

Tratamiento de la hiperhidrosis palmar por simpatectomía torácica. Resultados inmediatos y calidad de vida postoperatoria

J. Loscertales, A. Arroyo Tristán, M. Congregado Loscertales, R. Jiménez Merchán, J.C. Girón Arjona, C. Arenas Linares y J. Ayarra Jarné

Servicio de Cirugía General y Torácica. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España.

OBJETIVO: La hiperhidrosis palmar primaria localizada es un trastorno en la producción del sudor que resulta social y laboralmente incapacitante. El propósito de este estudio es evaluar los resultados, complicaciones y grado de satisfacción de los pacientes con hiperhidrosis palmar primaria tratados con simpatectomía videotoroscópica T2-T3 bilateral en el Servicio de Cirugía General y Torácica del Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla.

MATERIAL Y MÉTODO: Se ha realizado un estudio clínico prospectivo histórico de 226 simpatectomías torácicas. La muestra la componen 113 pacientes (47 varones y 66 mujeres) de 14 a 50 años de edad con hiperhidrosis palmar y axilar primaria, en algunos severa. A todos ellos se les intervino bajo anestesia general practicándoseles simpatectomía videotoroscópica T2-T3 bilateral. Se presenta un seguimiento mediante cuestionario en relación con la calidad de vida y grado de satisfacción pre y postoperatoria. Se han efectuado análisis de frecuencia y descriptivos de los datos obtenidos sobre la técnica quirúrgica, calidad de vida y cambios posteriores a la cirugía y una prueba no paramétrica de Wilcoxon para dos variables relacionadas para contrastar diferencias significativas entre la calidad de vida pre y postoperatoria con relación a la hiperhidrosis y sus complicaciones.

RESULTADOS: El porcentaje de éxito terapéutico ha sido del 100%. La tasa de complicaciones del procedimiento fue del 14,2% e incluyó hemotórax en dos pacientes, hemoneumotórax en tres, derrame pleural en dos y mínima cámara aérea apical en 9. De los 106 pacientes a los que se les realizó seguimiento entre 6 y 12 meses mediante entrevista y cuestionario, un 67% de ellos desarrollaron sudación compensatoria. Un 95% de estos pacientes refirió mejoría de su calidad de vida, y un 4% no experimentó ningún cambio en ella, sobre todo al considerar la aparición de la sudación compensatoria. El 97,2% de los pacientes entrevistados respondieron afirmativamente a la cuestión de si se volverían a operar.

CONCLUSIÓN: La simpatectomía videotoroscópica es un método efectivo para el tratamiento de la hiperhidrosis palmar primaria con bajas tasas de morbilidad y nulas de mortalidad. A pesar de la aparición de cambios posteriores como la sudación compensatoria, presenta una alta tasa de satisfacción y mejora de la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: *Hiperhidrosis. Simpatectomía torácica videotoroscópica. Calidad de vida postoperatoria.*

Correspondencia: Dr. J. Loscertales.
Servicio de Cirugía General y Torácica.
Hospital Universitario Virgen Macarena.
Avda. Dr. Fedriani, 3. 41074 Sevilla. España.
Correo electrónico: jloscert@us.es

Recibido: 26-5-2003; aceptado para su publicación: 29-7-2003.

Thoracoscopic Sympathectomy for Palmar Hyperhidrosis. Immediate Results and Postoperative Quality of Life

OBJECTIVE: Primary palmar hyperhidrosis is a socially and occupationally debilitating disorder characterized by excessive sweating. The purpose of this study was to evaluate the results, complications, and degree of satisfaction among patients who underwent video-assisted bilateral thoracoscopic sympathectomy of the second and third ganglia (T2-T3) to treat primary palmar hyperhidrosis at the Department of General and Thoracic Surgery of the Hospital Universitario Virgen Macarena in Seville, Spain.

MATERIAL AND METHOD: A study of 226 thoracoscopic sympathectomies was undertaken based on case histories and a prospective pre- and postoperative questionnaire survey. The sample was composed of 113 patients (47 males and 66 females), ranging in age from 14 to 50 years, with primary palmar and axillary hyperhidrosis, in some cases severe. Bilateral video-assisted thoracoscopic T2-T3 sympathectomy was performed under general anesthesia in all cases. Follow up included a questionnaire on pre- and postoperative quality of life and degree of satisfaction. Descriptive statistics on the surgical procedure, quality of life, and postoperative changes were compiled and frequency analyzed. A nonparametric Wilcoxon test for paired variables was performed to contrast significant differences between pre- and postoperative quality of life related to hyperhidrosis and its complications.

