compensatoria, lo mas común es que se presente en abdomen y cara interna de ambos muslos (10%-40%). Posterior a la cirugía (6 semanas aproximadamente) pueden presentar bradicardia en reposo, pero la capacidad de ejercicio así como la capacidad y función pulmonar no se afecta<sup>24,25,26</sup>. El costo de este tratamiento excede a los médicos, pero si se compara a largo plazo en ocasiones resulta ser más económico. En manos experimentadas tiene una efectividad del 90% al 100% a largo plazo (imagen 8).

**imagen 8.**  
Zonas de  
efectividad de la  
simpatectomía



# **OBJETIVO**

## **OBJETIVO GENERAL**

Demostrar que la resección de la cadena ganglionar simpática (T2, T3 y T4) bilateral por medio de toracoscopia es efectiva como tratamiento definitivo para hiperhidrosis palmar, axilar y plantar severa incapacitante.

# **MATERIAL Y METODOS**

## **HIPOTESIS**

La simpatectomía torácica bilateral por toracoscopia es efectiva como tratamiento definitivo para hiperhidrosis palmar, axilar y plantar.

La simpatectomía torácica bilateral por toracoscopia no es efectiva como tratamiento definitivo para hiperhidrosis palmar, axilar y plantar.

## **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, experimental y multicéntrico. Realizado en The American British Cowdray Medical Center y el Hospital Central Militar, Ciudad de México.

Se incluyeron todos los pacientes con hiperhidrosis severa incapacitante palmar, axilar y plantar en el periodo comprendido de Marzo 2002 a Marzo 2005.

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

- A) Pacientes con diagnóstico de hiperhidrosis severa incapacite palmar, axilar y plantar.

- B) Pacientes que no tuvieron respuesta adecuada a tratamiento médico conservador.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- A) Pacientes con alteraciones hemodinámicas.
- B) Pacientes con alteraciones en la mecánica y/o ventilación pulmonar.
- C) Pacientes con HH secundaria.
- D) Cirugía torácica previa y/o colocación de sonda pleural (proceso inflamatorio pleural previo).
- E) Contraindicación médica absoluta para tolerar ventilación unilateral.

## **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Pacientes que presentaron alteraciones hemodinámicas significativas, antes de realizar el procedimiento quirúrgico.

## **VARIABLES A MEDIR**

Se estudiaron las características demográficas de los pacientes: Edad, Sexo, áreas del cuerpo afectadas, tiempo quirúrgico, complicaciones tempranas y tardías, así como la condición final de HH y el tiempo de seguimiento. Se realizó estadística descriptiva.

## **DESCRIPCION DE LA TECNICA**

### **CASOS 1 Y 2**

Se coloca al paciente en decúbito lateral derecho (por comodidad del cirujano se inicia con este lado). Se intuba

endotraquealmente con una cánula de doble lumen y bajo protocolo de quirófano (el cual se define como la asepsia y antisepsia de la región quirúrgica y colocación de campos estériles) se colocan 3 puertos de 10mm, uno en 6° espacio intercostal (EIC) línea axilar anterior (LAA), el segundo en 5° EIC línea media axilar (LMA) y el tercero en 3<sup>er</sup> EIC LMA. Se utilizó una lente de 10mm, 30°. Se procede a realizar ventilación selectiva, bloqueando el pulmón derecho y deprimiéndolo con instrumentos 10mm (una tijera y un disector curvo tipo maryland), se localiza la cadena ganglionar torácica T2, T3 y T4. Se disecciona la pleura parietal localizada sobre la cadena ganglionar y a continuación se secciona la cadena ganglionar a nivel de T2, se disecciona en todo su trayecto hasta T4 con ayuda del cauterio monopolar, una vez alcanzado el ganglio T4 se secciona y se extrae la pieza quirúrgica. Bajo visión directa se extraen los puertos de trabajo y se coloca un tubo de drenaje torácico 18Fr con una presión de succión de 20 mm de agua. Se afronta el músculo con Vicryl<sup>MR</sup> (Poliglactina 910) 0, y la piel con Prolene<sup>MR</sup> (Nylon) 0000.

### **CASOS DEL 3 AL 46**

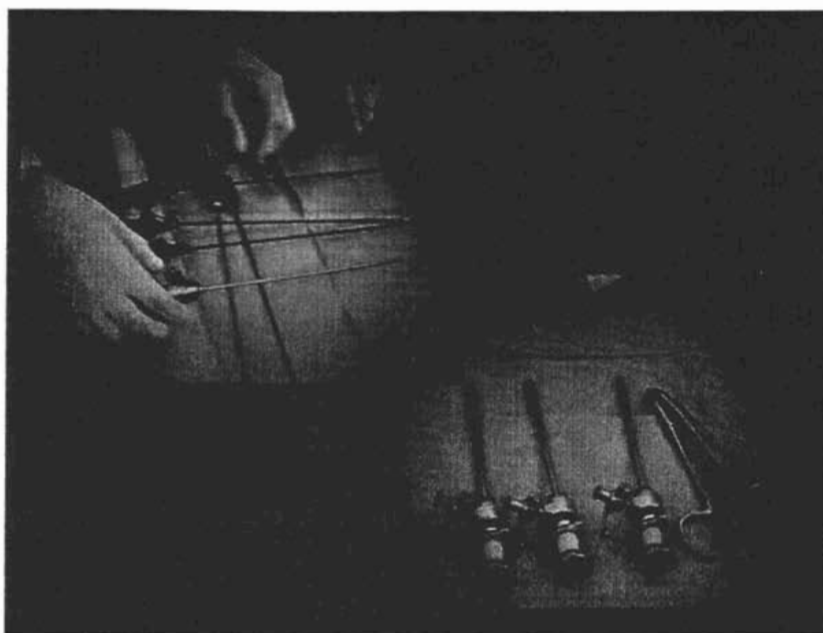
Se coloca al paciente en decúbito lateral derecho (por comodidad del cirujano se inicia con este lado). Se intuba endotraquealmente con un bloqueador bronquial o una cánula de doble lumen, y bajo protocolo de quirófano (el cual se define como la asepsia y antisepsia de la región quirúrgica y colocación de campos estériles) se colocan 3 puertos de 5mm, uno en 6° espacio intercostal (EIC) línea axilar anterior (LAA), el segundo en 5° EIC línea media axilar (LMA) y el tercero en 3<sup>er</sup> EIC LMA. Se utilizó una lente de 5mm, 30°. Se procede a realizar ventilación selectiva, bloqueando el pulmón derecho y deprimiéndolo con instrumentos 10mm (una tijera y un disector curvo tipo mariland), se localiza la cadena ganglionar torácica T2, T3 y T4. Se disecciona la pleura parietal localizada sobre la cadena ganglionar y a continuación se secciona la cadena ganglionar a nivel de T2, se disecciona en todo su trayecto hasta T4 con ayuda del cauterio monopolar, una vez alcanzado el





