



## Original

# Experiencia inicial de un programa de clipaje del sistema nervioso simpático para el tratamiento de la hiperhidrosis y el rubor facial

Carlos Martínez-Barenys <sup>a,\*</sup>, Javier Pérez <sup>b</sup>, Pedro López De Castro <sup>a</sup>, Alicia Melero <sup>c</sup>, Miguel Mesa <sup>a</sup>, Samuel García <sup>a</sup>, Esther Fernández <sup>a</sup> y Julio Astudillo <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Servicio de Cirugía Torácica, Hospital Universitari Vall d'Hebrón, Barcelona, España

<sup>c</sup> Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 25 de diciembre de 2011

Aceptado el 15 de febrero de 2012

On-line el 20 de abril de 2012

## Palabras clave:

Hiperhidrosis

Rubor facial

Simpatectomía

Clipaje

Sudoración compensatoria

## RESUMEN

**Introducción y objetivo:** Evaluar los resultados de nuestro programa de clipaje del sistema nervioso torácico simpático (SNTS) para el tratamiento del rubor facial y/o hiperhidrosis (HH) y comparar la metodología-resultados de la fase de desarrollo del programa (A: enero 2007-abril 2009) y la fase de consolidación del mismo (B: mayo 2009-marzo 2010).

**Población y métodos:** Se ha incluido a 44 pacientes (88 procedimientos) sometidos a clipaje videotoracoscópico del SNTS en régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA). Los datos fueron recogidos prospectivamente y analizados retrospectivamente. Se ha realizado estudio estadístico descriptivo y comparativo entre los 2 grupos.

**Resultados:** La morbilidad global fue de 5 casos (11,3%). La tasa de recidiva postquirúrgica de HH fue del 4,54% (2 casos), la incidencia de sudoración compensadora (SC) fue del 65,9% (mínima en 26 de los 29 casos). Al comparar el período B con el A, se aprecia: disminución significativa del tiempo quirúrgico, desaparición de la recidiva de HH, disminución de la morbilidad en un 30%, reducción a la mitad de la incidencia de SC moderada-severa e incremento del grado de satisfacción. En uno de los casos de SC mal tolerada se retiraron los clips consiguiéndose la desaparición de esta.

**Conclusiones:** El clipaje del SNTS es una técnica segura en régimen de CMA, con una curva de aprendizaje corta (20 casos) tras la cual se obtienen resultados equiparables o, incluso mejores, que los de la simpaticolisis. Estos resultados, junto a su potencial reversibilidad, la convierten, en nuestra opinión, en la técnica de elección en la cirugía del SNTS.

© 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cmartinezb.germanstrias@gencat.cat](mailto:cmartinezb.germanstrias@gencat.cat) (C. Martínez-Barenys).

0009-739X/\$ - see front matter © 2011 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2012.02.002

## Initial experience of a program of clipping the sympathetic nervous system for the treatment of hyperhidrosis and facial flush

### ABSTRACT

#### Keywords:

Hyperhidrosis  
Facial flush  
Sympathectomy  
Clipping  
Compensatory sweating

**Introduction and objective:** To evaluate the results of our program of clipping the thoracic sympathetic nervous system (TSNS) for the treatment of facial flush and/or hyperhidrosis (HH), and to compare the methodology-results of the program development phase (A: January 2007-April 2009) and its consolidation phase (B: May 2009-March 2010).

**Material and methods:** The program included a total of 44 patients (88 procedures) subjected to videothoracoscopy and clipping of the TSNS in a one day surgery unit. Data were collected and analysed retrospectively, and a descriptive and comparative statistical analysis was performed between the two periods (A and B).

**Results:** The overall morbidity was 5 cases (11.3%). The post-surgical occurrence rate of HH was 4.54% (2 cases), and the incidence of compensatory sweating was 65.9% (minimal in 26 of the 29 cases). On comparing period B with period A, there was a significant decrease in surgical time, disappearance of recurrence of HH, a decrease of 30% in morbidity, reduction by half in the incidence of moderate to severe compensatory sweating, and an increase in the level of satisfaction. The clamps were removed in one of the poorly tolerated compensatory sweating cases, resulting in its disappearance.