RESULTS: The therapeutic success rate was 100%. Complications were seen in 14.2% of the cases and included hemothorax in two, hemopneumothorax in three, pleural hemorrhage in two, and minimal apical airspace in nine. Of the 106 patients who were monitored over a period of 6 to 12 months through follow-up interviews and questionnaires, 67% developed compensatory sweating, 95% reported improvement in quality of life, and 4% experienced no change in quality of life, mainly because of the emergence of compensatory sweating. Of the patients interviewed, 97.2% said that they would undergo the operation again.

CONCLUSION: Video-assisted thoracoscopic sympathectomy for the treatment of primary palmar hyperhidrosis is effective, with low rates of morbidity and no mortality. Despite the appearance of postoperative changes such as compensatory sweating, patient satisfaction with the procedure is high and their quality of life improves.

Key words: *Hyperhidrosis. Video-assisted thoracoscopic sympathectomy. VATS. Postoperative quality of life.*

Fig. 1. Inicio de la apertura de la pleura parietal para la disección de la cadena simpática (flecha).

Introducción

La hiperhidrosis primaria es un trastorno de producción de sudor excesivo en la palma de las manos y frecuentemente en las axilas y planta de los pies. Los desencadenantes son casi siempre emocionales, pero pueden estar relacionados asimismo con el calor o el ejercicio.

No representa una amenaza para la vida pero es origen de dificultades educacionales y ocupacionales, además de problemas psicológicos y sociales. Tiene una distribución levemente superior en mujeres y una incidencia mayor en asiáticos y judíos sefardíes¹. Su tratamiento médico, revisado por White², incluye la terapia tópica con cloruro de aluminio, la iontoforesis, la terapia tópica anticolinérgica, el condicionamiento o la retraining, y resulta eficaz tan sólo en casos leves. Se ha realizado igualmente tratamiento con toxina botulínica, lipólisis con aspiración asistida o escisión de las glándulas sudoríparas, con resultados no totalmente satisfactorios. La interrupción de la inervación simpática de las glándulas ecrinas de la extremidad superior mediante el abordaje de la cadena torácica superior se erigió entonces como el mejor tratamiento quirúrgico.

Entre los distintos abordajes de la simpatectomía torácica abierta, Adson³, Smithwick⁴ y Cloward⁵ postularon el abordaje posterior; Telford⁶, el supraclavicular; Goetz⁷, la vía transtorácica, y Atkins⁸ y Ross⁹, la transaxilar. Representantes de técnicas de cirugía mínimamente invasiva son Wilkinson¹⁰, mediante la ablación percutánea por radiofrecuencia, y Kux¹¹, que defiende la realización de la simpatectomía torácica endoscópica, aunque no existe un protocolo establecido sobre la localización, el número de puertas de acceso o el tipo de material endoscópico empleado para acceder a la cavidad pleural. La interrupción de la cadena simpática torácica superior bajo control toracoscópico ha sido defendida por numerosos autores^{12,13} como el tratamiento de elección de la hiperhidrosis de la extremidad superior durante la última década.

En este estudio se presenta nuestra experiencia con esta técnica, así como los resultados del grado de satisfacción y calidad de vida pre y postoperatoria de nuestros pacientes.

Fig. 2. Paciente en semisedestación con el lado izquierdo terminado y los trocares en posición en el lado derecho.

Material y método

Se han realizado 226 simpatectomías T2-T3 torácicas a 113 pacientes con hiperhidrosis palmar severa en la extremidad superior, mediante videotoracoscopia, en el período comprendido entre noviembre de 1994 y noviembre de 2002. Un 58,4% de los pacientes eran mujeres, y un 41,6%, varones; la edad media en el momento de la intervención fue de 27,55 años, siendo la moda de 26 años y los extremos inferior y superior de edad de estos pacientes de 14 y 50 años, respectivamente.