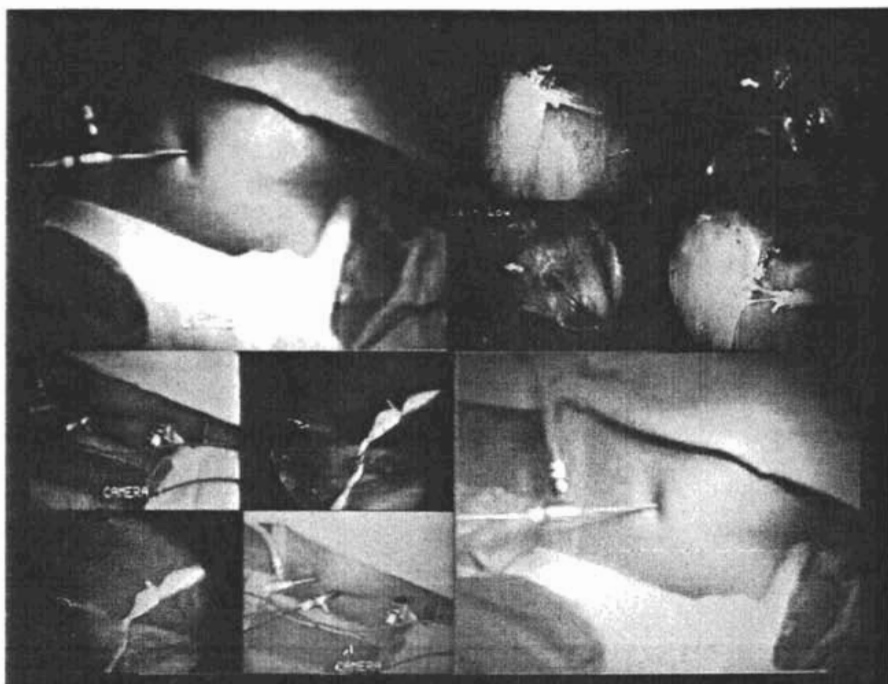
**Figura 9.** Posición del paciente

Se colocan los brazos en abducción y extendidos en sentido cefálico. Se inserta el primer trocar de 3 mm en el 5° espacio intercostal en línea axilar anterior y bajo visión directa con lente de 30° se insufla CO<sub>2</sub> a una presión máxima de 8mmHg (por parte del anestesiólogo se reduce el volumen tidal y se incrementa la frecuencia con asistencia de capnografo). Una vez deprimido parcialmente el parénquima pulmonar se insertan otros 2 trocates de 3 mm en 4° y 3er espacios intercostales sobre línea axilar media (Figura10).



**Figura 10.** Material de toracoscopia.

Se identifica la cadena y niveles, procediendo a la disección completa del tronco principal, ganglios y ramas hasta el nivel previamente determinado con adecuado control de la hemostasia (Figura 11).



**Figura 11.** Técnica Quirúrgica

Se introduce un Neumokit™ bajo visión directa y se insufla parénquima pulmonar, extrayendo trocares (Figura 12). Se afronta la piel con Monocryl™ (Poligecaprone). Se mantiene al paciente en observación por 24 horas y se extrae Neumokit™, previo a su egreso.

