

Artrodesis anterior. Toracoscopia en escoliosis

Dres. MARIANO A. NOEL*, CARLOS A. TELLO, ERNESTO S. BERSUSKY,
ALEJANDRA L. FRANCHERI

RESUMEN

En el segundo semestre de 1996 realizamos los primeros cuatro procedimientos toracoscópicos en columna torácica anterior en la Unidad de Patología Espinal del Hospital Dr. Juan P. Garrahan, incorporando técnicas de incipiente aplicación en otros lugares del mundo.

Se realizaron en 4 pacientes un total de 20 niveles de remoción discal y artrodesis anterior a nivel torácico. Tres fueron escoliosis idiopáticas y una escoliosis neuropática asociada con siringomielia. El objetivo fue, en tres casos, aumentar el área transversal de artrodesis y la flexibilidad de la curva, y en un caso evitar el fenómeno "cigüeñal" (*crunk-shaft*), debido a la inmadurez esquelética. Los procedimientos fueron siempre complementados por un tiempo posterior instrumentado en fecha distinta (7 a 20 días posteriores).

Los valores angulares de escoliosis oscilaron entre 45 y 115 grados.

El objetivo quirúrgico fue alcanzado en los cuatro casos sin necesidad de conversión a toracotomía abierta. Demandó más tiempo quirúrgico y mayores requerimientos técnicos y anestésicos que una toracotomía convencional. Tuvimos un neumotorax como única complicación postoperatoria.

La evolución postoperatoria inmediata, la rápida recuperación funcional, la buena cosmesis de la herida y el excelente resultado final motivan nuestro actual uso de la técnica como rutina, con frecuencia creciente y en variadas etiologías que requieran procedimientos vertebrales anteriores a nivel torácico.

SUMMARY

We have performed our first four thoracoscopic procedures in the anterior thoracic spine of scoliotic patients at the Spine Unit of the Garrahan Pediatric Hospital. We have used minimally invasive techniques of increasing development throughout the world.

Four patients have had disc removal and anterior fusion in a total of 20 discs levels in the thoracic area. Three patients had idiopathic scoliosis while the remaining patients had neuromuscular scoliosis due to syringomyelia. The goals were either to promote anterior release of severe curvatures or to prevent the crankshaft phenomenon in the immature spine. These anterior procedures were always followed by posterior instrumented fusion in a staged way (7 to 20 days apart). Scoliosis angular values were from 45 to 115 degrees.

No one patient needed conversion to thoracotomy but the procedures demanded more surgical time and even more technical and anesthetics requirements than an open approach. We had only a persistent pneumothorax as a sole complication. All the patients did well, their postoperative evolution were fast as well as their functional recovery while the wound cosmesis was better.

We feel that this procedure will be used with increasing frequency in most anterior spinal surgeries.

* Unidad de Patología Espinal, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Nacional de Pediatría Dr. Juan P. Garrahan, Combate de los Pozos 1881, Buenos Aires.

INTRODUCCIÓN

La cirugía endoscópica anterior de raquis ha iniciado su aplicación clínica en esta década, usufructuando los desarrollos técnicos recientes de la cirugía endoscópica general abdominal y torácica e incorporando instrumental y técnicas específicas para procedimientos espinales, como los de D. G. Blackman, John J. Regan, Paul C. Me Afee y D. Rosenthal, entre otros.

El objetivo de esta presentación es analizar nuestras primeras experiencias de aplicación clínica con el método y brindar detalles técnicos de su realización.

La aplicación de técnicas videoasistidas a nuestros primeros pacientes fue precedida de una metódica formación teórica y experimental, que incluyó un necesario y prolongado trabajo experimental en porcinos vivos realizado en nuestro hospital⁵.

MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo incluye toracoscopias realizadas

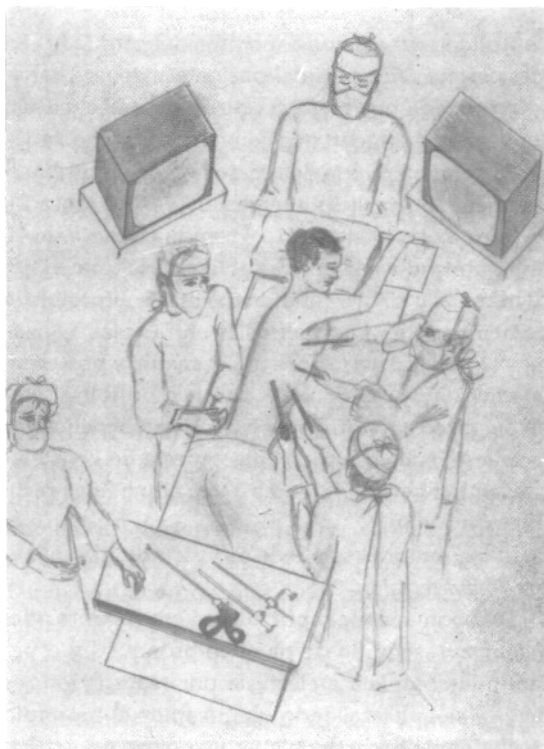


Fig. 1. Posición del equipo quirúrgico.

entre julio y noviembre de 1996. El criterio de selección de los primeros casos fue la inclusión de pacientes con escoliosis que tuvieran indicación de liberación anterior y artrodesis a nivel torácico, con más de 30 kg de peso, y sin contraindicaciones formales para intubación bronquial selectiva ni causas presumbibles de adherencias pleurales que pudieran dificultar el completo colapso pulmonar.

La población se conformó por 4 pacientes de sexo femenino de entre 10+6 y 16+3 años, con peso entre 35 y 52 kg, con escoliosis entre 53 y 115 grados. Tres curvas fueron torácicas derechas y una fue torácica izquierda. Las etiologías fueron tres escoliosis idiopáticas y una escoliosis neuromuscular asociada con siringomielia.

La anestesia fue siempre general con intubación bronquial selectiva mediante tubo bronquial de doble lumen en 3 casos y con tubo estándar con un balón de Fogarty para bloquear el bronquio del pulmón a colapsar en un caso. Los monitoreos de funciones biológicas consistieron en: monitor cardíaco, saturometría de oxígeno, capnografía y pre-

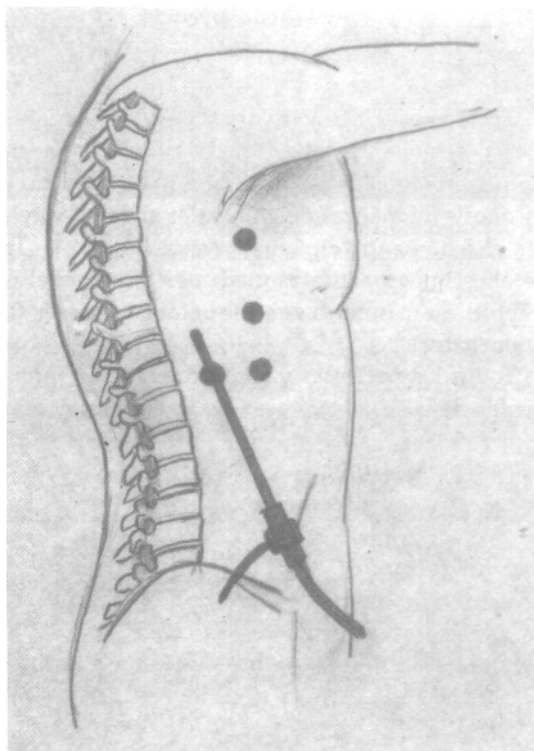


Fig. 2. Vista panorámica desde T7-T8 al inicio del procedimiento. Arriba, arcadas costales T1 a T7. Lateral izquierdo, discos y vasos segmentarios sobre los cuerpos vertebrales. Abajo, pulmón derecho totalmente colapsado, se observa además una segunda vía ya instalada.