El 48,7% de los pacientes fueron intervenidos en decúbito lateral del hemitórax correspondiente, un 12,4% en decúbito prono y un 38,9% con el paciente en sedestación con los miembros elevados. Se realizaron tres puertas de entrada en los primeros casos y posteriormente sólo dos, una de 12 mm para la introducción de la óptica (Karl Storz-Endoskope 0°) y otra de 5 mm para el material quirúrgico. Se disecó la cadena simpática, fácilmente visible (fig. 1), extirpando desde el segundo ganglio simpático hasta el tercero, seccionando los rami comunicantes y el haz de Kuntz si existe. Los drenajes se retiraron entre 12 y 24 h después de la intervención, tras lo que se dio de alta al paciente.

En las últimas intervenciones se ha variado la postura del paciente y se le coloca en sedestación, con los brazos separados en abducción, lo que permite operar ambos lados sin necesidad de cambiar la postura al paciente, con el consiguiente ahorro de tiempo (fig. 2). La visualización de la cadena simpática resulta de esta forma fácil y cómoda, ya que al descender el ápex del pulmón por la gravedad descubre el raquis y la cadena simpática. El tiempo estimado que se empleó en las últimas intervenciones con el paciente en sedestación va de 24 a 42 min para ambos lados.

Para este estudio se citó a los pacientes para revisión al mes, momento en que se les realizó una entrevista con un cuestionario sobre calidad de vida y grado de satisfacción. Al año se les hizo una nueva entrevista.

En cuanto a los posibles efectos colaterales de la intervención, se describieron claramente dos grupos de sucesos postoperatorios. Por un lado, la hiperhidrosis compensatoria (incremento compensador de la sudación en otras áreas del cuerpo, principalmente en el pecho, abdomen, región lumbar y nalgas), que se incluyó como uno de los datos a valorar en el cuestionario; los trastornos gustatorios (sudación facial después de comer o al oler comida); la sudación *phantom* (persistencia de la misma sensación táctil o propioceptiva en la piel

que solían tener antes de empezar a sudar); reacciones cardiovascular (descensos del ritmo o de la presión), y secuelas. El otro grupo estaba constituido por las verdaderas complicaciones posquirúrgicas: síndrome de Claude Bernard-Horner (ptosis, miosis, enoftalmos e inyección conjuntival), neuritis, sequedad facial, quilotórax y neumotórax.

De los 113 pacientes, 106 contestaron el cuestionario con relación a resultados postoperatorios, efectos colaterales y complicaciones originados por la intervención y los resultados a medio y largo plazo, donde se prestaba una especial atención a la satisfacción del paciente. Dicho cuestionario constituye la base de este estudio.

Resultados

Se realizó simpatectomía videotorascópica T2-T3 a los 113 pacientes. Se consiguió la desaparición de la hiperhidrosis en el 100% de los intervenidos. No hubo ninguna recidiva. La estancia media posquirúrgica fue de 1,81 días, con valores límite de 1 a 7 días; la estancia postoperatoria de un día fue la moda en el 54,9% de los 113 pacientes.

La tasa de complicaciones fue de un 14,2%, es decir, 16 pacientes, que presentaron distintas complicaciones, todas ellas de carácter leve, como se muestra en la tabla I.

Cabe mencionar la aparición de un hemotórax bilateral por reacción al ketorolaco que precisó sendos drenajes endopleurales. El resto de las complicaciones se trató mediante la colocación de tubo de drenaje endo-

pleural de pequeño calibre hasta la resolución.

De los 113 pacientes incluidos en el estudio, 106 fueron entrevistados y respondieron al cuestionario sobre calidad de vida posquirúrgica. Estos pacientes fueron observados en consultas externas de nuestro servicio durante un período de entre 6 y 12 meses. No fue posible localizar a los 7 pacientes restantes.

El porcentaje de pacientes que refirieron mejoría de su calidad de vida fue del 95,3%, mientras que un 3,8% declaró que ésta no había cambiado (sobre todo al considerar la aparición de la sudación compensatoria). Estos datos quedan reflejados en la tabla II.