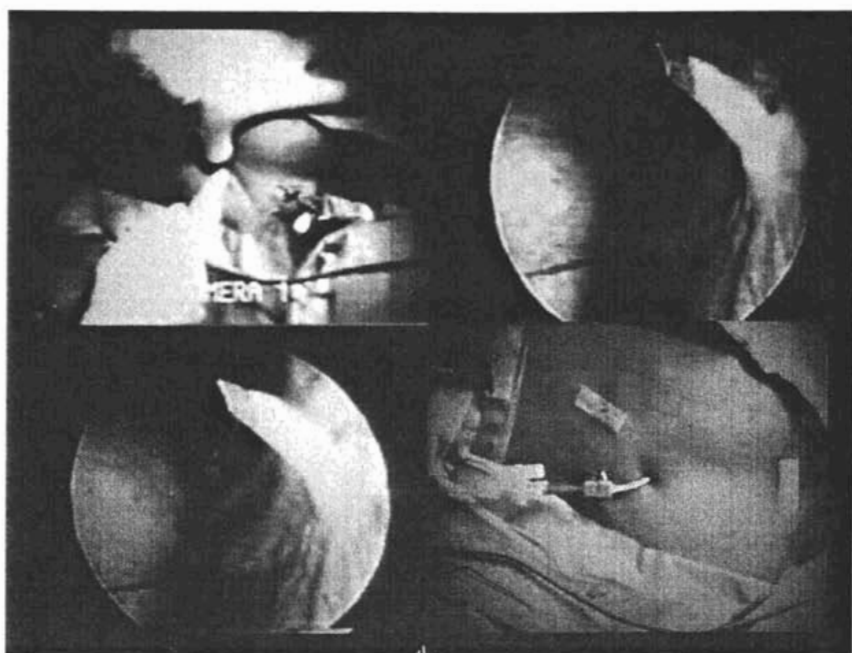
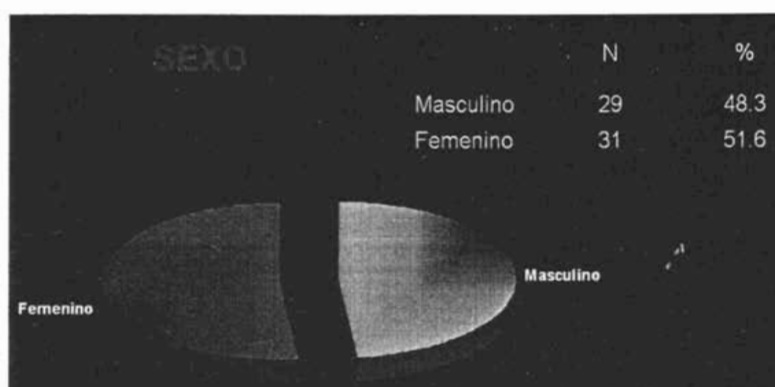


Figura 12. Colocación de Neumokit<sup>MR</sup>

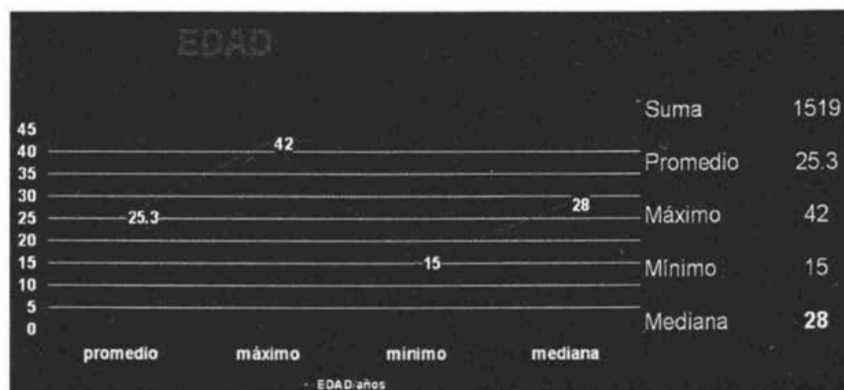
## RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre marzo 2002 y marzo de 2005, se estudiaron 60 pacientes con diagnóstico de HH palmar, axilar y plantar, sometidos a STEB. Se realizó un seguimiento del 100% en todos pacientes. La demografía de los pacientes incluye: 29 del sexo masculino (48.3%) y 31 del sexo femenino (51.6%) (Figura 1).



**Figura 1.** Distribución por Sexo.

Edad con una mediana de 28 (rango 15 – 42) años (Figura 2).

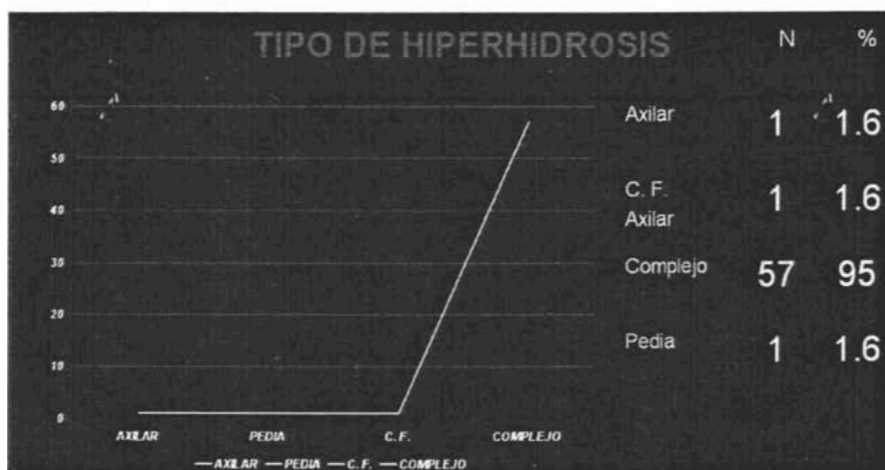


**Figura 2.** Distribución de Edad

Los pacientes se habían sometido a algún tipo de tratamiento previo: Cremas 22 (36.6%), desodorantes con Botox en palmas 1 (1.6%), lociones y cremas 24 (40%), desodorantes 1 (1.6%), lociones, cremas y botox 2 (3.3%), lociones 2 (3.3%) y ningún tratamiento 8 (13.3%).

Al 100% se le realizó de forma preoperatoria una telerradiografía de tórax y estudios de laboratorio (biometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, examen general de orina, pruebas coagulación, pruebas de función hepática y tiroidea).

La presentación de HH fue, Axilar 1 (1.6%), Craneofacial 1 (1.6%), Plantar 1 (1.6%) y complejo (palmar, axilar, plantar y craneofacial) 57 (95%) (Figura 3).