**Conclusions:** Clipping the TSNS is a safe technique in the one day surgery unit, with a short learning curve (20 cases) after which comparable, or even better, results are obtained than those of sympathectomy. These results, together with their potential reversibility, makes it, in our opinion, the technique of choice in the surgery of the TSNS.

© 2011 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La hiperhidrosis primaria (HP) es una enfermedad, de causa desconocida, caracterizada por una excesiva producción de sudor ecrino que puede producir alteraciones severas en el ámbito social y/o laboral.

En muchos casos se crea un círculo vicioso sudoración-ansiedad-mayor sudoración, que limita la autoestima del paciente impidiéndole llevar una vida normal<sup>1</sup>.

Actualmente, la cirugía endoscópica sobre el sistema nervioso torácico simpático (SNTS) se ha consolidado como una opción eficaz para el tratamiento de la hiperhidrosis y/o rubor facial (RF)<sup>2-4</sup>. En la mayoría de los casos esta cirugía consiste en la sección del nervio simpático torácico en uno o más niveles (simpaticolisis) o, en menor frecuencia, la exéresis de uno o más ganglios de la cadena nerviosa simpática torácica (simpatectomía) consiguiéndose, de este modo, la desaparición de la HP.

Uno de los efectos secundarios más temidos del tratamiento quirúrgico de la hiperhidrosis es la aparición de sudoración compensadora (SC) que es aquella sudoración que aparece en áreas anatómicas diferentes a la HP (generalmente espalda, abdomen, glúteos y/o muslos) tras cirugía del SNTS. Su incidencia varía según las series (del 14 al 90% de los pacientes); siendo leve en hasta el 90% de los casos y severa entre el 1 y el 30% de los pacientes intervenidos<sup>5</sup>. Actualmente no hay consenso sobre qué factores condicionan la aparición de SC<sup>6</sup> pero cada vez hay más evidencia científica que demuestra que cuanto más alto es el nivel de interrupción del SNTS mayor es la incidencia de SC; especialmente si se

incide a nivel o por encima del 2.º ganglio simpático torácico<sup>5,7-9</sup>.

Partiendo de los resultados de los trabajos, sobre neurofisiología, realizados por Denny-Brown et al.<sup>10</sup> que demuestran la supresión de la conducción nerviosa tras ejercer una presión  $\geq 44$  g, de forma mantenida (2 semanas) sobre el nervio mediante clipaje del mismo, Lin et al.<sup>11</sup>, en 1998, demuestran la eficacia de la técnica para el tratamiento de la HP palmar y defienden la reversibilidad del procedimiento en caso de SC mal tolerada mediante la retirada de los clips (*unclipping*). El mecanismo fisiológico de esta «reversibilidad» no es bien conocido<sup>4</sup>, al igual que tampoco se ha establecido, de forma clara, el tiempo máximo que puede mantenerse el clipaje del SNTS permitiendo la recuperación de la conducción nerviosa tras la retirada del mismo, pero cada vez hay más evidencia de que la retirada de los clips en caso de SC mal tolerada supone una remisión (total o parcial) de la misma entre el 50 y el 80% de los casos<sup>9,12,13</sup> que, además puede no acompañarse de reaparición de la HP en una proporción cercana al 50% de los pacientes *unclipped*<sup>4</sup>.

En nuestro programa quirúrgico del SNTS en régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA) introdujimos la técnica del clipaje en enero de 2007. Desde entonces el clipaje del SNTS se ha mantenido como alternativa a la simpatectomía (simpaticolisis) según preferencias del paciente o cirujano.

Este trabajo evalúa los resultados de nuestro programa y realiza una comparación entre la metodología y resultados de la fase de desarrollo del programa (período A: enero 2007-abril 2009) y la fase de consolidación del mismo (período B: mayo 2009-marzo 2010).

## Pacientes y métodos

Desde enero 2007 hasta marzo 2010, 99 pacientes (198 procedimientos) fueron intervenidos en régimen de CMA. Todos los pacientes prestaron consentimiento informado (CI) para la intervención y el uso de los datos que esta pudiera generar.

Del total de 99 pacientes se han incluido en el estudio los 44 casos (88 procedimientos) en que se realizó clipaje del SNTS dentro del programa de CMA. Se han subdividido los casos en 2 períodos de estudio: período A: enero 2007-abril 2009 (22 casos) y período B: mayo 2009-marzo 2010 (22 casos).