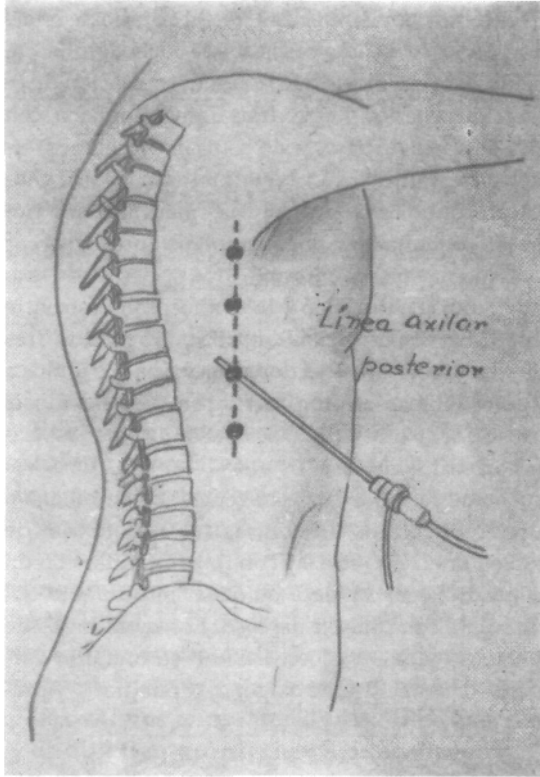


Fig. 3. Acceso en L invertida.

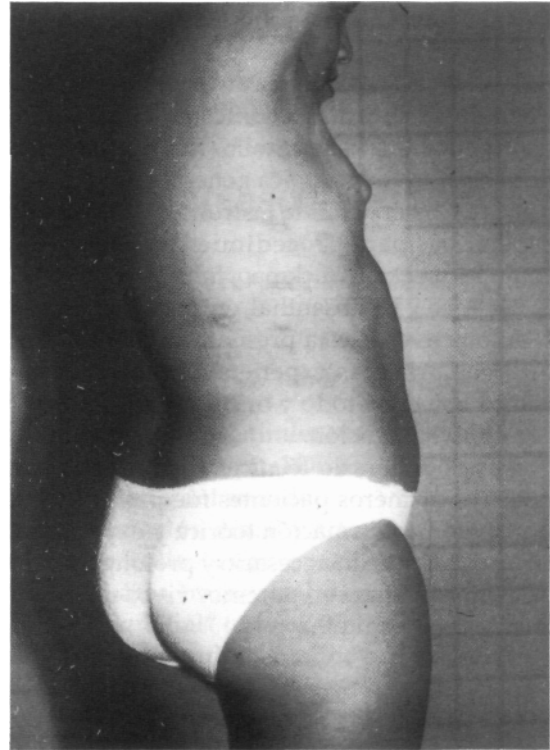


Fig. 4. Caso clínico (escoliosis + siringomielia, 45 grados).

sión media arterial invasiva, y gases en sangre.

El objetivo de la indicación fue aumentar el área de fusión y flexibilidad de la curva en las tres escoliosis idiopáticas de gran valor angular, y evitar el fenómeno "cigüeñal" (*crunch-shaft*) en la escoliosis neuropática asociada con siringomielia, debido a su inmadurez esquelética (Risser O, premenarca).

Todos los pacientes y sus padres fueron informados de las características clínicas experimentales de ese procedimiento en nuestro hospital y de sus hipotéticas ventajas y desventajas, a fin de obtener su cabal consentimiento.

Técnica quirúrgica

La posición adoptada fue en decúbito lateral con hemitórax correspondiente a la convexidad de la curva hacia arriba, brazos hacia adelante y arriba.

El cirujano se ubica en el frente del paciente hacia cefálico; el primer ayudante lo hace del mismo lado a caudal y es el operador habitual de la cámara; el segundo ayudante y la instrumentadora se colocan del otro lado, a cefálico y caudal respectivamente. La posición ideal del monitor es a cefálico y de frente al cirujano. Accesoriamente es

de utilidad un segundo monitor del otro lado. La mesa estará a los pies del paciente y deberá haber ya preparada una mesa accesoria para la eventual conversión a toracotomía convencional (Figura 1).