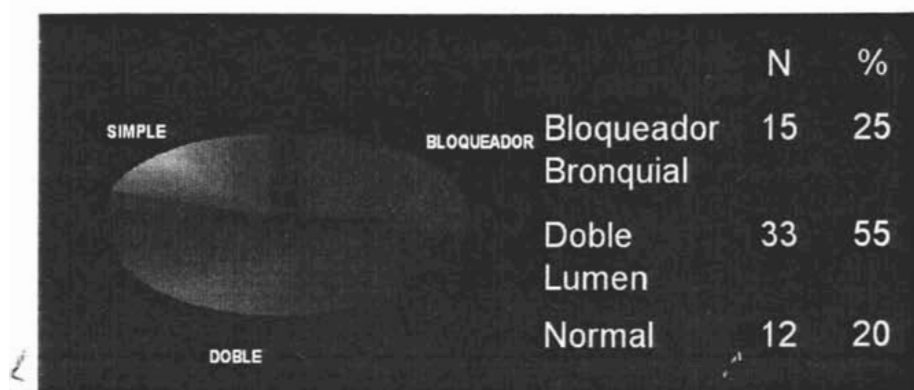
**Figura 3.** Distribución corporal de hiperhidrosis.

En la forma grave no incapacitante 1 (1.6%), grave incapacitante 57 (95%) y muy grave 2 (3.4%).

Por región involucrada (referido en una escala analógica visual (EVA) de 0 a 10). Plantar: EVA 0, 5%; EVA 4, 1.6%; EVA 8, 3.3% y EVA 10, 90%. Axilar: EVA 0, 1.6%; EVA 2, 1.6%; EVA 8, 11.6%; EVA 9, 36.6%; EVA 10, 48.3%. Plantar: EVA 0, 3.3%; EVA 5, 1.6%; EVA 7, 5%; EVA 8, 16.6%; EVA 9, 38.3% y

EVA 10, 35%. Otros sitios: Cráneo y dorso de tórax 1.6%, Craneofacial 1.6%, Dorso de tórax 1.6%, Rubicundez 1.6% y Peri bucal 11.6%.

Al 80% no se le indujo neumotórax durante la cirugía. Se utilizó bloqueador bronquial en el 25%, Doble lumen en 55% y un tubo endotraqueal normal en 20% de los casos con asistencia de broncoscopio flexible en el 25% (Figura 4).



**Figura 4.** Tipo de cánula endotraqueal.

Se tuvo un tiempo de intubación de 28 minutos en promedio (rango de 15 a 55 minutos) con una desviación estándar (DS) de 7.876.

Se utilizaron puertos de trabajo de 5mm en el 78.3% y 3mm 21.6%. La lente se introdujo por medio de puertos de 10mm (18.3%), 5mm (60%) y 3mm (21.6%), asistiendo las punciones con analgesia preemptiva en el 100%.

Se obtuvo un tiempo total de 66.5 minutos en promedio (rango 45 – 150 minutos) con una DS de 21.322 (Figura 5).



**Figura 5.** Tiempo de cirugía total.

El tiempo del lado derecho fue de 23.3 minutos en promedio (Rango 10 - 190 minutos) con una DS de 23.063 y de lado izquierdo de 17 minutos en promedio (Rango 10 - 40) con una DS de 7.028.

Se utilizó sonda pleural 28Fr (3.3%) y Neumokit<sup>MR</sup> (96.6%) como sistemas de drenaje torácico, teniendo una respuesta inmediata en el 100% de los casos.

Las complicaciones inmediatas (durante el acto quirúrgico y 8 hrs. posterior a este) incluyen neumotórax residual 3.3%, Sangrado que requirió conversión de la cirugía 1.6%.

Las complicaciones mediatas (primeras 24 hrs.) incluyen la lipotimia en el 3.3 % y fiebre 1.6%. La hipotensión ortostática (1.6%) y hemotórax 4 semanas posterior al acto quirúrgico (1.6%) fueron las complicaciones tardías presentadas (Figura 6).



	Inmediatas		24 horas		Tardías	
	N	%	N	%	N	%
Sangrado (Conversión)	1	1.6				
Lipotimia			2	3.3		
Neumotórax Residual			2	3.3		
Fiebre			1	1.6		
Hemotórax					1	1.6
Hipotensión Ortostática					1	1.6

**Figura 6.** Complicaciones

Los pacientes permanecieron en el hospital, 1 día (80%), 2 días (11.6%) y 3 días (8.3%).

La HH compensatoria durante las primeras 24 hrs (Figura 7), fue en abdomen 3.3%, Abdomen y dorso 35%, piernas 1.6%, abdomen, dorso y piernas 3.3%.

