

La cervico-esternotomía como abordaje de patología tumoral u ortopédica tóraco-cervical

R. Ortiz¹, E. Domínguez¹, S. López Fernández¹, M. Miguel¹, F. Sánchez Pérez-Grueso², L. Martínez¹, J.A. Tovar¹

¹Departamento de Cirugía Pediátrica. ²Unidad de Raquis. Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil. Hospital Universitario La Paz, Madrid

RESUMEN

Introducción. La cervicotomía y la toracotomía lateral no permiten un acceso adecuado a la columna cervical inferior ni al mediastino postero-superior con control vascular y nervioso seguros. Comunicamos nuestra experiencia con cervico-esternotomía para estos casos.

Pacientes y métodos. Operamos por esta vía 6 pacientes entre 1998 y 2011 para extirpación de tumores neurales (n=2), y realización de artrodesis cervical anterior en escoliosis congénita (n=2), neuropática (n=1) y osteolítica (n=1). La cervico-esternotomía fue seguida de timectomía, separación de la vena innominada y disección de las yugulares, carótidas y vagos.

Resultados. Las medidas tumorales eran 10,9 x 3,9 x 8,7 cm y 8 x 6 x 5 cm, englobando la cadena simpática paravertebral desde el arco aórtico hasta la base del cráneo, y extendiéndose desde el hilio pulmonar izquierdo hasta la región tiroidea, respectivamente. En los pacientes con escoliosis cervical, fue posible por esta vía la fijación anterior entre C5 y D5. Las complicaciones fueron síndrome de Horner y linfedema braquial transitorio. La mediana de tiempo operatorio fue 210 minutos (rango 180-240), la pérdida sanguínea estimada fue 2,7 cc/kg (0-13,8), y la estancia hospitalaria 7 días (5-18).

Conclusión. La cervico-esternotomía es un abordaje óptimo para esta región anatómica en niños. Permite una mejor exposición del mediastino posterossuperior que la cervicotomía y la toracotomía, con un adecuado control de las estructuras vasculares y nerviosas, presentando un postoperatorio sorprendentemente confortable.

PALABRAS CLAVE: Unión cervicotorácica; Tumor; Ganglioneuroma; Neuroblastoma; Esternotomía; Trap-door; Cervicotomía.

CERVICO-STERNOTOMY FOR THORACIC INLET CONDITIONS IN CHILDREN

ABSTRACT

Background/Aim. Neither cervicotomy nor postero-lateral thoracotomy allow safe surgical access to the lower cervical spine and high posterior mediastinum with full control of the vascular and neural

Correspondencia: Dr. Rubén Ortiz Rodríguez. Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Pº de la Castellana, 261. 28046 Madrid
E-mail: rubenortizrodriguez@hotmail.com

Presentado como comunicación oral en el 52 Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica, Palma de Mallorca, Mayo 2013.

Recibido: Mayo 2013

Aceptado: Septiembre 2014

structures involved. We report our favorable experience with cervico-sternotomy for accessing this region.

Patients and methods. Six patients were operated upon between 1998 and 2011 for either removal of huge cervico-thoracic neural ganglioneuromas (n=2) or anterior arthrodesis for congenital (n=2), neuropathic (n=1) or osteolytic scoliosis (n=1). In all cases, cervicotomy was followed by sternotomy, thymectomy, division of the innominate vein and dissection of jugular veins, carotid arteries and vagus nerves.

Results. The tumors measured 10.9 x 3.9 x 8.7 cm and 8 x 6 x 5 cm, and involved the paravertebral chain from the aortic arch to the base of the skull and from the left lung hilus to the thyroid region respectively. In the scoliosis patients, anterior vertebral fixation between C5 and T5 was readily feasible. Blood transfusion was avoided. Horner's syndrome and transient lymphedema were the only complications. Median operative time was 210 minutes (range 180-240 minutes) and median estimated blood loss was 2.7 cc/kg (0-13.8 cc/kg). Median hospital stay was 7 days (range 5-18 days).

Conclusions. Cervico-sternotomy is an optimal approach for this anatomical region in children. It offers better exposure of the anterior cervico-thoracic spine and the thoracic inlet than cervicotomy or thoracotomy. Control of the nervous and vascular structures was safely achieved in all cases and postoperative discomfort was surprisingly limited.