A todos los pacientes se les realizó una evaluación preoperatoria que incluyó anamnesis y exploración física detalladas, Rx de tórax, analítica general y pruebas de función tiroidea en caso de sospecha de enfermedad tiroidea.

### Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron intervenidos mediante cirugía videotoracoscópica, bajo anestesia general, ventilación unipulmonar secuencial y posición de semi-Fowler. En todos los casos se colocó un sensor de temperatura de medición continua en el dedo índice para monitorización de la efectividad del procedimiento de forma intraoperatoria (clipaje del SNTS correcto si aumento de la  $T_a \geq 0,5$  °C). El protocolo quirúrgico consistió en: realización de 2 puertos de entrada por hemitórax: uno de 5 mm de diámetro en el 3.º espacio intercostal, línea axilar media para la introducción del toracoscopio de 5 mm con óptica de 0° (Karl Storz®) y otro de 12 mm de diámetro en el 5.º espacio intercostal línea axilar anterior para introducción de instrumental: bisturí ultrasónico (Ultracision®, Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH, Estados Unidos) o erina eléctrica (diatermia monopolar) y, posterior, introducción de la pistola de clipaje angulada 90° con 20 clips de titanio de 8 mm (Acuclip™, Covidien®). Esqueletización de la cadena simpática al nivel seleccionado mediante bisturí ultrasónico o eléctrico (en los casos de RF/HP craneofacial siempre mediante bisturí ultrasónico) evitando la lesión térmica de las fibras del SNTS y finalmente, clipaje de la cadena nerviosa simpática torácica evitando cualquier tracción de la misma que pudiera ocasionar su avulsión o la lesión ganglionar.

Respecto al nivel del clipaje nuestra técnica ha variado con el tiempo siguiendo la evidencia científica publicada<sup>9,12,14</sup>; así, en el inicio del programa, para HP cráneo-facial/rubor pinzábamos en el borde craneal de la segunda costilla (R2), para HP axilar aislábamos T3 (R3-R4) y para HP palmar T2-T3 (R2-R3-R4), pasando, de forma progresiva, a aislar T3 (R3-R4) para HP palmar y a aislar T4 (R4-R5) para HP axilar manteniendo el clipaje sobre R2 para los casos de RF/HP cráneo-facial. En todos los casos se realizó sección de las posibles ramas nerviosas comunicantes mediante la extensión lateral de la coagulación a nivel de las costillas correspondientes. En el hemitórax contralateral se realizó el mismo procedimiento.

### Postoperatorio inmediato y seguimiento

Tras ser extubados en quirófano, los pacientes eran trasladados a la sala de recuperación de CMA para administración de analgesia en pauta descendente (AINE ± mórnicos vía endovenosa inicialmente hasta llegar a AINE y mórnico v.o. en el momento del alta). Una vez comprobada una correcta tolerancia oral, buen control del dolor con analgesia v.o. y Rx sin alteraciones, se procedía al alta domiciliaria.

Seguimiento a las 24 h (telefónico) y a las 2 semanas, 4, 12 y 24 meses de la intervención en Consultas Externas.

### Recogida de datos y análisis estadístico

Todos los datos fueron recogidos mediante un cuestionario específicamente diseñado para el estudio del tratamiento quirúrgico del SNTS, almacenados de forma prospectiva y analizados retrospectivamente.

En el estudio estadístico descriptivo las variables cuantitativas se han expresado mediante medidas de tendencia central (media  $\pm$  DE en caso de datos con distribución simétrica o mediana + rango intercuartil [RI] en caso de datos asimétricos). Las variables cualitativas se han expresado mediante tablas de frecuencia y porcentajes válidos. El análisis de variables cuantitativas se ha realizado usando el estadístico T de Student o el de Mann-Whitney en caso de no cumplirse las condiciones de aplicación del primero. Para las variables cualitativas se han usado el test de la chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) y el test exacto de Fisher. Se ha asumido significación estadística en caso de un valor  $p \leq 0,05$ .

Se ha empleado el software estadístico SPSS v. 15 (SPSS Inc, Chicago, IL, Estados Unidos).