En la tabla III se recogen los resultados de las entrevistas realizadas sobre la presentación de efectos colaterales posteriores a la cirugía que influyeron en la percepción de la calidad de vida y satisfacción de los pacientes. Se observa que la sudación compensatoria es el efecto colateral más frecuente (un 67% refiere haber notado su aparición o aumento) y que más modifica la satisfacción del sujeto. Las localizaciones donde aparece con más frecuencia son la espalda y el abdomen (un 17% de los casos), seguidos por la espalda, el abdomen y los muslos (un 13% cada uno).

Se observa asimismo que un 44,3% de los pacientes encuestados afirma tener un familiar directo con hiperhidrosis severa.

Discusión

Desde las primeras intervenciones por toracoscopia se ha establecido la indicación para el tratamiento de la hiperhidrosis primaria a través de la simpatectomía torácica torascópica¹⁴. En los últimos años se han publicado numerosos artículos que defienden diversas técnicas quirúrgicas para el abordaje de la cadena simpática torácica. Dichos artículos hacen referencia a la indicación de la ablación o de la resección, la extensión de ésta, el bloqueo mediante grapas, etc. En nuestra opinión, la resección de la cadena simpática está indicada ante la posibilidad de recurrencias de la hiperhidrosis (porcentaje de recurrencias en nuestro estudio del 0%). A este respecto, Hashmonai et al¹⁵ realizaron una comparación entre las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la hiperhidrosis –por electrocoagulación o resección–, basada en una revisión de los trabajos publicados entre 1974 y 1999. Estos autores observaron una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al éxito inmediato de la intervención y la ausencia de recurrencias de la hiperhidrosis con el método de resec-

TABLA I
Complicaciones postoperatorias

Tipo de complicación postoperatoria	N.º de pacientes (%)
Derrame pleural	2 (1,8)
Hemoneumotórax	3 (2,7)
Hemotórax bilateral	1 (0,9)
Hemotórax unilateral	1 (0,9)
Mínima cámara aérea residual	9 (8,0)

TABLA II
Calidad de vida postoperatoria

Gradación	N.º de pacientes (%)
Mucho mejor	86 (81,1)
Algo mejor	15 (14,2)
Prácticamente igual	4 (3,8)
Algo peor	1 (0,9)

TABLA III
Aparición de cambios posteriores a la cirugía

Cambio posterior	N.º de pacientes (%)			
	No	Leve	Moderado	Profuso
Sudación gustatoria	94 (88,7)	7 (6,6)	4 (3,8)	1 (0,9)
Sequedad facial	99 (93,4)	4 (3,8)	1 (0,9)	2 (1,9)
Dolor torácico o braquiaxilar	75 (70,8)	21 (19,8)	7 (6,6)	3 (2,8)
Sudación <i>phantom</i>	74 (69,8)	29 (27,4)	3 (2,8)	0 (0)
Sudación compensatoria	35 (33)	26 (24,5)	24 (22,6)	21 (19,8)

ción. Sin embargo, la ptosis se evidenció con mayor frecuencia en las resecciones de la cadena simpática y dichos autores afirmaban que, aunque la resección parece proporcionar mejores resultados, la mayoría de los cirujanos tienden a la electrocoagulación, quizá por la facilidad de la técnica y el menor tiempo quirúrgico requerido.

Lin¹⁶ realiza el bloqueo mediante endograpas del tronco simpático torácico T3-T4 como alternativa a la extirpación del segmento simpático torácico, con intención de disminuir el porcentaje de pacientes que presentan sudación compensatoria. Es de notar que en uno de sus pacientes que presentaba una sudación compensatoria intolerable se procedió a la retirada de las endograpas por videotoroscopia, que se siguió, según informa este autor, de una clara mejoría 25 días después. Lin concluye afirmando que el bloqueo mediante endograpas es una técnica alternativa que cuenta con la ventaja de la reversibilidad de los efectos secundarios como la sudación compensatoria. No hemos ensayado esta técnica en nuestro servicio en parte debido a los excelentes resultados de satisfacción que obtenemos actualmente y a la nula tasa de recurrencias, que sí se presentaron en la serie de Lin, quien tuvo que realizar resimpatomía a 42 pacientes por intervenciones no exitosas o hiperhidrosis palmar recurrente¹⁷.