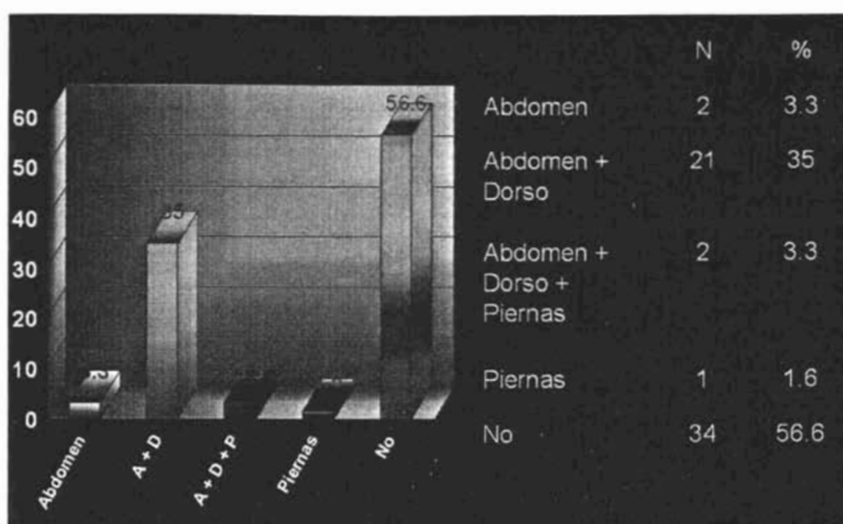


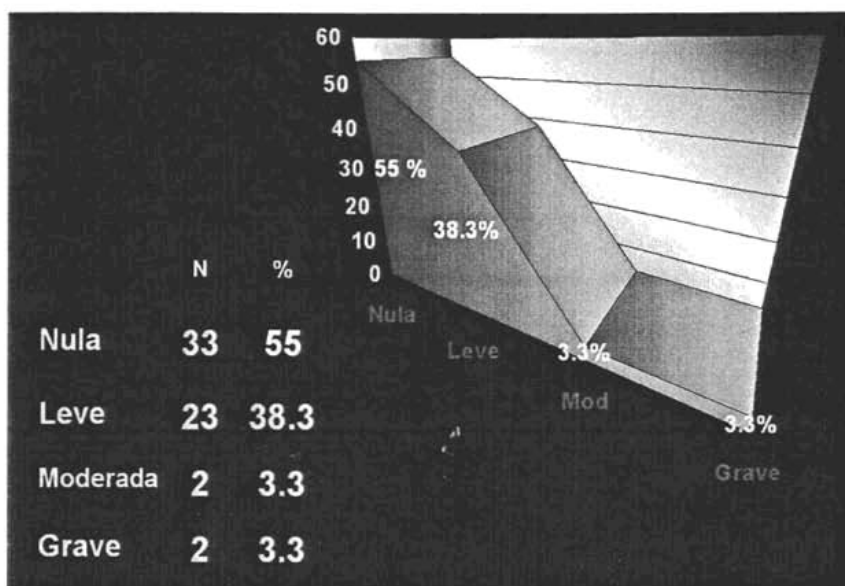
Figura 7. Hiperhidrosis compensatoria las primeras 24 horas.



Figura 8. Hiperhidrosis compensatoria, primera semana

La HH compensatoria durante la primera semana (Figura 8) fue: nula 56.6%, leve 19%, moderada 3.3% y grave 8.3%.

La HH compensatoria tardía (más de 1 semana) fue: nula 55%, leve 38.3%, moderada 3.3% y grave 3.3% (Figura 9).



**Figura 9.** Hiperhidrosis compensatoria tardía.

La erradicación de HH (éxito) fue excelente 3.3%, satisfactoria 95% y moderadamente satisfactoria en 1.6% (Figura 10).

	N	%
Excelente	2	3.3
Satisfactoria	57	95
Moderadamente Satisfactoria	1	1.6

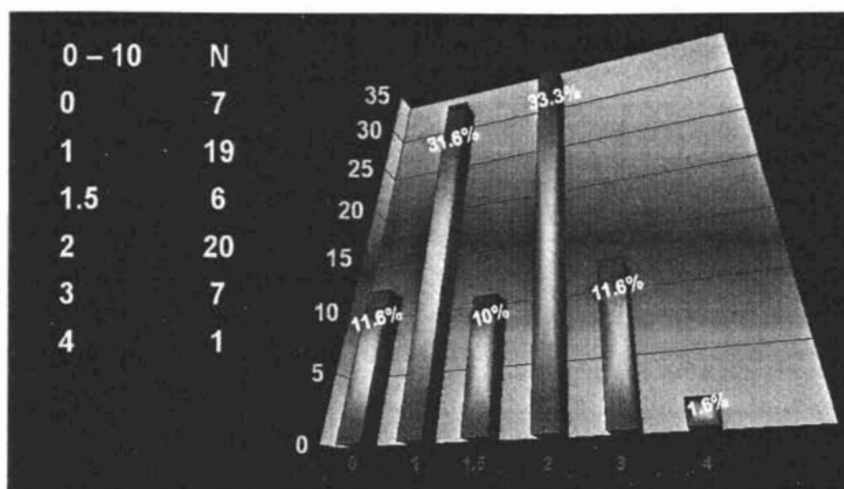
**Figura 10.** Erradicación de Hiperhidrosis

Para las palmas del 100%, axilas 100% (Figura 11)

PALMAR		
0% – 100%	N	%
0	60	100
AXILAR		
0% – 100%	N	%
0	60	100

**Figura 11.** Erradicación de hiperhidrosis palmar y axilar.

Plantar: EVA 0, 11.6%; EVA 1, 41.6%; EVA 2, 33.3%; EVA 3, 11.6% y EVA 4, 1.6% (Figura 12).



**Figura 12.** Erradicación de hiperhidrosis plantar.

No se tuvieron recurrencias, con un seguimiento mínimo de 5 meses y un máximo de 36 meses.

## DISCUSION

El presente trabajo al igual que la literatura médica tiene una población afectada con una mediana de 28 años, encontrando un predominio de afección en el sexo femenino<sup>27,28,29</sup>, solo es de llamar la atención que el predominio de sexo afectado es muy discreto y no tan marcado como en la literatura médica<sup>30,31,32,33</sup>.

La mayoría de los pacientes ya había probado diferentes modalidades de tratamiento médico conservador, sin obtener una respuesta adecuada, y los que la obtuvieron fue temporal.