La primera puerta de acceso la realizamos habitualmente en espacio intercostal T7-T8 (Figura 2), en línea axilar posterior. Colocando un *port* de 10 mm se introduce la óptica (utilizamos 5 mm x 30°, 10 mm x 0° y 30°, resultándonos más comfortable la de 10 mm x 30°). Las puertas de entrada las realizamos en general entre línea axilar media y posterior, buscando un acceso lo más paralelo posible al plano del disco a tratar. Por este motivo, las pequeñas incisiones suelen formar una especie de constelación en L invertida (Figuras 3 y 4) o una línea recta (Figuras 5 y 6).

El neumotorax se puede producir de tres maneras distintas:

1) Espontáneo, al abrir pleura con el trocar del *thoracoport*, seguido de bloqueo bronquial y esperando la completa atelectasia por reabsorción (es lento y se aplica cuando bloqueamos el bronquio con balón de Fogarthy).

2) Espontáneo, seguido de colapso total mediante insuflación transitoria de la cavidad pleural con CO₂

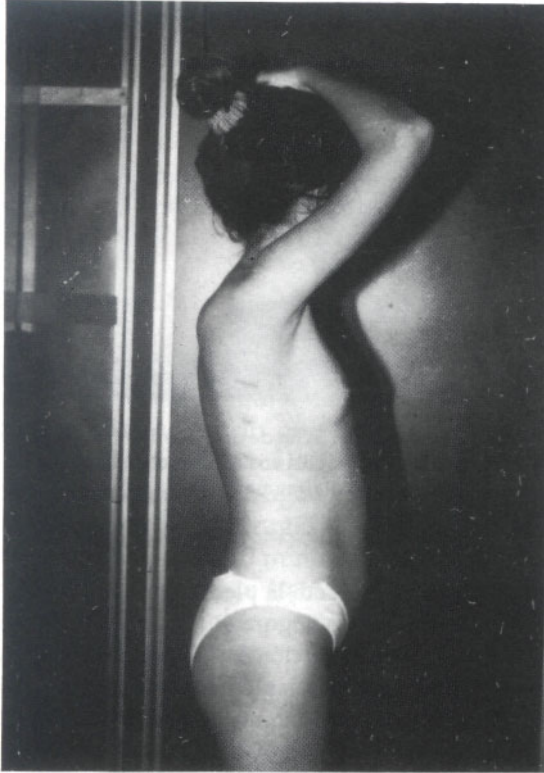


Fig. 5. Acceso en línea.

hasta un máximo de 15 mmHg de presión, y bloqueo bronquial posterior (rápido pero requiere bomba insufladora de CO₂ y trocar con válvula; puede aplicarse con bloqueo con balón de Fogarty o tubo de doble lumen)².

3) Espontáneo, seguido de exsuflación selectiva a través del tubo de doble lumen por parte del anestésista (es rápido, eficiente, y permite repetidas reexpansiones y colapsos durante la cirugía).

El tiempo espinal específico requiere como mínimo instrumental estándar endoscópico de aspiración-irrigación y coagulación combinado, *clamps*, separador abanico, varillas largas con hisopo, clipadora vascular, e instrumental ortopédico estándar lo suficientemente fino y largo para pasar por el *thoracoport* y llegar hasta el disco (menos de 10 mm de diámetro y más de 20 cm de largo aproximadamente).

Tiempo discal

1) Comienza con sección de la pleura parietal encima del disco y siguiendo su plano horizontal, con electrobisturí y tijera (Figura 7).

2) Ampliación de la ventana con hisopo, despla-



Fig. 6. Caso clínico (escoliosis idiopática, 115 grados preoperatorios).

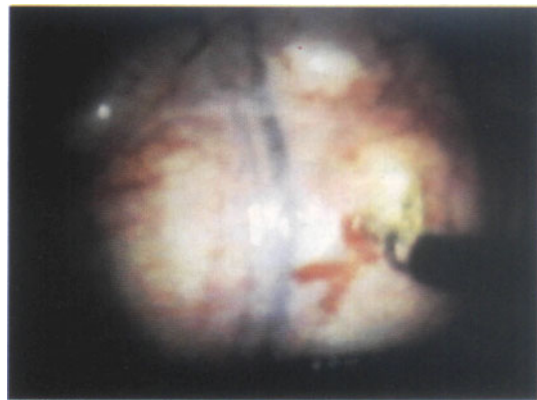


Fig. 7. Sección de pleura parietal sobre disco dorsal; se observan vasos segmentarios a ambos lados; por encima se ve protrusión de extremo costal.



