

# Cambios anatomopatológicos observados en los ganglios simpáticos de pacientes intervenidos de hiperhidrosis palmar-axilar. Estudio de 55 muestras

J. Moya<sup>a</sup>, R. Ramos<sup>a</sup>, J. Prat<sup>a</sup>, R. Morera<sup>b</sup>, R. Bernat<sup>c</sup>, R. Villalonga<sup>d</sup> y G. Ferrer<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitari de Bellvitge. Departament d'Anatomia Humana i Embriologia. Universitat de Barcelona.

<sup>b</sup>Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona.

<sup>c</sup>Departamento de Anatomía Patológica. Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona.

<sup>d</sup>Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitari de Bellvitge. Barcelona. España.

**FUNDAMENTO:** La hiperhidrosis palmar primaria (HPP) es una enfermedad cuyos órganos de choque son los ganglios simpáticos. Este trabajo tiene por objetivo analizar los cambios anatomopatológicos observados en los ganglios simpáticos de los pacientes con dicha enfermedad.

**MATERIAL Y MÉTODO:** 55 muestras procedentes de 35 pacientes afectados de HPP, que fueron sometidos a una gangliectomía T2-T3 como tratamiento definitivo de la enfermedad. Se analizó la presencia de inflamación, cromatólisis y depósitos de lipofuscina. Se correlacionaron los hallazgos con edad, sudación compensatoria y tipo de intervención: unilateral, bilateral simultánea o bilateral secuencial.

**RESULTADOS:** En el total del grupo se registró el 5,5% de inflamación, el 61,8% de cromatólisis y el 41,8% de depósitos de lipofuscina. La presencia de cromatólisis y lipofuscina en ausencia de inflamación fue del 32,1%. En las gangliectomías bilaterales se observó que en la simpatectomía bilateral (SB) simultánea había un grado de coincidencia lesional del 60% tanto de la cromatólisis como de los depósitos de lipofuscina. Por el contrario, en la SB secuencial se detectó un decremento en los valores medios de las muestras de la primera intervención respecto a la segunda, pasando en cromatólisis del 71,4 al 42,8%, y en lipofuscina del 64,2 al 14,2%. Estos hallazgos no se correlacionaron con la edad, aunque sí con la sudación compensatoria, del 79,7% en la SB sincrónica, el 78,5% en la SB secuencial y el 56,25% en la simpatectomía unilateral.

**CONCLUSIONES:** Se demuestra la muerte neuronal en los ganglios simpáticos de los pacientes afectados de HPP, así como depósitos de lipofuscina no asociados a inflamación, lo cual es impropio en pacientes de una edad media de 29 años, salvo que estas lesiones sean resultado de un proceso de hiperestimulación funcional. La cirugía realizada en dos tiempos no comporta una sobrecarga para los ganglios simpáticos T2-T3 contralaterales, sino más bien al contrario, ya que se produce la reducción de la lesión.

**Palabras clave:** *Sympatectomía torácica. Simpaticólisis. Lipofuscina. Cromatólisis. Sudación compensatoria. Hiperhidrosis palmar primaria.*

Correspondencia: Dr. J. Moya Amorós.  
Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitari de Bellvitge.  
Feixa Llarga, s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.  
Correo electrónico: jmoya@bell.ub.es

Recibido: 2-4-2002; aceptado para su publicación: 19-11-2002.

Histopathological changes in sympathetic ganglia of patients treated surgically for palmar-axillary hyperhidrosis. A study of 55 biopsies

**INTRODUCTION:** Primary palmar hyperhidrosis (PPH) mainly affects the sympathetic ganglia. This study aims to analyze the histopathological changes in the sympathetic ganglia of patients with PPH.

**MATERIAL AND METHOD:** We studied 55 tissue samples from 35 patients with PPH who underwent T2-T3 gangliectomy for definitive treatment of their disease, analyzing the presence of inflammation, chromatolysis and lipofuscin accumulation. Findings were analyzed in relation to age, compensatory sweating and type of surgery: unilateral, synchronous bilateral or sequential bilateral.

**RESULTS:** We found inflammation in 5.5%, chromatolysis in 61.8% and lipofuscin accumulation in 41.8% of the samples. Chromatolysis and lipofuscin were found without inflammation in 32.1%. Chromatolysis and lipofuscin accumulation were each found in 60% of the samples from synchronous bilateral sympathectomies. However, those percentages decreased between the first and second sympathectomies in sequential procedures, such that chromatolysis was found in 71.4% of first-procedure samples and 42.8% of second-procedure samples; the rates for lipofuscin accumulation changed from 64.2% to 14.2%.