## Resultados

La edad media fue de 29 ( $\pm 9,5$ ) años con un predominio de mujeres (72,7% de los casos). La mayoría era de origen español (77,3% de los casos), seguido de población de América Latina (18,2% de los casos). El 61,4% de nuestros pacientes fue remitido por su médico de familia, mientras que un 31,8% de ellos fueron remitidos por dermatólogos. Antes de la primera visita en nuestro Servicio, 27 pacientes (61,4%) habían realizado tratamiento tópico, 2 pacientes (4,6%) iontoforesis, otros 2 (4,6%) habían realizado tratamiento psico-farmacológico y el resto no había realizado ningún tratamiento. Entre los que habían realizado tratamientos previos, la efectividad de estos fue nula en el 83,9% de los casos y dosis-dependiente en el resto.

Las causas de indicación quirúrgica se resumen en la [tabla 1](#). Todos los pacientes fueron intervenidos de forma bilateral, no se produjo ninguna complicación intraoperatoria grave, no hubo re-intervenciones durante el postoperatorio inmediato y no hubo mortalidad en la serie. La morbilidad global de la serie fue de 5 casos (11,3%): 3 casos de dolor mal controlado y 2 casos de neumotórax postquirúrgico que requirió colocación de drenaje torácico. La tasa global de pacientes que fueron intervenidos en régimen de CMA fue del 90,9% precisando ingreso 4 pacientes por complicaciones postquirúrgicas menores. La tasa de recidiva postquirúrgica de la HH fue del

**Tabla 1 – Causas de indicación quirúrgica**

	Casos	Porcentaje
HH palmo-plantar	15	34,1
HH palmo-axilar	14	31,8
RF + HH craneofacial	4	9,1
HH axilar pura	3	6,8
HH generalizada	3	6,8
Formas mixtas: (RF-HH craneofacial ± HH áxilo-palmar)	3	6,8
HH palmar pura	2	4,5

HH: hiperhidrosis; RF: rubor facial

4,54% (2 casos); en ambos se procedió a la re-intervención (sección de la cadena simpática en los niveles de clipaje) de forma unilateral izquierda en un paciente y de forma bilateral en el otro. En ambos casos se consiguió la anhidrosis postquirúrgica. En el conjunto de nuestra población, la incidencia de SC fue del 65,9% (29 casos) de los que 26 casos la presentaron mínima, 2 casos moderada y un caso severa.

#### Explotación de datos según período de intervención

En la *tabla 2* se resumen y comparan las características clínico-demográficas de los 2 grupos de estudio.

En la *tabla 3* se muestra el nivel de clipaje de la cadena simpática en nuestra serie y cómo ha ido modificando según el período de intervención.

La *tabla 4* compara la técnica quirúrgica en cada período de intervención y las diferencias en los resultados obtenidos.

En lo referente a la aparición de sudoración compensadora; los 3 casos de SC moderada-severa se produjeron en el grupo

de pacientes en que se había interrumpido el SNTS a nivel de R2 (asociado o no a otros niveles) sin que se produjera ningún caso de SC moderada-severa en el grupo de pacientes con el clip más craneal a nivel de R3 o inferior; esta diferencia, aunque clínicamente relevante, no es estadísticamente significativa (test exacto de Fisher;  $p = 0,28$ ). En uno de los 3 casos de SC moderada-severa se optó por la retirada de los clips a los 4 meses de la intervención consiguiéndose la reversibilidad pasados 4 meses de la 2.ª intervención.

#### Discusión

La cirugía endoscópica sobre el SNTS es actualmente el tratamiento de elección en pacientes con HH y/o RF refractarios al tratamiento médico<sup>2-4</sup>. Desde la publicación de los trabajos de Lin et al.<sup>11</sup>, la simpaticolisis cohabita con la técnica del clipaje que se ha demostrado como una técnica segura, con resultados equiparables a esta<sup>15,16</sup> y con la ventaja de ser potencialmente reversible hasta en el 80% de los casos en que se retira el clip<sup>11,4,17</sup>.