KEY WORDS: Thoracic inlet tumors; Cervicothoracic junction; Neuroblastoma; Ganglioneuroma; Sternotomy; Trap-door; Cervicotomy.

INTRODUCCIÓN

El abordaje quirúrgico de la unión cervico-torácica ha sido y continúa siendo un reto para el cirujano, debido a la dificultad de acceso condicionada por la anatomía ósea de la abertura torácica superior y la relevancia de las estructuras vasculares y nerviosas que discurren por esta región. El abordaje tradicional mediante toracotomía con o sin ayuda de cervicotomía, no permite un acceso adecuado al mediastino posterossuperior ni a la columna cervical inferior con un control vascular y nervioso seguros.

Por este motivo, se han descrito en las últimas décadas diferentes abordajes cervico-torácicos anteriores que permitieran una resección óptima de los tumores del ápex torácico,

Tabla I. Datos clínicos de los pacientes

Pacientes con tumoración a nivel cérvico-torácico					
<i>Nº paciente</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Localización</i>	<i>Tamaño tumoral en RNM</i>	<i>Presentación clínica</i>
Paciente 1	4	M	Izquierda	10,9 x 3,9 x 8,7 cm	Masa cervical palpable
Paciente 2	5	M	Izquierda	8 x 6 x 5 cm	Hallazgo casual en Rx tórax por infección respiratoria
Pacientes con patología ortopédica raquídea cérvico-torácica					
<i>Nº paciente</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Sexo</i>	<i>Patología</i>		
Paciente 3	4	M	Escoliosis congénita secundaria a hemivértebras izquierdas C5-T4. Incurvación raquídea cérvico-torácica C6-T8 de 77°		
Paciente 4	6,5	H	Escoliosis congénita secundaria a hemivértebras derechas C6-C7. Incurvación raquídea cérvico-torácica C5-T4 de 53°		
Paciente 5	14	H	Escoliosis neurodistrófica secundaria neurofibromatosis tipo I. Incurvación raquídea torácica T1-T6 de 44°		
Paciente 6	18	H	Fractura y aplastamiento vertebral cervical en paciente con osteolisis C7-T2. (síndrome de Gorham)		

con un adecuado control de los vasos subclavios y del plexo braquial⁽¹⁻⁴⁾. Al mismo tiempo, estos abordajes han permitido el desarrollo del tratamiento ortopédico anterior del raquis cérvico-torácico.

Estos procedimientos han sido adoptados y modificados por el cirujano infantil para dar solución tanto a los problemas vertebrales como a la patología tumoral propia de la edad pediátrica que asienta en esta región, como son los tumores de origen neurogénico y las malformaciones linfáticas⁽⁵⁻⁷⁾.

A continuación presentamos nuestra experiencia con el abordaje cérvico-torácico anterior realizado a través de cérvico-esternotomía, previamente descrito por Grosfeld et al⁽⁸⁾ y Ladas et al⁽⁴⁾, con el que hemos tratado con éxito a 2 pacientes con tumores neurogénicos de gran tamaño, y hemos logrado un buen acceso a la columna tóraco-cervical en 4 pacientes con patología ortopédica a este nivel.

PACIENTES Y MÉTODOS

Operamos por esta vía a 6 pacientes entre los años 1998 y 2011 para extirpación de tumores neurales en 2, y realización de artrodesis cérvico-torácica anterior en 4. Los datos clínicos de los pacientes están resumidos en la tabla I.

Pacientes

Tumoración cérvico-torácica

- **Paciente 1.** Niña de 4 años de edad con masa cervical palpable que es diagnosticada en otro centro de ganglioglioma mediante biopsia tumoral abierta. A la exploración física destacaba la palpación de una tumoración latero cervical izquierda y supraclavicular de 2 x 3 cm, no delimitada, de consistencia dura y fija. La paciente por lo demás se encontraba asintomática. En la RNM se describió una masa sólida bilobulada de 10,9 x 3,9 x 8,7

que afectaba al espacio carotídeo infratiroideo desde el nivel C2-C3 hasta T3-T4, desplazando anteriormente la carótida hasta su bifurcación, lateralmente el esternocleidomastoideo (ECM) y estando íntimamente ligada a la arteria vertebral (Fig. 1A y B).