Although findings were unrelated to age, they did correlate with compensatory sweating, which was found in 79.7% of patients undergoing synchronous bilateral sympathectomy, 78.5% of sequential bilateral sympathectomy patients and only 56.25% of unilateral sympathectomy patients.

**CONCLUSIONS:** Neuronal death and lipofuscin accumulation unrelated to inflammation are evident in sympathetic ganglia from patients with PPH. Such changes are atypical for a group of patients whose mean age is 29 years, unless such lesions are the result of functional hyperstimulation. Surgery performed sequentially does not lead to overloading of contralateral T2-T3 ganglia; on the contrary, decreased injury is evident.

**Key words:** *Thoracic sympathectomy. Sympathicolysis. Lipofuscin. Chromatolysis. Compensatory sweating. Primary palmar hyperhidrosis.*

## Introducción

La hiperhidrosis palmar primaria (HPP) es una entidad clínica caracterizada por sudación excesiva y profusa causada por un trastorno de la regulación sudomotriz<sup>1</sup>. Los pacientes afectados de HPP presentan una hiperestimulación simpática de base que se refleja en un exceso de impulsos sobre las fibras nerviosas autónomas que se dirigen a las glándulas sudoríparas.

Actualmente el mejor tratamiento para eliminar la sudación palmar y axilar, que puede ser muy invalidante e incluso estar asociada a trastornos psiquiátricos, es la simpatectomía torácica (exéresis de los ganglios simpáticos T2 y T3), o bien la simpaticólisis (destrucción sin exéresis) de los mismos ganglios<sup>2-5</sup>. Como consecuencia de esta denervación segmentaria se produce anhidrosis en las zonas correspondientes al miembro superior y la axila, que a veces puede incluso llegar a extenderse a áreas cefálicas<sup>4,6</sup>.

El objetivo de este estudio prospectivo es analizar los probables cambios anatomopatológicos detectados en los ganglios simpáticos extirpados en pacientes afectados de HPP, así como relacionar las alteraciones observadas con las hipótesis fisiopatológicas de la enfermedad.

## Material y método

Fueron estudiadas 55 muestras de ganglios simpáticos procedentes de 35 pacientes afectados de HPP, con una edad media de 29 años; 10 de ellos fueron intervenidos sólo de un lado y los demás casos, de ambos lados: 5 de forma simultánea y los otros 20 en secuencia de dos tiempos.

Las muestras extraídas fueron incluidas en parafina para su observación al microscopio óptico.

En cada pieza obtenida se valoró la presencia de inflamación, cromatólisis y depósitos de lipofuscina. Estas variables se cuantificaron arbitrariamente como 0, 1 y 2, según se hallara inflamación, cromatólisis o depósitos de lipofuscina en menos del 25% de la muestra (valor 0), en más del 75% (valor 2) o entre el 25 y el 75% (valor 1).

Hemos relacionado los hallazgos obtenidos con la edad, el tipo de intervención quirúrgica (unilateral, bilateral simultánea y bilateral secuencial) y la presencia de sudación compensatoria (SC) en otras zonas corporales donde antes el paciente no sudaba o lo hacía en menor intensidad. Para la valoración de la SC, antes y dos meses después de la cirugía, los pacientes completaron una encuesta epidemiológica en la que se les preguntaba sobre los cambios en la sudación registrados en las distintas zonas del cuerpo.

El procedimiento quirúrgico se ha realizado en todos los casos en anestesia general, con el paciente en decúbito supino y mediante intubación selectiva con colapso pulmonar unilateral completo. Los gestos quirúrgicos consisten en la práctica de 2 o 3 toracostomas (en el IV espacio intercostal). A través de uno de ellos se introduce una óptica que permite identificar la cadena simpática torácica. Rechazando el pulmón, se incide sobre la pleura parietal posterior y con la erina se diseca la cadena simpática entre los ganglios T2 y T3. Seguidamente se seccionan sus ramos comunicantes y se ligan sus extremos proximal y distal para proceder finalmente a la exéresis del segmento nervioso.

## Resultados

El estudio al microscopio óptico de las muestras de ganglios simpáticos permitió registrar la presencia de

inflamación en el 5,5%, cromatólisis en el 61,8% y depósitos de lipofuscina en el 41,8%.