La sudación compensatoria es, sin duda, uno de los cambios posteriores que más inconvenientes ocasionan a los pacientes. Quizá por ello numerosos cirujanos han iniciado la búsqueda de la técnica quirúrgica ideal que obtenga al menos una disminución significativa del porcentaje de casos en los que aparece. De esta forma, Riet et al¹⁸, en su estudio publicado en 2001, constatan la inexistencia de esta sudación compensatoria tras limitar la resección al tercer ganglio simpático. Hsu et al¹⁹ realizan un estudio retrospectivo de cohortes entre tres grupos sobre una muestra de 171 pacientes. Se practicó simpatectomía T3-T4 en el primer grupo, T4 en el segundo y T4-T5 en el tercero. Según sus resultados, la simpatectomía T4-T5 proporciona una mayor satisfacción al paciente en el tratamiento de la hiperhidrosis con menor tasa de secuelas (incluida la sudación compensatoria, que pasa del 70 al 29% entre el grupo 1 y el 2 o 3). Cheng et al²⁰ defienden la sección de los ramis del segundo y tercer ganglios sin dañar el tronco ni el ganglio en sí mismo; a pesar de un mayor tiempo quirúrgico y riesgo, abogan por esta técnica como alternativa para prevenir la sudación compensatoria. Nuestro estudio pone de manifiesto la aparición de este trastorno en un 95% de los pacientes, porcentaje algo elevado en comparación con los de otros estudios, aunque, como se detalla posteriormente, equiparable si despreciamos el porcentaje de pacientes que tan sólo califica de leve la sudación compensatoria (10%).

Sin duda, uno de los grandes inconvenientes iniciales de la técnica consistía en la necesidad de recolocar al paciente, que tras operarse de un hemitórax en decúbito lateral debía situarse en decúbito lateral del otro hemitórax. En nuestro servicio comenzamos a realizar la simpatectomía torácica en decúbito lateral, posteriormente en decúbito prono y en la actualidad la practica-

mos en semisedestación con los miembros superiores abducidos. Esta posición evita la recolocación del paciente y consigue ahorrar un importante tiempo quirúrgico tanto para el paciente (que permanecerá menos tiempo anestesiado) como para el cirujano y el hospital. A este respecto, Naruse et al²¹ describen la técnica quirúrgica en semisedestación con incisiones de 2 mm en 120 simpatectomías endoscópicas torácicas y concluyen que debe recomendarse este procedimiento como método de elección para el tratamiento quirúrgico de la hiperhidrosis palmar, ya que reduce el tiempo de la intervención (en su serie fue de 11 a 81 min). El tiempo estimado que empleamos en las últimas intervenciones con el paciente en semisedestación varía de 24 a 42 min, prácticamente igual al de la serie de Lin¹⁷, que emplea 30 min de media²⁰⁻³².

En estudios publicados sobre series de pacientes intervenidos por hiperhidrosis primaria, el grado de satisfacción general es alto. En las entrevistas personales los pacientes manifiestan un serio problema social que los cohibe generalmente a la hora de interactuar con otras personas, trabajar, conducir o mantener su autoconfianza y carácter. En nuestro estudio un 95,3% de los pacientes refiere haber mejorado su calidad de vida tras la intervención y un 3,8% considera que es igual que antes (principalmente por la aparición de sudación compensatoria). En las publicaciones de Lin¹⁶ y Kim et al¹², con series de 26 y 45 pacientes, respectivamente, se aprecia la aparición de sudación compensatoria en un 88,5% de los pacientes para el primero, aunque un 92,3% de ellos se encontraban satisfechos con la intervención; en el segundo, la satisfacción general con la calidad de vida era del 92% (en una escala del 0 al 100%, de pobre a excelente). Los mejores resultados recogidos se encuentran en los trabajos de Lardinois y Ris²³, con una mejora de la calidad de vida en el 94,6% de los pacientes de su estudio, y Cohen et al²⁸, con una tasa de satisfacción del 98,2%. Fukushima et al²⁷ observaron que en el período inmediato un 92% de los pacientes se encontraban satisfechos con los resultados de la intervención y que, al pasar al período tardío, la satisfacción decaía hasta un 72%. Estos artículos hacen prever que la tasa de satisfacción va en descenso desde el postoperatorio inmediato (momento en el que el paciente percibe la curación de la hiperhidrosis palmar) al período tardío, en el que se enfrenta a alteraciones posteriores (en nuestro estudio, representadas primordialmente por la sudación compensatoria).