El 95% de los pacientes presento un complejo de HH y no formas aisladas como se reporta en la mayoría de las series<sup>34,35</sup>, tal vez por el origen étnico, ya que la mayor población afectada en la literatura es de origen asiático o bien con ascendencia asiática<sup>36</sup>.

La forma de intubación cambio durante el periodo de estudio, utilizando en los últimos casos tubo endotraqueal estandar, con esto se redujeron los tiempos de intubación, no se cuenta en la literatura revisada reportes o análisis adecuados sobre este tópico<sup>37,38,39</sup>.

Durante el periodo de estudio y de acuerdo a la experiencia se fue cambiando el uso de puertos de trabajo de 10mm a 3 mm, lo cual se reflejo en una mejor aceptación del procedimiento tanto por dolor como por estética, sobre todo en pacientes del sexo femenino.

Los tiempos quirúrgicos en nuestro caso van de 45 minutos a 150 minutos, con un promedio de 66 minutos, lo cual no se encuentra muy alejado de lo reportado en varias series<sup>40,41,42</sup>, la prolongación de dichos tiempos se debe en gran parte a la curva de aprendizaje y a la posición en que se operaron al 78.3% de los pacientes (decúbito lateral bilateral), en los últimos casos se obtuvo un promedio total de 30 minutos.

Existen muchas posiciones y accesos para realizar este procedimiento, entre ellos se encuentra la técnica posterior, supraclavicular, transaxilar, anterior, entre otras, en nuestro trabajo se inició con decúbito lateral bilateral, por la facilidad con que se expone la cadena ganglionar simpática torácica, pero conforme se obtuvo experiencia, se optó por el decúbito dorsal con asistencia de neumotórax inducido, con lo cual se redujeron tiempos los quirúrgicos.

Los niveles ganglionares intervenidos fueron de T2 a T4, por el tipo de presentación de HH, que al ser complejo se tenían que involucrar todos estos niveles, aunque tuvimos pacientes con formas aisladas se decidió reseccionar los mismo niveles que a el resto de la población<sup>43,44,45</sup>.

El drenaje torácico fue necesario y utilizado en el 100% de los pacientes, lo cual no represento problemática ya que estos se retiraron a las 24 hrs. En un futuro se podrá prescindir de este elemento como bien se explica en la literatura médica revisada<sup>46,47</sup>. Se obtuvo una respuesta inmediata del procedimiento.

Con respecto a la HH compensatoria obtuvimos resultados similares, pero por debajo de los reportado en la literatura revisada<sup>48,49,50</sup>, obteniendo un 35% contra un 45% a 60%, cabe mencionar que los pacientes que presentaban HH preoperatoria severa con una escala EVA de 10, fueron los pacientes que menor índice de HH compensatoria tuvieron.

Las complicaciones inmediatas (1.6%) se debieron a sangrado quirúrgico, que requirió de conversión y a fiebre no atribuible al procedimiento quirúrgico. Las complicaciones a las 24 hrs. (6.6%) se debieron a lipotimia (3.3%), esta descrito que posterior a la realización de este tipo de procedimientos el reflejo de los baroreceptores se pierde y los pacientes tienden a presentar hipotensión ortostática así como bradicardia sinusal, todo esto debido al involucro de la cadena simpática torácica en la regulación cardiovascular<sup>51,52,53</sup>, y neumotórax residual que requirió de permanencia de drenaje pleural por hasta 48 hrs. Las complicaciones tardías<sup>54,55</sup> fueron de 3.3%, por hemotórax secundario aumento de presión intratorácica

(valsalva) ya que el paciente realizo esfuerzo físico importante, se requirió de drenaje por medio de toracoscopia y drenaje pleural por 48 hrs. y el resto de las complicaciones por neumotórax que requirió de drenaje pleural por hasta 72 hrs. en un solo caso, el resto 48 hrs., cabe mencionar que dichas complicaciones solo se presentaron en los primeros 10 casos.

Durante el seguimiento de estos pacientes no se han encontrado recidivas o complicaciones derivadas del procedimiento, tal y como se reporta en la literatura médica<sup>56</sup>.

No se encontraron trabajos similares reportados en la literatura de procedencia mexicana, por lo cual no se pudo realizar una comparación.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



# CONCLUSIONES

- La hiperhidrosis severa incapacitante palmar, axilar y plantar fue la única indicación de cirugía, con predominio de complejo.
- La STEB de los ganglios T2, T3 y T4 fue efectiva en el 100%, como tratamiento definitivo de la HH severa incapacitante palmar y axilar.
- En el 85% de los casos se logró con éxito la disminución de la intensidad de HH plantar.
- Durante el desarrollo de la técnica se realizaron modificaciones significativas que concluyeron en una mejor tolerancia y aceptación del procedimiento.
- La HH compensatoria es común, pero se presentó en menor porcentaje de lo reportado por otras series (35% vs 45%) y es extremadamente raro que represente una limitante de las actividades cotidianas del paciente.
- Las complicaciones estuvieron por debajo de lo reportado por la literatura revisada.
- La Simpatectomía torácica endoscópica bilateral se puede realizar de forma segura y efectiva en nuestro medio para los pacientes con HH severa incapacitante.
- Siempre y cuando sea realizada por un equipo adecuadamente entrenado en la técnica.
- De acuerdo a lo presentado, consideramos este trabajo como pionero en nuestro medio (México).