- **Paciente 2.** Niña de 5 años diagnosticada de forma casual de masa en mediastino postero-superior por radiografía de tórax en el contexto de una infección respiratoria. En la exploración física se palpaba una masa cervical izquierda supraclavicular, dura y no dolorosa, no bien delimitada, que desplazaba la vía aérea hacia la derecha, con latido cardíaco también desplazado a la derecha en la auscultación. No presentaba dificultad respiratoria ni otra sintomatología. En la RNM se objetivó una gran masa en hemitórax izquierdo que se extendía desde el hilio pulmonar hasta la región carotídea, desplazando las estructuras mediastínicas hacia la derecha, y la arteria subclavia y vertebral hacia delante, con trombosis del seno venoso innominado y vascularización colateral yugular por el sistema ácigos (Fig. 2A y B). La determinación de catecolaminas en orina resultó dentro de los rangos de la normalidad, y la gammagrafía con MIBG no mostró zonas de captación patológica.

Patología ortopédica cérvico-torácica

- **Paciente 3.** Niña de 4 años con escoliosis congénita y deformidad vertebral progresiva secundaria a hemivértebras cérvico-torácicas izquierdas C5-T4. La curvatura cérvico-torácica desde C6-T8 era de 77° y lumbar compensadora de 88°.
- **Paciente 4.** Niño de 6 años con retraso mental y polimorfismo en cromosoma 9, presentaba escoliosis cérvico-torácica congénita por hemivértebras C6-C7 de afectación derecha, con una curvatura cérvico-torácica derecha desde C5-T4 de 53°, produciendo importante tortícolis izquierda compensadora (Fig. 3).