La asociación de cromatólisis y lipofuscina en ausencia de inflamación se objetivó en el 32,1% de los casos, en los que además la cromatólisis no se producía por apoptosis (muerte celular programada), sino por un proceso de necrosis tisular típico (tabla I).

Resultó interesante comprobar lo que sucedió con las muestras correspondientes a los pacientes intervenidos de ambos lados (tabla II). Cuando la gangliectomía tuvo lugar de forma bilateral simultánea, se registró una concordancia total en el grado de las alteraciones anatomopatológicas presentes en los ganglios simpáticos de ambos lados hasta en el 60% de los casos, tanto en lo que se refiere a la cromatólisis como a los depósitos de lipofuscina. En cambio, cuando la gangliectomía fue secuencial, con un tiempo medio interoperatorio de 5,2 meses, no se demostró la concordancia lesional. En las muestras obtenidas en la primera intervención se registró una media de cromatólisis del 71,4% y de presencia de depósitos de lipofuscina del 64,2%, mientras que en la segunda intervención estos parámetros disminuyeron al 42,8 y el 14,2%, respectivamente.

Cuando se correlacionó el desarrollo de SC con el tipo de intervención efectuada se comprobó que a mayor área corporal denervada, mayor porcentaje de SC resultante. Así, las simpatectomías bilaterales son las que arrojan un mayor porcentaje de SC, hasta el 79,7% en la bilateral simultánea y el 78,5% en las intervenciones bilaterales en dos tiempos (secuencial). La simpatectomía unilateral alcanzó el 56,25% de SC.

Por último, no se objetivó correlación de la edad con ninguno de estos hallazgos.

## Discusión

Los citados hallazgos morfológicos en los ganglios simpáticos torácicos extirpados de pacientes afectados de HPP son de difícil interpretación cuando se correla-

TABLA I  
Hallazgos anatomopatológicos

Tipo de lesión histológica	Porcentaje (n = 55)
Inflamación	5,5
Cromatólisis	61,8
Depósitos de lipofuscina	41,8
Cromatólisis + lipofuscina	32,1

TABLA II  
Concordancia lesional en pacientes intervenidos de forma bilateral

Tipo de cirugía	Porcentaje	
	Cromatólisis	Lipofuscina
Simpatectomía bilateral simultánea		
Lado derecho	60	60
Lado izquierdo	60	60
Simpatectomía bilateral secuencial		
Primer tiempo	71,4	64,2
Segundo tiempo	42,8	14,2

cionan con los resultados clínicos, concretamente con la aparición de SC en otras zonas del cuerpo. La SC es un hecho conocido y comunicado ampliamente por todos los equipos dedicados a la cirugía del sudor<sup>1-6</sup>, pero no hay coherencia en la interpretación de su mecanismo de producción.

En nuestro estudio, a pesar de no disponer de un grupo control (por motivos obvios), sorprende que se haya detectado tan alto porcentaje de depósitos de lipofuscina en los ganglios simpáticos de pacientes con una edad media de 29 años, especialmente cuando los depósitos de lipofuscina se asocian a cromatólisis sin presencia de inflamación (32,1%). Hay estudios que sostienen que la presencia de estos depósitos de lipofuscina es un signo de envejecimiento neuronal o de sobrecarga fisiológica del tejido nervioso, al menos en roedores<sup>7-10</sup>. Sin embargo muy pocos trabajos lo han demostrado en las neuronas de los ganglios simpáticos humanos, o han tenido resultados poco concluyentes<sup>11,12</sup>.

En nuestro estudio, hemos registrado un elevado índice de cromatólisis en las neuronas de los ganglios simpáticos de estos pacientes (61,8%). La muerte neuronal en los ganglios vegetativos de pacientes de edad media de 29 años también sorprende. Al revisar la bibliografía, no hemos encontrado ninguna aportación sobre el tema.

En nuestro estudio, hemos observado que la simpatectomía torácica unilateral no comporta una sobrecarga del sistema simpático torácico contralateral, ya que los ganglios extirpados en la segunda intervención (secuencial) presentan menos lesiones anatomopatológicas que las registradas en los ganglios de la primera intervención. Esta falta de concordancia lesional entre ganglios simpáticos simétricos es demostrativa del hecho clínico conocido de que la denervación de una extremidad superior no provoca el aumento de la sudación en la extremidad contralateral.