Fig. 8. Ampliación de ventana sobre el anillo fibroso de disco dorsal. Se observan vasos segmentarios a los lados y base de costillas arriba.

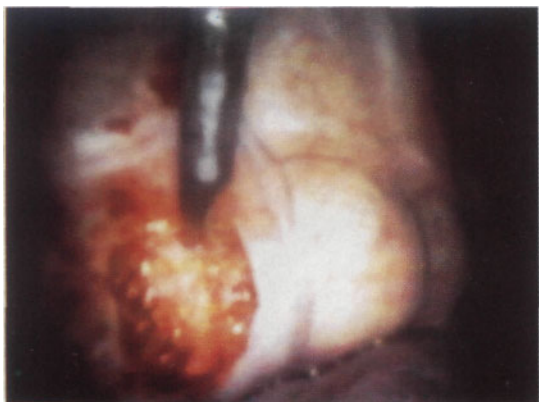


Fig. 9. Sección con bisturí de anillo fibroso. Parte superior, costillas. Lateral derecho, vaso segmentario y disco adyacente.



Fig. 12. Hemostasia del lecho de un disco T10-T11 con *pack de surgicell*. Arriba, parrilla costal. Derecha, disco ya preparado. Izquierda, el diafragma.

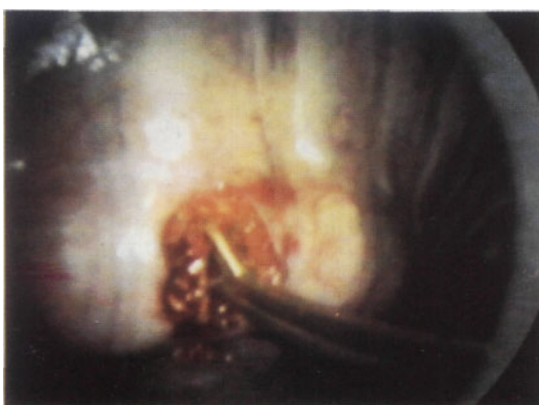


Fig. 10. Remoción del anillo fibroso y núcleo pulposos con gubia. Arriba, parrilla costal. Abajo, pulmón colapsado. Laterales, vasos segmentarios adyacentes.



Fig. 11. Desprendimiento de placa cartilaginosa con cureta. Arriba, parrilla costal. Abajo, pulmón colapsado. A los lados, vasos segmentarios y discos adyacentes.

zando progresivamente la pleura parietal de encima del anillo fibroso (Figura 8).

3) Se secciona la porción expuesta del anillo con bisturí N° 15 de mango largo y fino, de forma similar a la técnica de discectomía a cielo abierto (Figura 9).

4) Se efectúa remoción con gubia del anillo y núcleo pulposos, y se desprenden las placas cartilagosas con curetas largas desde el interior del disco hacia el cuerpo vertebral, retirando el cartílago con gubia adecuada (Figuras 10 y 11).

5) La hemostasia del lecho, si se requiere, la realizamos con hisopos con cera o láminas de *surgicell* (Figura 12). Posteriormente se introducen *chips* de esponjosa tomados de cresta ilíaca por pequeña incisión separada, o costilla, por resección endotorácica.

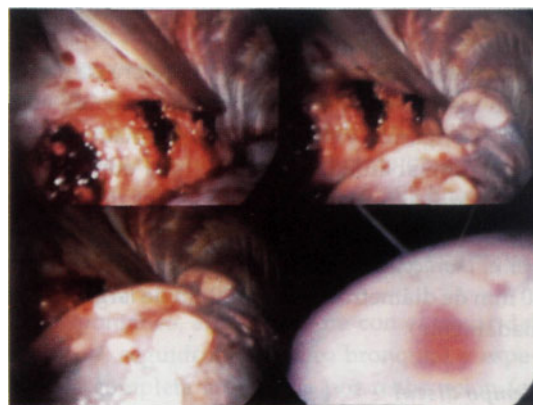


Fig. 13. Superior izquierda, inspección final y colocación de tubo de drenaje. Superior derecha, se libera el bronquio e inicia reexpansión. Inferior izquierda, progresa la reexpansión. Inferior derecha, reexpansión total.