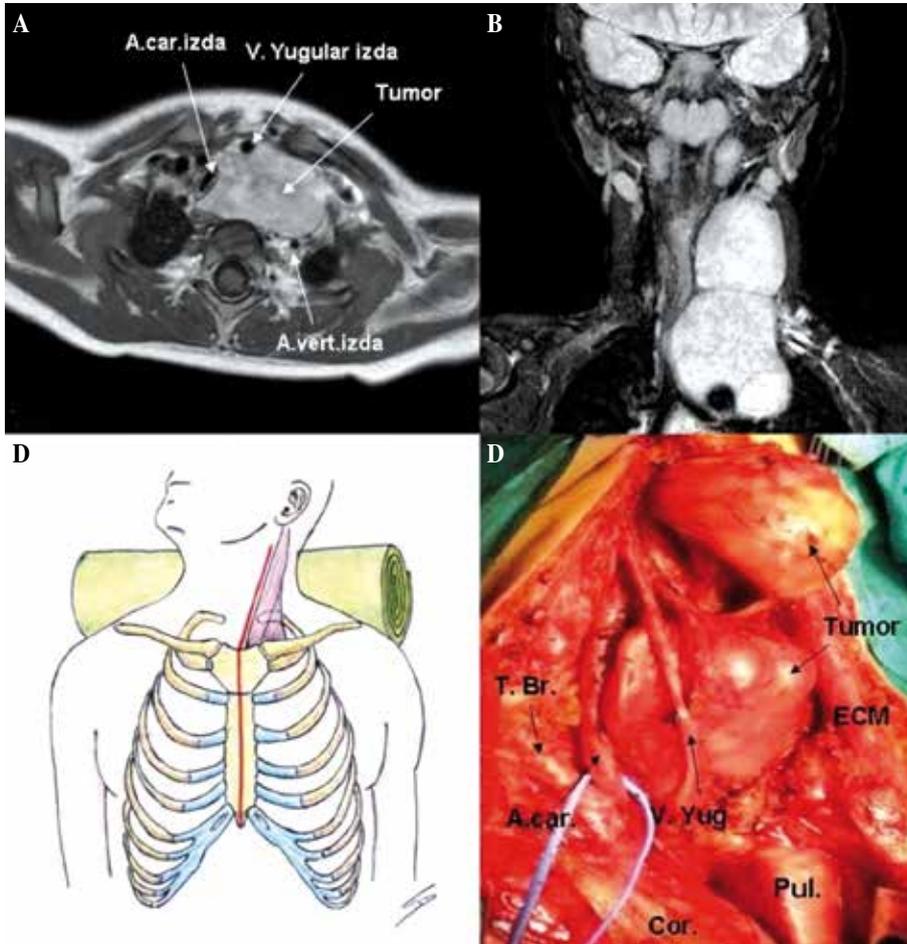


Figura 1. A) RNM del paciente 1. Corte axial de tumor neural cervico-torácico (A.car.izda: arteria carótida izquierda; V.Yugular izda: vena yugular izquierda; A.vert.izda: arteria vertebral izquierda). B) Corte coronal de tumor en la misma paciente. C) Ilustración de cervico-esternotomía. D) Imagen intraoperatoria del paciente 1. Disección tumoral e identificación de estructuras vasculares (Cor: corazón; Pul: pulmón; A.car: arteria carótida izquierda; T. Br: tronco braquiocefálico; V.Yug: vena yugular izquierda; ECM: esternocleidomastoideo).

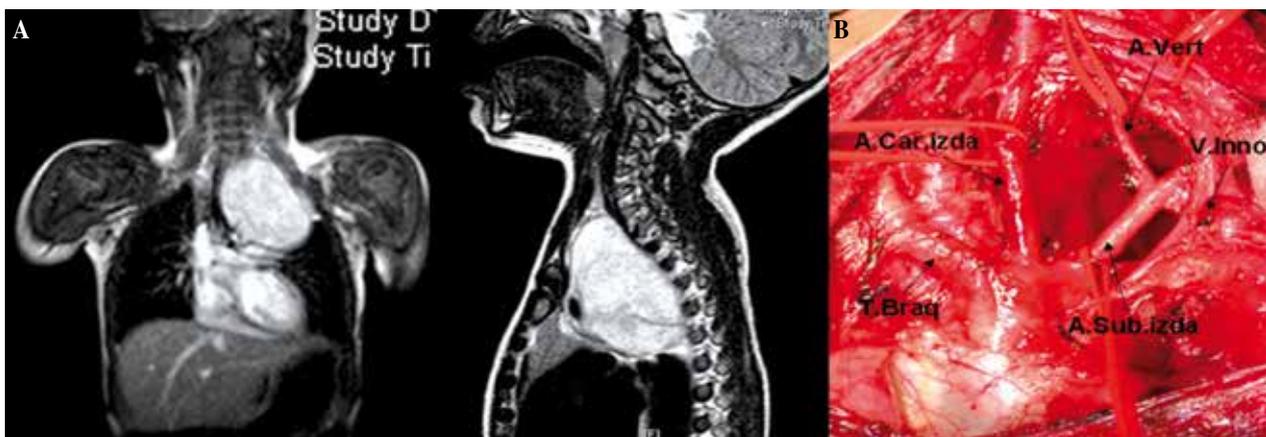


Figura 2. A) RNM del paciente 2. Corte coronal de tumor neural cervico-torácico. B) Corte sagital de la misma paciente. C) Imagen intraoperatoria del paciente 2 tras la extirpación tumoral (T.braq: tronco braquiocefálico; A.car.izda: arteria carótida izquierda; A.sub.izda: arteria subclavia izquierda; A.Vert: arteria vertebral izquierda; V.Inno: vena innominada ligada y seccionada).

- *Paciente 5.* Varón de 14 años con escoliosis neurodistrófica progresiva secundaria a neurofibromatosis tipo I, presentando una incurvación raquídea torácica alta T1-T6 de 44°.
- *Paciente 6.* Varón de 18 años diagnosticado de síndrome de Gorham, con osteolisis vertebral de C7, T1, T2 y prime-

ros arcos costales, que presentó fractura y aplastamiento vertebral cervical de C7-T2 provocando paraplejía.

Técnica quirúrgica (cervico-esternotomía anterior)

Se dispone al paciente en decúbito supino, con la cabeza ligeramente rotada hacia el lado contralateral de la lesión y



Figura 3. A) RNM del paciente 4. Corte coronal de escoliosis cervicotorácica secundaria a anomalías vertebrales congénitas. B) Corte sagital en el mismo paciente, observando fusión de cuerpos vertebrales medios cervicales.

extensión cervical mediante un rodillo debajo de los hombros.