# REFERENCIAS

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rusch VW, Ginsberg RJ. Pared torácica, pleura, pulmón y mediastino en Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, Fischer JE, Galloway AC. Principios de cirugía. 7a Ed. McGraw-Hill Interamericana. 2000. pp 719 – 735.
2. Sugarbaker D, Zellos L, Davis B. Chest wall, pleura, mediastinum and nonneoplastic lung disease en Greenfield LJ, Mulholland MW, Oldham KT, Zelenock GB, Lillemoe KD. Surgery Scientific principles and practice. 3a ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2001. pp 1401 – 1408.
3. Yang SC. Video- assisted thoracic surgery en Cameron JL. Current Surgical Therapy. 8ª Ed. 2004. Elsevier Mosby. pp 1283 – 1286.
4. Ferguson MK. Abordaje quirúrgico del tórax: incisiones, exéresis y reparación de defectos en Baker RJ, Fischer JE. El dominio de la cirugía. 4ª ed. Editorial médica panamericana. 2004. pp.766 – 781.
5. Piercy J. Hyperhidrosis. BMJ 2005; 330: 1127 – 1128
6. Lui YG, Wang J. Hardship of development of mini-invasive surgery: the hard history of sympathectomy. ZYSZZ 2005; 35(1): 43 – 45.
7. Ojimba TA, Cameron AE. Drawbacks of endoscopic thoracic sympathectomy. Br j Surg 2004; 91(3): 264 – 269.
8. Haider A, Solish N. Focal hyperhidrosis: diagnosis and treatment. CMAJ 2005; 172(1): 69 – 75.
9. Eisenach JH, Atkinson JL, Fealey RD. Hyperhidrosis: evolving therapies for a well-established phenomenon. Mayo Clin Proc 2005; 80(5): 657 – 666.
10. Claes G. Indications for endoscopic thoracic sympathectomy. Clin Auton Res 2003; 13S1: 116 –119

11. Baumgartner FJ, Toh Y. Severe hyperhidrosis: clinical features and current thoracoscopic surgical management. *Ann Thorac Surg* 2003; 76(6): 1878 – 1883.
12. Multi-Specialty Working Group on Hyperhidrosis. *JAAD* 2004, 51(3),274 - 276.
13. De Campos JR, Wolosker N, Takeda FR, Kauffman P, Kuzniec S, Jatene FB, De Oliviera SA. The body mass index and level of resection: predictive factors for compensatory sweating after sympathectomy. *Clin Auton Res* 2005; 15(2): 116 – 120.
14. Villaca LE, De Oliveira R, Szulc R, Mari JJ, Reis PL, Saraiva JL. Role of video-assisted thoracoscopic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis. *Sao Paulo Med J* 2003 ; 121(5) : 191 – 197.
15. Leseche G, Castier Y, Thabut G, Petit MD, Combes M, Cerceau O, Besnard M. Endoscopic transthoracic sympathectomy for upper limb hyperhidrosis : limited sympathectomy does not reduce postoperative compensatory sweating. *J Vasc Surg* 2003; 37(1): 124 – 128.
16. Hashmonai M, Assalia A, Kopelman D. Thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. Ablate or resect?. *Surg Endosc* 2001; 15(5): 435 – 441.
17. Hsu CP, Shia SE, Hsia JY, Chuang CY, Chen CY. Experiences in thoracoscopic sympathectomy for axillary hyperhidrosis and osmidrosis: focusing on the extent of sympathectomy. *Arch Surg* 2001; 136(10): 1115 – 1117.
18. Little AG. Video-assisted thoracic surgery sympathectomy for hyperhidrosis. *Arch Surg* 2004; 139(6): 586 – 589.
19. Kopelman D, Hashmonai M. Upper thoracic sympathetic surgery. Open surgical techniques. *Clin Auton Res* 2003; 13S1:110 – 115.
20. Bugmann P, Robert J, Magistris M, Le Coultre C. Thoracoscopic sympathectomy using ultrasonic

- coagulating shears : a technical improvement in the treatment of palmar hyperhidrosis. *Pediatr Surg Int* 2002; 18(8): 746 –748.
21. Doblas M, Gutierrez R, Fontcuberta J, Orgaz A, Lopez P, Criado E. Thoracodorsal sympathectomy for severe hyperhidrosis: posterior bilateral versus unilateral staged sympathectomy. *Ann Vasc Surg* 2003; 7(1): 97 – 102.
  22. Rennie JA, Lin CC, Cameron AE. The technique of endoscopic thoracic sympathectomy : resection, clipping and cautery. *Clin Auton Res* 2003; 13S1: 122 –125.
  23. Doblas M, Gutierrez R, Fontcuberta J, Orgaz A, Criado E. Posterior bilateral thoracodorsal sympathectomy: Surgical technique. *Ann Vasc Surg* 2004; 18(6): 766 – 769.
  24. Ramsaroop L, Singh B, Moodley J, Partab P, Pather N, Satyapal KS. A thoracoscopic view of the nerve of Kuntz. *Surg Endosc* 2003; 17(9): 1498.
  25. Neumayer C, Zacherl J, Holak G, Jakesz R, Bischof G. Experience with limited endoscopic thoracic sympathetic block for hyperhidrosis and facial blushing. *Clin Auton Res* 2003; 13S1: 152 –157.
  26. Horma BH, Lucas A, Marin F, Duvauferrier R, Rolland Y. Evaluation of the efficacy of CT guided thoracic sympatholysis to treat palmar hyperhidrosis. *J Radiol* 2004; 85(1): 21 – 24.
  27. Yim AP, Lui HP, Lee TW, Wan S, Arifi AA. Needlescopic video-assisted surgery for palmar hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17(6): 697 – 701.
  28. Cameron AE. Needlescopic surgery for palmar hyperhidrosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001 ; 122(3) : 633 – 634.
  29. Goh PM, Cheah WK, De Costa M, Sim EK. Needlescopic thoracic sympathectomy; treatment for palmar hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2000; 70(1): 240 242.
  30. Yamamoto H, Kanechira A, Kawamura M, Okeda M, Ohkita Y. Needlescopic Surgery for palmar