6) Para el cierre aprovechamos una de las vías de acceso para colocar un tubo de drenaje pleural y controlamos endoscópicamente la reexpansión pulmonar previamente al retiro final de la óptica. Retiramos el tubo pasadas las 24 horas, cuando el débito es despreciable y la reexpansión es clínica y radiológicamente completa (Figura 13).

RESULTADOS

La escasa cantidad de casos propios no nos permite asumir ninguna consideración estadística válida, por lo que este trabajo sólo hace referencias puntuales de las circunstancias de estas cuatro cirugías.

Los tiempos de cirugía insumidos oscilaron entre 3 horas y 10 minutos, y 4 horas y 30 minutos. La pérdida hemática osciló entre 100 y 250 ml. El dolor postoperatorio fue leve y breve: sólo se administró opiáceos el día de la cirugía y analgésicos comunes orales por 5 días más.

No se detectaron parestesias intercostales residuales en las puertas de entrada.

Se colocó drenaje pleural en todos los casos y en todos ellos se retiró al día siguiente de la cirugía por el mínimo débito líquido, pero un paciente desarrolló un neumotorax total posteriormente como consecuencia de una pequeña pérdida aérea del pulmón y fue necesaria la recolocación de tubo de drenaje y una aspiración continua a baja presión por 3 días más. El análisis retrospectivo de la causa de esta lesión nos hace presumir que la herida inadvertida en la pleura visceral se produjo al introducir una aguja de Yerres para provocar un neumotorax previo a la introducción de la óptica, práctica que deseamos, realizando actualmente la primera entrada con un *thoracoport* de 5 mm con su trocar romo.

Durante el desarrollo de las cuatro cirugías realizamos cada hora aproximadamente una reexpansión pulmonar como medida para prevenir atelectasias o para recomponer la saturación de O₂ cuando ésta está por debajo de 90%.

Hemos podido realizar hasta 6 discectomías por cuatro vías de acceso, y utilizado un máximo de cinco accesos.

En un caso se realizaron 4 discectomías, en dos casos 5 discectomías y 6 discectomías en el restante.

El disco más alto resecado fue T4-T5 y el más bajo T11-T12. En los últimos dos espacios torácicos fue necesario reclinar el diafragma con un separador en abanico.

Sólo se realizó el clipado y corte de un paquete vascular segmentario a nivel T4-T5 porque éste cruzaba oblicuamente sobre el disco. En los otros 19 discos se preservó el paquete vascular segmentario.

El resultado cosmético de la cicatriz cutánea fue excelente y más aún considerando que normalmente quedan cubiertas por el miembro superior.

La apreciación subjetiva del paciente con referencia a las molestias postoperatorias luego de una semana del procedimiento fue muy satisfactoria en 3 casos y regular en el paciente al que debió recolocársele el tubo por 3 días más como consecuencia del neumotorax.

Un comentario aparte merecen los aspectos anestésicos. Un quinto procedimiento indicado no pudo ser realizado debido a dificultades para la intubación selectiva. Y en los 4 casos realizados la intubación selectiva demandó un tiempo considerable, el auxilio de fibroscopia bronquial cuando se bloqueó con balón de Fogarthy, y control radioscópico para la ubicación del tubo de doble lumen. Un caso debió ser extubado y reintubado por pérdida de la adecuada posición del tubo al colocar al paciente en posición. No obstante, el colapso pulmonar intraquirúrgico fue en todos los casos efectivo, completo y fácilmente reinsuflado y recolapsado de acuerdo con las necesidades del procedimiento.