La cervicotomía se realiza por el borde anterior del músculo ECM desde el nivel tiroideo hasta el yúgulum esternal, continuando por línea media y prolongando la incisión en toda la longitud esternal si es preciso hasta nivel xifoideo (Fig. 1C). Se abre el platismo cervical, se reclina hacia fuera el ECM y se seccionan los músculos pretiroideos y el omohioideo. En este momento se realiza la esternotomía por línea media mediante sierra accediendo al mediastino anterior. Este abordaje permite una óptima exposición de las estructuras vasculo-nerviosas cervicales, los vasos subclavios y el plexo braquial. Destacar como en ningún momento se realiza sección de la clavícula. En caso necesario por gran tamaño tumoral, el ECM puede ser dividido y posteriormente suturado.

En este momento se realiza la extirpación del timo y se secciona la vena innominada, para favorecer un mejor acceso al cayado aórtico y al tumor. A continuación se procede a la disección tumoral con aislamiento progresivo de las estructuras vasculares y nerviosas que lo rodean (carótidas, yugulares, subclavia, arteria vertebral y nervios vago y frénico) siendo referidas con cintas (Figs. 1D y 2C). Si el conducto torácico se halla incluido dentro de la masa tumoral, este es ligado y seccionado.

Tras la resección del tumor se coloca un drenaje perforado aspirativo en el lecho tumoral. No es necesario dejar drenaje pleural salvo apertura de la cavidad. El esternón se cierra con puntos de alambre.

RESULTADOS

Los datos clínicos relacionados con los hallazgos operatorios, tiempo quirúrgico, postoperatorio y complicaciones están resumidos en la tabla II. No existieron complicaciones relacionadas con el abordaje quirúrgico ni durante las operaciones.

A la paciente 1 se le extirpó un tumor cérvico-torácico izquierdo formado por dos formaciones lobuladas de 5 x 4 x 2,5 cm y 7 x 5 x 3,5 cm, que asentaba en la cadena simpática paravertebral desde el arco aórtico hasta la base del cráneo. La resección tumoral fue completa y la histología tumoral de ganglioneuroblastoma. Se realizaron timectomía y separación de la vena innominada, así como de la vena yugular interna que cruzaba transversalmente por el tumor. El tiempo operatorio fue de 180 minutos y se dejó un drenaje pleural derecho que se retiró a las 48 h. La paciente no precisó de transfusión sanguínea, el dolor fue controlado inicialmente con bomba de perfusión analgésica y fue dada de alta en el 5º día postoperatorio. Como secuela la paciente presentó síndrome de Horner izquierdo. En el seguimiento, a los 2 años de la intervención no hay signos de recidiva tumoral en la RNM y presenta mejoría del síndrome de Horner.

La paciente 2 presentaba una tumoración lobulada de 8 x 6 x 5 cm, con origen en la cadena simpática paravertebral, que se extendía desde el hilio pulmonar izquierdo hasta la región tiroidea, causando un desplazamiento importante de la tráquea, de las arterias carótida, vertebral y axilar, así como del nervio vago. Se realizaron timectomía y separación de la vena innominada. El conducto torácico que discurría por la masa tumoral fue ligado y seccionado. La duración de la intervención fue de 210 minutos, se dejó un drenaje aspirativo en el lecho tumoral, y no necesitó de transfusión sanguínea. La anatomía patológica del tumor fue de ganglioneuroma. El dolor fue controlado inicialmente con bomba de perfusión analgésica y la paciente fue dada de alta en el 5º día postoperatorio. Como secuela presentó síndrome de Horner izquierdo intermitente y linfedema en miembro superior izquierdo. En la última revisión 1,5 años tras la intervención, no hay signos de recidiva tumoral en RNM, el síndrome de Horner ha desaparecido y el linfedema braquial es mínimo.

Mediante este abordaje fue posible una adecuada aproximación a la columna cervical baja y torácica alta en 4 pa-