Cuando los ganglios simpáticos torácicos han sido extirpados simultáneamente, se observa una concordancia lesional, tanto para la cromatólisis como para los depósitos de lipofuscina. Hemos observado que cuando se realiza la intervención de forma bilateral, la SC es significativamente mayor y con mayor severidad que cuando se realiza de un solo lado, posiblemente por que el área de denervación es mayor.

Consultando la bibliografía sobre el tema, no hemos encontrado estudios que correlacionen los hallazgos morfológicos de los ganglios simpáticos con la incidencia de SC. Es sabido que la HPP es la manifestación clínica de un trastorno de la regulación sudomotriz cuyo mecanismo probable de producción está mediado por una hiperestimulación simpática de base. En nuestro estudio no hemos registrado consecuencias clínicas ni sobre los ganglios simpáticos del mismo nivel topográfico

contralateral; sin embargo, se registra una SC importante en zonas corporales por debajo del nivel de la gangliectomía.

## Conclusiones

Los ganglios simpáticos de los pacientes con HPP presentan lesiones similares a las encontradas en procesos de envejecimiento neuronal. La muerte neuronal o cromatólisis observada en los ganglios simpáticos de estos pacientes es secundaria a un proceso de necrosis y no de apoptosis (muerte programada). La presencia de cromatólisis pone de manifiesto la deficiente modulación del estímulo neuronal, el cual llegaría a los órganos diana sin la atenuación o el filtro ganglionar adecuados. La exéresis de los ganglios simpáticos torácicos T2-T3 de un lado no implica una sobrecarga funcional de los contralaterales. Entendemos, por lo tanto, que la SC registrada en estos pacientes estaría en relación con la extensión del área de denervación cutánea realizada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fredman B, Zohar E, Shachor D, Bendahan J, Jedeikin R. Video-assisted transthoracic sympathectomy in the treatment of primary hyperhidrosis: friend or foe? *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000;10:122-9.
2. Hashmanai M, Kopelman D, Assalia A. The treatment of primary palmar hyperhidrosis: a review. *Surg Today* 2000;30:211-8.
3. Moya J, Ferrer G, Peyrí J, Pujol R, Morera R, Tarrado X, et al. Simpatectomía torácica endoscópica en el tratamiento de la hiperhidrosis palmar primaria. A propósito de 28 casos. *Actas Dermosifiliogr* 2000;91:43-6.
4. Moya J, Morera R, Ferrer G, Ramos R, Villalonga R. Territorio cutáneo de inervación simpática de los ganglios T2 y T3. Estudio en 100 procedimientos. *Arch Bronconeumol* 2001;37(Supl 1):120.
5. Moya J, Ferrer G, Morera R, Pujol R, Ramos R, Villalonga R, et al. Estudio comparativo entre la gangliectomía y la simpaticólisis torácica superior para el tratamiento quirúrgico de la hiperhidrosis palmar primaria. A propósito de 185 procedimientos en 100 pacientes. *Actas Dermosifiliogr* 2001;92:369-75.
6. Moya J, Prat J, Morera R, Ramos R, Villalonga R, Ferrer G. Dermatomas simpáticos correspondientes a los ganglios T2 y T3. Estudio prospectivo en 100 procedimientos. *Arch Bronconeumol* 2001;37(Supl):152.
7. Ledda M, Barni L, Alticri L, Pannese E. Changes with age in the Golgi apparatus of rabbit spinal ganglion neurons. *Tissue Cell* 2001;33:342-6.
8. Ledda M, Barni L, Alticri L, Pannese E. Amount and distribution of lipofuscin in nerve and satellite cells from spinal ganglia of young and aged rabbits. *J Submicrosc Cytol Pathol* 1999;31:237-46.
9. Sosunov AA, Krugliatov PP, Shvalev VN, Guski G, Postnov IU.V. [Age-related changes in the autonomic ganglia.] *Arkh Patol* 1997; 59:32-7.
10. Schmidt RE, Beaudet L, Plurad SB, Snider WD, Ruit KG. Pathologic alterations in pre- and postsynaptic elements in aged mouse sympathetic ganglia. *J Neurocytol* 1995;24:189-206.
11. Guski G, Shvalev NV, Sosunov AA. [Ultrastructure of neurons of the human sympathetic ganglia after sudden death (morphometric study).] *Arkh Anat Gistol Embriol* 1990;99:26-30.
12. Isaev IM. [Pathomorphology of the stellate ganglia in thermal injuries of the body.] *Biull Eksp Biol Med* 1989;108:628-31.