La aparición de complicaciones varía de unas series a otras. El porcentaje de complicaciones en nuestro estudio fue del 17,7%, incluyendo como complicación la persistencia de pequeñas cámaras aéreas apicales que sólo requirieron fisioterapia respiratoria para su resolución. Las complicaciones aparecidas fueron dos derrames pleurales derechos, que se resolvieron con tubo de drenaje endopleural; tres hemoneumotórax izquierdos, que se resolvieron con tubo de drenaje pleural; un hemotórax bilateral (por reacción al ketorolaco), que precisó estabilización de los tiempos de coagulación con retirada de dicha medicación y tubo de drenaje endopleural en ambos hemitórax; un hemotórax unilateral izquierdo,

que precisó reintervención y hemostasia por videotoracoscopia; 9 mínimas cámaras aéreas, y tres ptosis unilaterales que cedieron espontáneamente en un período de entre 1 y 15 días. Han et al²⁹ comunicaron que 2 de sus 103 casos presentaron neumotórax y precisaron tubo de drenaje endopleural, 5 presentaron síndrome de Claude Bernard-Horner unilaterales y 3, neuralgias. Gossot et al³¹, en su estudio sobre una muestra de 467 pacientes, registraron un desgarro de subclavia, 2 quilotórax, 25 casos de hemorragia (5,3%), 12 neumotórax (1,3%) tras la retirada del tubo de drenaje y en 4 pacientes (0,4%) apareció un síndrome de Claude Bernard-Horner parcial unilateral. Nosotros creemos que, una vez superada la curva de aprendizaje, y con una técnica depurada, la tasa de complicaciones debe ser muy baja y con escasa morbilidad. Igualmente consideramos que con el paciente en semisedestación, al no tener que separar el pulmón, la presencia de neumotórax postoperatorio ha de ser anecdótica, y que con el uso de bisturí armónico debe disminuir la incidencia de hemorragias por escaras en los vasos intercostales, que se producen más fácilmente con el bisturí eléctrico estándar.