Tabla II. Datos operatorios

<i>Pacientes con tumoración a nivel cérvico-torácico</i>									
Nº pte	Histología tumoral	Origen tumoral	Tamaño tumoral	Resección	Tiempo operatorio	Transfusión sanguínea	Días hosp.	Complicaciones	
1	Ganglioneuroblastoma	Cadena simpática	Dos formaciones lobuladas de 5 x 4 x 2,5 cm y 7 x 5 x 3,5 cm. Desde cayado aórtico a base cráneo	Completa	180 minutos	No	5	Síndrome de Horner	
2	Ganglioneuroma	Cadena simpática	Formación lobulada de 8 x 6 x 5 cm. Desde hilio pulmonar hasta región tiroidea	Completa	210 minutos	No	5	Síndrome de Horner y linfedema braquial transitorio	
<i>Pacientes con patología ortopédica raquídea cérvico-torácica</i>									
Nº pte	Nivel de artrodesis cérvico-torácica			Tiempo operatorio	Transfusión sanguínea	Días hosp.	Complicaciones		
3	Artrodesis cérvico-torácica anterior-izquierda de C5-T5 con auto injerto de costilla			180 minutos	250 ml (13,8 ml/kg)	7 días	No		
4	Artrodesis cérvico-torácica anterior de C5-T4 con auto injerto de hueso ilíaco			240 minutos	100 ml (2,8 ml/kg)	7 días	No		
5	Artrodesis cérvico-torácica anterior de C6-T4 con auto injerto de tibia			210 minutos	250 ml (5,2 ml/kg)	15 días	No		
6	Artrodesis cérvico-torácica anterior de C7-T4 con auto injerto de hueso ilíaco			240 minutos	250 ml (2,6 ml/kg)	18 días	Hematoma retroesternal Fístula de LCR		

Nº pte: número de paciente.

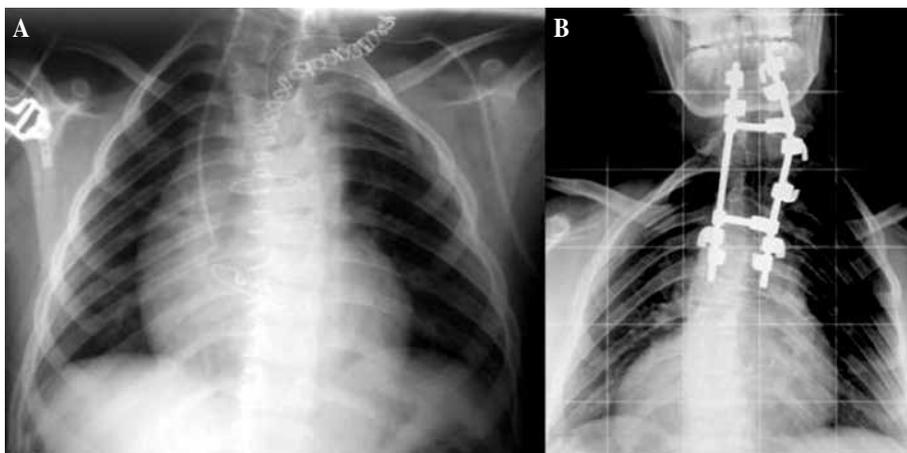


Figura 4. A) Rx de tórax AP del paciente con escoliosis congénita cérvico-torácica (paciente 4) al que se le ha realizado una artrodesis vertebral por vía anterior (cérvico-esternotomía). B) Mismo paciente intervenido una semana después para realización de fijación vertebral posterior.

cientes a los que se les realizó una artrodesis cérvico-torácica anterior, alcanzándose los niveles vertebrales C5-T5 (Fig. 4). En todos estos pacientes se realizó sección de la vena innominada, pero no fue necesaria la timectomía. A diferencia de las pacientes con tumor cérvico-torácico, todos los pacientes intervenidos de artrodesis vertebral precisaron de trasfusión sanguínea, tuvieron mayor dolor postoperatorio y una estancia hospitalaria más prolongada. Estas diferencias parecen estar relacionadas directamente con el procedimiento ortopédico y no con el abordaje quirúrgico. El paciente 6 presentó un sangrado postoperatorio con hematoma retroesternal que se trató de forma conservadora (Tabla II).

La mediana de tiempo operatorio de todos los pacientes fue de 210 minutos (rango 180-240), con una pérdida sanguínea estimada de 2,7 cc/kg (0-13,8), y una estancia hospitalaria de 7 días (5-18). Las pacientes operadas para extirpación de tumor neurogénico no presentaron pérdida sanguínea y su estancia hospitalaria fue de 5 días en ambos casos.