Este trabajo demuestra que se puede implantar un programa de clipaje del SNTS en nuestro medio con nula mortalidad y cifras de morbilidad aceptables aunque mayores de lo reportado en la literatura internacional<sup>4,16</sup>, sobre todo en la etapa inicial del programa, evidenciando la existencia de una curva de aprendizaje a pesar de la cual no hemos sufrido ninguna complicación que precisara reconversión a cirugía abierta (en algunas series se reporta hasta en el 2,8%)<sup>18</sup> ni aparición de complicaciones mayores como quilotórax<sup>18</sup>, lesión de estructuras vasculares mayores<sup>17,19,20</sup>, plexo braquial<sup>20</sup>, ni síndrome de Horner del que se reporta una

**Tabla 2 – Características clínico-demográficas de los 2 grupos de estudio**

	Período A (22 casos)	Período B (22 casos)	Significación (p)
Edad (años)	30,3 (±2,4)	27,7 (±1,6)	0,38
Sexo (mujeres/hombres) [n (%)]	17/5 (77,3/22,7)	15/7 (68,2/31,8)	0,49
Nacionalidad (español/extranjero) [n (%)]	15/7 (68,2/31,8)	17/5 (86,4/13,6)	0,15
Edad inicio (infancia/adolescencia-adulto) [n (%)]	19/3 (86,4/13,6)	17/5 (77,3/22,7)	0,69
Ant. familiares (sí/no) [n (%)]	16/6 (72,7/27,3)	9/13 (40,9/59,1)	0,03
Remitido (MFC/dermatólogo) [n (%)]	16/6 (72,7/27,3)	11/11 (50/50)	0,12
Tto. previo (sí/no) [n (%)]	12/10 (54,5/45,5)	19/3 (86,4/13,6)	0,02

MFC: Medicina Familiar y Comunitaria  
 Datos expresados en forma de media ± Desviación estándar o n.º de casos y porcentaje según corresponda.  
 Estadísticos empleados: T de Student para datos no apareados, chi-cuadrado o test exacto de Fisher según corresponda. Significación estadística si  $p \leq 0,05$

**Tabla 3 – Nivel de clipaje de la cadena simpática torácica**

Nivel del clipaje (ganglio aislado) [n (%)]	Período A (22 casos)	Período B (22 casos)	Global
Sobre R2	4 (18,2)	2 (9,1)	6 (13,6)
R2-R3 (T2)	10 (45,5)	1 (4,5)	11 (25)
R2-R3-R4 (T2-T3)	7 (31,8)	4 (18,2)	11 (25)
R3-R4 (T3)	1 (4,5)	9 (40,9)	10 (22,7)
R3-R4-R5 (T3-T4)	0	4 (18,2)	4 (9,1)
R4-R5 (T4)	0	2 (9,1)	2 (4,5)

R: costilla (rib)  
 Porcentaje sobre el total del período de estudio (columna).

**Tabla 4 – Técnica quirúrgica y resultados según el período de intervención**

	Período A (22 casos)	Período B (22 casos)	Significación (p)
N.º de clips por hemitórax	2 [1]	2 [1]	0,69
Aumento de temperatura en derecha (°C)	0,8 [1,1]	0,7 [0,6]	0,91
Aumento de temperatura en izda. (°C)	0,7 [0,7]	0,8 [1,7]	0,97
Duración IQ (min)	90 (± 30)	72,5 (± 45)	0,01
Nivel más alto de clipaje (R2/R3 o R4) [n (%)]	21/1 (95,5/4,5)	7/15 (31,8/68,2)	<0,001
Tipo de bisturí (eléctrico/ultrasónico) [n (%)]	11/11 (50/50)	6/16 (27,3/72,7)	0,12
Éxito de cirugía sin ingreso (CMA) (sí/no) [n (%)]	19/3 (86,4/13,6)	21/1 (95,4/4,6)	0,61
Tiempo al alta CMA (min)	299 (± 53)	283 (± 62,6)	0,42
Morbilidad (nº casos)	3 (13,6) (1 Ntx/2 dolor)	2 (9,1) (1 Ntx/1 dolor)	0,74
Recidiva [n (%)]	2 (9,1)	0	0,48
Incidencia SC [n (%)]	15 (68,2)	14 (63,6)	0,75
Incidencia SC moderada-severa [n (%)]	2 (9,1)	1 (4,5)	0,61
Grado de satisfacción (bueno-muy bueno/regular-malo) [n (%)]	18/4 (81,8/18,2)	21/1 (95,5/4,5)	0,15

SC: sudoración compensadora.