Para terminar, en nuestra opinión la escasa morbilidad de esta técnica quirúrgica y su nula mortalidad permiten aconsejar su realización para tratar la hiperhidrosis palmar. La simpatectomía torácica consigue la curación de la hiperhidrosis palmar sin recidivas (ninguna en nuestra serie) y, aunque existe un alto porcentaje de sudación compensatoria, que en algunos casos tiende a disminuir espontáneamente, produce una alta tasa de satisfacción en los pacientes (el 95,3% de ellos afirma que su calidad de vida ha mejorado cualitativamente), un 97,2% de los cuales asegura que, de haber conocido antes de la intervención la posible aparición de dicha sudación compensatoria, se habrían operado igualmente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Scout W, Thomas M. Thoracic thoracoscopic sympathectomy. *General Thoracic Surgery* 2000;43:579-82.
2. White JW Jr. Treatment of primary hyperhidrosis. *Mayo Clin Proc* 1986;61:951-6.
3. Adson AW. Essential hyperhidrosis cured by sympathetic gangliectomy and trunk resection. *Arch Surg* 1935;31:794.
4. Smithwick RH. Modified dorsal sympathectomy for vascular spasm of the upper extremities. *Am Surg* 1936;104:339.
5. Cloward RB. Hyperhidrosis. *J Neurosurgery* 1969;30:545.
6. Telford ED. Technique of sympathectomy. *Br J Surg* 1935;3:448.
7. Goetz RHMJ. The importance of the second thoracic ganglion for the sympathetic supply of the upper extremities: with description of two new approaches for its removal in cases of vascular disease: preliminary report. *Clin Proc* 1944;3:102.
8. Atkins MJB. Sympathectomy by the axillary approach. *Lancet* 1954;1:538.
9. Ross DB. Experience with first rib resection for thoracic outlet syndrome. *Ann Surg* 1971;173:429.
10. Wilkinson HA. Radiofrequency percutaneous upper-thoracic sympathectomy. Technique and review of indications. *N Engl J Med* 1984;311:34-6.
11. Kux M. Thoracic endoscopic sympathectomy in palmar and axillary hyperhidrosis. *Arch Surg* 1978;113:264-6.
12. Kim BY, Oh BS, Park YK, Jang WC, Suh HJ, Im YH. Microinvasive video-assisted thoracoscopic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis. *Am J Surg* 2001;181:540-2.
13. Krasna MJ, Demmy TL, McKenna RJ, Mack MJ. Thoracoscopic sympathectomy: the U.S. experience. *Eur J Surg* 1998;580(Suppl):19-21.
14. Neumayer CH, Bischof G, Fugger R, Imhof M, Jakesz R, Plas EG, et al. Efficacy and safety of thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis of the upper limb. Results of 734 sympathectomies. *Ann Chir Gynaecol* 2001;90:195-9.
15. Hashmonai M, Assalia A, Kopelman D. Thoracoscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. Ablate or resect? *Surg Endosc* 2001;15:435-41.
16. Lin TS. Endoscopic clipping in video-assisted thoracoscopic sympathetic blockade for axillary hyperhidrosis. An analysis of 26 cases. *Surg Endosc* 2001;15:126-8.
17. Lin TS. Video-assisted thoracoscopic "resympathectomy" for palmar hyperhidrosis: analysis of 42 cases. *Ann Thorac Surg* 2001;72:895-8.
18. Riet M, Smet AA, Kuiken H, Kazemier G, Bonjer HJ. Prevention of compensatory hyperhidrosis after thoracoscopic sympathectomy for hyperhidrosis. *Surg Endosc* 2001;15:1159-62.
19. 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;136:1115-7.
20. Cheng YJ, Wu HH, Kao EL. Video-assisted thoracoscopic sympathetic ramicotomy for hyperhidrosis - a way to reduce the complications. *Ann Chir Gynaecol* 2001;90:172-4.
21. Naruse H, Moriyasu K, Yokokawa H, Ohkura T, Kamio Y, Suzuki K, et al. Endoscopic transthoracic sympathectomy (ETS) with a fine 2-mm thoracoscope in palmar hyperhidrosis. *Kyobu Geka* 2001;54:555-9.
22. Vallieres E. Endoscopic upper thoracic sympathectomy. *Neurosurg Clin N Am* 2001;12:321-7.
23. Lardinois D, Ris HB. Minimally invasive video-endoscopic sympathectomy by use of a transaxillary single port approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:67-70.
24. Krasna MJ, Flowers J, Morvick R. Thoracoscopic sympathectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1993;3:391-4.
25. Krasna MJ, Jiao X, Sonett J, Gamliel Z, King K. Thoracoscopic sympathectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000;10:314-8.
26. Ro KM, Cantor RM, Lange KL, Ahn SS. Palmar hyperhidrosis: evidence of genetic transmission. *J Vasc Surg* 2002;35:382-6.
27. Fukushima H, Makimura S, Takae H, Yao Y, Ishimaru S. Endoscopic thoracic sympathectomy for palmar, axillary and plantar hyperhidrosis: intermediate-term results. *Kyobu Geka* 2001;54:379-83.
28. Cohen Z, Levi I, Pinsk I, Mares AJ. Thoracoscopic upper thoracic sympathectomy for primary palmar hyperhidrosis - the combined paediatric, adolescents and adult experience. *Eur J Surg* 1998;580(Suppl):5-8.
29. Han PP, Gottfried ON, Kenny KJ, Dickman CA. Biportal thoracoscopic sympathectomy: surgical techniques and clinical results for the treatment of hyperhidrosis. *Neurosurgery* 2002;50:306-11.
30. Krasna MJ, Ferguson MD. Thoracoscopic sympathectomy. *General Thoracic Expert's Techniques*. Baltimore: CTSNET Experts' Techniques, 2002.
31. Gossot D, Kabiri H, Caliendo R, Debrosse D, Girard P, Grunenwald D. Early complications of thoracic endoscopic sympathectomy: a prospective study of 940 procedures. *Ann Thorac Surg* 2001;71:1116-9.
32. Helmy MA, Ahmed HA, Allam MF. Thoracoscopic sympathectomy for treatment of hyperhidrosis surgical experience and results of 30 cases. *J Egypt Soc Parasitol* 2001;31:835-42.