DISCUSIÓN

Los tumores que asientan en la unión cérvico-torácica representan una gran dificultad técnica para su extirpación debido a la importancia de las estructuras vasculares y nerviosas de la zona, y a la mala accesibilidad mediante toracotomía postero-lateral y/o cervicotomía. Varias alternativas han sido propuestas por los cirujanos torácicos para dar solución a los tumores broncogénicos del ápex pulmonar en pacientes adultos. Las primeras aproximaciones^(1,2) se basaron en abordajes anteriores con resecciones óseas (clavícula) y musculares (pectoral, ECM, escalenos), produciendo secuelas funcionales y estéticas importantes. Grunewald y Spaggiari⁽³⁾ describieron en 1997 un abordaje mediante cérvico-esternotomía en “L”, en el que realizan una esternotomía parcial con sección del primer cartílago costal, generando un “flap” osteomuscular en el que no es necesaria la resección clavicular ni muscular. Este acceso ha sido utilizado ampliamente por los cirujanos toráci-

cos de adultos en los últimos años^(8,9), siendo también empleado con éxito por cirujanos pediátricos para la extirpación de neuroblastomas cérvico-torácicos que asientan en el ganglio estrellado^(9,10). En esta línea Ladas et al⁽⁴⁾ describen en 1999 el abordaje cérvico-transesternal mediante cervicotomía anterior y esternotomía media, para el tratamiento de 4 pacientes con tumores neurales de la unión cérvico-torácica. Este abordaje ya había sido empleado anteriormente con éxito en niños por Grosfeld et al⁽⁵⁾ para la resección con de linfangiomas cérvico-mediastínicos en 10 pacientes. Recientemente se ha publicado un estudio comparativo entre dos centros italianos en el que se comparan el abordaje cérvico-transesternal y el abordaje vía cérvico-esterno-toracotomía “trap-door” para la extirpación de tumores cérvico-torácicos en niños, concluyendo que ambos abordajes permiten un acceso igual de seguro para la resección de tumores de esta región, sin encontrar diferencias importantes en cuanto a complicaciones y postoperatorio⁽¹¹⁾.

Nosotros hemos empleado la cérvico-esternotomía con éxito en seis pacientes, y consideramos que es un abordaje óptimo para la región cérvico-torácica en niños. Permite una mejor exposición del mediastino posterosuperior que la cervicotomía y la toracotomía, con un adecuado control de las estructuras vasculares y nerviosas, presentando un postoperatorio sorprendentemente confortable.

BIBLIOGRAFÍA

- Masaoka A, Ito Y, Yasumitsu T. Anterior approach for tumor of the superior sulcus. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1979; 78: 413-5.
- Dartevelle PG, Chapelier AR, Macchiarini P, Lenot B, Cerrina J, Ladurie FL, et al. Anterior transcervical-thoracic approach for radical resection of lung tumors invading the thoracic inlet. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1993; 105: 1025-34.
- Grunenwald D, Spaggiari L. Transmanubrial osteomuscular sparing approach for apical chest tumors. *Ann Thorac Surg.* 1997; 63: 563-6.
- Ladas G, Rhys-Evans PH, Goldstraw P. Anterior cervical-transsternal approach for resection of benign tumors at the thoracic inlet. *Ann Thorac Surg.* 1999; 67: 785-9.
- Grosfeld JL, Weber TR, Vane DW. One-stage resection for massive cervicomediastinal higroma. *Surgery.* 1982; 92: 693-9.
- Pranikoff T, Hirschl RB, Schnauffer L. Approach to cervicothoracic neuroblastomas via a trap-door incision. *J Pediatr Surg.* 1995; 30: 546-8.
- Sauvat F, Brisse H, Magdeleinat P, López M, Philippe-Chomette P, Orbach D, et al. The transmanubrial approach: a new operative approach to cervicothoracic neuroblastoma in children. *Surgery.* 2006; 139: 109-14.
- Marshall MB, Kucharczuk JC, Shrager JB, Kaiser LR. Anterior surgical approaches to the thoracic outlet. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006; 131: 1255-60.
- Smythe WR, Reznik SI. Optimal exposure of thoracic inlet vascular structures: transmanubrial approach. *Semin Vasc Surg.* 2008; 21: 21-4.
- Pimpalwar AP, Kroeker TR, Ramachandran V. Cervicothoracic neuroblastoma arising from the stellate ganglion in children: the use of muscle and bone sparing transmanubrial transcostal approach. *J Pediatr Surg.* 2008; 43: E31-4.
- De Corti F, Avanzini S, Cecchetto G, Buffa P, Guida E, Zanon GF, et al. The surgical approach for cervicothoracic masses in children. *J Pediatr Surg.* 2012; 47: 1662-8.