DISCUSIÓN

La valoración de la utilidad, ventajas y desventajas de realizar la artrodesis vertebral anterior en la región torácica con técnica videoasistida nos obliga a comparar la misma práctica pero realizada con toracotomía convencional, que constituye el patrón oro para confrontar resultados y justificar su aplicación⁶.

La toracotomía es una técnica sumamente rápida y sencilla en su ejecución. El sangrado intraquirúrgico con técnica cuidadosa es similar y ligeramente superior al de la técnica cerrada. El tiempo de cirugía es entre 90 y 120 minutos, menor que nuestros actuales tiempos toracoscópicos. Habitualmente la

discectomía puede realizarse en forma más completa y no hay necesidad de intubación bronquial selectiva, pero presupone casi siempre seccionar parcialmente una importante porción de piel, los músculos trapecio, dorsal ancho, serrato anterior e intercostales. Además, la habitual resección de una costilla y frecuentemente compromiso definitivo de uno o dos nervios intercostales.

En el período postoperatorio el dolor es en general considerable, requiriendo tres o cuatro días de opiáceos. El débito del drenaje obliga en término medio a permanecer con drenaje por 48 horas. La movilidad del tronco y la tos franca permanecen reprimidos por dolor los primeros días. La movilidad amplia del miembro superior permanece restringida por algunas semanas. Existe siempre algún grado de déficit funcional clínico o subclínico definitivo por el compromiso muscular en el abordaje y, como lo hemos observado, en ocasión de reabordaje a la misma zona siempre existe algún grado menor o mayor de adherencias pleurales.

La toracoscopia, por el contrario, nos insume actualmente el doble de tiempo que el de la técnica abierta, los requerimientos técnicos de la anestesia son superiores, y la amplitud de la resección discal realizada fue en nuestras manos levemente inferior a la discectomía a cielo abierto. El neumotorax por punción inadvertida de parénquima es una complicación que no hemos tenido en varias centenas de toracotomías convencionales previas, pero los drenajes se retiraron más tempranamente que en la vía abierta, el dolor fue muy escaso, la movilidad se recupera más tempranamente al retirar el drenaje pleural, el compromiso muscular es casi nulo y no hay lesión definitiva de los intercostales.

La cosmética final es muy aceptable. La posterior toracoplastia de la giba al realizar la vía posterior, si está indicada, encuentra una pared torácica intacta, sin cicatriz y con menor riesgo de neumotorax accidental; el desarrollo de adherencias pleurales es al menos teóricamente menor.

Es sumamente probable que los casos futuros se realicen en tiempos similares y hasta menores que los abiertos, como lógica consecuencia de la curva de aprendizaje y de las mejoras en los instrumentos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benumof J: Margin of safety in positioning modern double-lumen endotracheal tubes. *Anesthesiology* 1987; 67: 729-738.
2. Horsewell JL: Anesthetic techniques for thoracoscopy. *Thorac Surg* 1993; 56: 624-629.
3. Jones DR, Graeber GM, Tanguilig GG et al: Effects of insufflation on hemodynamics changes during thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:1379-1382.
4. Noel MA, Tello CA, Bailez M et al: Entrenamiento en cirugía endoscópica espinal en porcinos. Primer Congreso Argentino de Cirugía Laparoscópica y Primer congreso de la Federación Internacional de Cirugías Laparoscópicas. Buenos Aires, Setiembre de 1996.
5. Noel MA, Tello CA, Bersusky ES et al: Cirugía endoscópica espinal en porcinos. *Rev AAOT* 1996; 61 (4): 470.
6. Regan JJ, Mack MJ, Picetti GD et al: A comparison of video-asisted thoracoscopic surgery (VATS) with open thoracoscopy in thoracic spinal surgery. *Today Therapeutic Trends* 1994; 11: 203-218.
7. Regan JJ, Me Afee P, Mack MJ (eds): Atlas of endoscopic Spine Surgery. St Louis (Missouri), Quality Medical Publishing, Inc, 1995.
8. Rosenthal D, Rosenthal R, Removalof A: Protruded thoracic disc using microsurgical endoscopy. *Spine* 1994; 19: 1087-1091.