Datos expresados en forma de media (± desviación estándar), mediana (rango intercuartil) o nº de casos y porcentaje según corresponda. Estadísticos empleados: T de Student o el de Mann-Whitney, en caso de no cumplirse las condiciones de aplicación del primero. Para variables cualitativas: test de la chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) o el test exacto de Fisher. Se ha asumido significación estadística si  $p \leq 0,05$ .

incidencia de entre el 0 y el 5,2%, según las series<sup>18,21</sup> y para el que se han propuesto diferentes factores de riesgo: la difusión de la corriente eléctrica del bisturí monopolar<sup>21</sup>, una tracción excesiva del SNTS<sup>20</sup> o bien una localización errónea de la segunda costilla. En este trabajo demostramos que, incluso en fases iniciales de la implantación del clipaje del SNTS, la tracción que se ejerce sobre el SNTS para proceder a su clipaje no es un factor de riesgo para aparición del síndrome de Horner si se realiza con cautela y tras una correcta disección del SNTS.

Al igual que en otros trabajos previos<sup>4,16</sup>, en nuestra serie se aprecia que el clipaje del SNTS se asocia con una baja tasa de recidivas (4,5%) pero nuestros datos sugieren que estas pueden estar relacionadas con la curva de aprendizaje ya que en la fase de consolidación de nuestro programa no ha habido ninguna; dato que es comparable o incluso mejor que los resultados obtenidos con la simpaticolisis<sup>5</sup>. A pesar de no haber diferencias significativas entre la incidencia de HH craneal, palmar, axilar o sus combinaciones entre los dos períodos de estudio (datos no mostrados) y, siguiendo la evidencia científica publicada al respecto<sup>7,9,10</sup>, hemos modificado nuestra técnica quirúrgica «descendiendo», progresivamente, el nivel de clipaje del SNTS; esto se demuestra en el hecho de que en el 95,5% de los pacientes del período inicial se colocó el clip más craneal a nivel de la 2.ª costilla, mientras que este porcentaje se redujo significativamente en el período de consolidación en el que solo se pinzó la 2.ª costilla en el 31,8% de los casos. Como era esperable según la revisión de Weksler et al.<sup>7</sup> o el estudio de Yanguo Liu et al.<sup>22</sup> este cambio supuso un descenso (no significativo estadísticamente) de la incidencia de SC global con desaparición de la SC moderada-severa en el grupo de consolidación. Estas diferencias, a pesar de no alcanzar la significación estadística, son muy probablemente la causa de que el grado de satisfacción entre los pacientes operados en el segundo período sea mayor, aunque queremos remarcar que en toda la serie el índice de satisfacción es muy alto y comparable con cualquiera de los de las series publicadas<sup>11,17</sup>.

Sobre el tema de la reversibilidad del clipaje que ha sido ampliamente abordado en la literatura y en este trabajo solo podemos mencionar que es una técnica sencilla incluso para

grupos sin experiencia previa, como el nuestro, y que en nuestro caso se consiguió reversibilidad de la SC; lamentablemente, al solo tener un caso de retirada de clips no podemos aportar ningún tipo de evidencia científica consistente sobre este asunto. Finalmente, querríamos destacar que el limitado número de pacientes incluidos en este estudio y las variaciones técnicas que se han ido produciendo a lo largo del período de estudio podrían suponer una limitación en el caso de algunos de los resultados obtenidos; pero creemos que el objetivo principal de este estudio, que no era otro que demostrar la factibilidad de instaurar con éxito un programa de clipaje del SNTS en nuestro entorno, no se ve comprometido por estas posibles limitaciones.

En conclusión, el clipaje del SNTS es una técnica segura con buenos resultados, baja morbilidad y nula mortalidad incluso en fases iniciales de su implantación. Existe una curva de aprendizaje evidente tras la cual los resultados son iguales o incluso superiores a los obtenidos con otras técnicas quirúrgicas. Todos estos factores, unidos a la potencial reversibilidad de la técnica, convierten al clipaje del SNTS en la técnica de elección en la cirugía del SNTS para tratamiento de la hiperhidrosis y/o rubor facial.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ramos R, Moya J, Turón V, Pérez J, Villalonga R, Morera R, et al. Hiperhidrosis primaria y ansiedad: estudio prospectivo preoperatorio de 158 pacientes. Arch Bronconeumol. 2005;41:88-92.
- Molins L, Fibla JJ, Pérez J, Sierra A, Vidal G, Simón C. Outpatient thoracic surgical programme in 300 patients: clinical results and economic impact. Eur J Cardiothorac Surg. 2006;29:271-5.