- hyperhidrosis. *Torca Cardiovasc Surg* 2000; 120(2): 276 –279.
31. Kao MC. Needlescopic surgery for palmar hiperhidrosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122(3): 633 – 634.
  32. Lardinois D, Ris HB. Minimally invasive video-endoscopic sympathectomy by use of a transaxillary single port approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21(1): 67 – 70.
  33. Lin TS, Chou MC. Needlescopic thoracic sympathetic block by clipping for craniofacial hyperhidrosis: an analysis of 28 cases. *Surg Endosc* 2002; 16(7): 1055 – 1058.
  34. Fischel R, Cooper M, Kramer D. Microinvasive resectional sympathectomy using the harmonic scalpel. A more effective procedure with fewer side effects for treating essential hyperhidrosis of the hands, face or axillae. *Clin Auton Res* 2003 ; 13S1 : 166 –170.
  35. Lin TS, Chou MC. Treatment of palmar hyperhidrosis using needlescopic T2 sympathetic block by clipping : analysis of 102 cases. *Int Surg* 2004; 89(4): 198 – 201.
  36. Assalia A, Kopelman D, Marcovits R, Hashmonai M. Intrapleural analgesia following thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: a prospective, randomized trial. *Surg Endosc* 2003; 17(6): 921 – 922.
  37. El-Dawlatly A, Al-Dohayan A, Riyand W, Thalaj A, Delvi B, Al-Saud. Thoracoscopic sympathectomy: endobrochial anesthesia vs endotracheal anesthesia with intrathoracic CO(2) insufflation. *J Anesth* 2002; 16(1): 13 –16.
  38. El-Dawlatly A, Al-Dohayan A, Abdel-Meguid ME, Turkistani A, Alotaiby WM, Abdelaziz EM. Variations in dynamic lung complianse during endoscopic thoracic sympathectomy with CO2 insufflation. *Clin Auton Res* 2003; 13S1: 194 – 197.
  39. Conacher ID. Anesthesia for thoracoscopic surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002; 16(1): 53 – 62.

40. Alric P, Branchereau P, Berthet JP, Leger P, Mary H, Mary-Ane C. Video-assisted thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis: results in 103 cases. *Ann Vasc Surg* 2002; 16(6): 708 –713.
41. Singh B, Moodley J, Ramdial PK, Ramsaroop L, Satyapal KS. Pitfalls in thoracoscopic sympathectomy: mechanisms for failure. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2001; 11(6): 364 – 367.
42. Yoon doH, Ha Y, Park YG, Chang JW. Toracosopic limited T3 sympathectomy for primary hyperhidrosis: prevention for compensatory hyperhidrosis. *J Neurosurg* 2003; 99S1: 39 – 43.
43. Doolabh N, Horswell S, Williams M, Huber L, Prince S, Meyer DM, Mack M. Thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis: indications and results. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 410 – 414.
44. Choi BC, Lee YC, Sim SB. Treatment of palmar hyperhidrosis by endoscopic clipping of the upper part of the T4 sympathetic ganglion. Preliminary results. *Clin Auton Res* 2003; 13S1: 148 – 151.
45. Ueyama T, Ueyama K, Ueyama K, Matsumoto Y. Thoracoscopic sympathetic Surgery for hand sweating. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 10(1): 4 – 8.
46. Cameron AE. Specific complications and mortality of endoscopic thoracic sympathectomy. *Clin Auton Res* 2003 ; 13S1 : 131 – 135.
47. Licht PB, Pliegaard HK. Severity of compensatory sweating after thoracoscopic sympathectomy. *Ann Thorac Surg* 2004; 78(2): 427 – 431.
48. Nakamura Y, Muramoto S, Kato R, Fujimoto M, Kida H, Matsumoto Y. Relation between hemodynamic changes after endoscopic transthoracic sympathicotomy and the number of sympathetic segments operated. *Clin Auton Res* 2003 ; 13S1 : 189 – 193.
49. Ng I, Yeo TT. Palmar hyperhidrosis: intraoperative monitoring with laser Doppler blood flow as a guide for

- success after endoscopic thoracic sympathectomy. *Neurosurgery* 2003; 52(1): 127 – 130.
50. Young O, Neary P, Keaveny TV, Michigan D, Sheehan S. Evaluation of the impact of transthoracic endoscopic sympathectomy on patients with palmar hyperhidrosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26(6): 673 – 676.
  51. Dumont P, Denoyer A, Robin P. Long-term results of thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg* 2004; 78(5): 1801 – 1807.
  52. Neumayer C, Zacherl J, Holak G, Fugger 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 – 156.
  53. Sihoe AD, Cheung CS, Lai HK, Lee TW, Thung KH, Tim AP. Incidence of chest wall paresthesia after needlescopic video-assisted thoracic surgery for palmar hyperhidrosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27(2): 13 – 19.
  54. Neumayer C, Panhofer P, Zacherl J, Bischof G. Effect of endoscopic thoracic sympathetic block on plantar hyperhidrosis. *Arch surg* 2005; 140(7): 676 – 680.
  55. Wali MA. Early experience with thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 9(6): 351 – 354.
  56. Ilado A, Leon L, Valls-Sole J, Mena P, Callejas MA, Peri JM. Changes in the sympathectomy in patients with primary palmar hyperhidrosis. *Clin Neurophysiol* 2005; 116(6): 1348: 1354.