3. Miller DL, Force SD. Outpatient microthoroscopic sympathectomy for palmar hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg.* 2007;83:1850-3.
4. Sugimura H, Spratt EH, Compeau CG, Kattail D, Shargall Y. Thoracoscopic sympathetic clipping for hyperhidrosis: Long-term results and reversibility. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137:1370-8.
5. Dumont P. Side effects and complications of surgery for hyperhidrosis. *Thoracic Surg Clin.* 2008;18:193-207.
6. Inan K, Goksel OS, Ucak A, Temizkan V, Kraca K, Ugur M, et al. Thoracic endoscopic surgery for hiperhidrosis: comparison of different techniques. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;56:210-3.
7. Weksler B, Luketich JD, Shende MR. Endoscopic Thoracic Sympathectomy: At What Level Should You Perform Surgery? *Thorac Surg Clin.* 2008;18:183-91.
8. Lin CC, Telaranta T. Lin-Telaranta classification: the importance of different procedures for different indications in sympathetic surgery. *Ann Chir Gynaecol.* 2001;90:161-6.
9. Chou SH, Kao EL, Lin CC, Chang YT, Huang MF. The importance of classification in sympathetic surgery and a proposed mechanism for compensatory hyperhidrosis: experience with 464 cases. *Surg Endosc.* 2006;20:1749-53.
10. Denny-Brown D, Brenner C. Lesion in peripheral nerve resulting from compression by spring clip. *Arch Neurol Psychiat.* 1944;52:1-19.
11. Lin CC, Mo LR, Lee LS. Thoracoscopic T2-sympathetic block by clipping—a better and reversible operation for treatment of hyperhidrosis palmaris: experience with 326 cases. *Eur J Surg.* 1998;164 Suppl 580:13-6.
12. Reisfeld R. Sympathectomy for hyperhidrosis: should we place the clamps at T2-T3 or T3-T4. *Clin Auton Res.* 2006;16:384-9.
13. Kang CW, Choi SY, Moon SW, Cho DG, Kwon JB, Sim SB, et al. Short-term and intermediate-term results after unclipping: what happened to primary hyperhidrosis and truncal reflex sweating after unclipping in patients who underwent endoscopic thoracic sympathetic clamping. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008;18:469-73.
14. 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.
15. Coelho Mde S, Silva RF, Mezzalira G, Bergonse Neto N, Stori Wde Jr S, Dos Santos AF, et al. T3T4 endoscopic sympathetic blockade versus t3t4 video thoracoscopic sympathectomy in the treatment of axillary hyperhidrosis. *Ann Thorac Surg.* 2009;88:1780-5.
16. Fibla JJ, Molins L, Mier Vidal G. Effectiveness of sympathetic block by clipping in the treatment of hiperhidrosis and facial blushing. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2009;9:970-2.
17. Reisfeld R, Nguyen R, Pnini A. Endoscopic thoracic sympathectomy for hyperhidrosis: experience with both cauterization and clamping methods. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2002;12:255-67.
18. 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;71:1116-9.
19. Cameron AE. Complications of endoscopic sympathectomy. *Eur J Surg.* 1998;164:33-5.
20. Lange JF. Inferior brachial plexus injury during thoracoscopic sympathectomy. *Surg Endosc.* 1995;9:830.
21. Callejas MA, Rubio M, Iglesias M, Belda J, Canalís E, Catalán M, et al. Simpatectomía torácica por videotoroscopia para el tratamiento del rubor facial: bisturí ultrasónico frente a diatermia. *Arch Bronconeumol.* 2004;40:17-9.
22. Liu Y, Yang J, Liu J, Yang F, Jiang G, Li J, et al. Surgical treatment of primary palmar hyperhidrosis: a prospective randomized study comparing T3 and T4 sympathectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;35:398-402.