

# Corrección instrumentada de la escoliosis idiopática del adolescente y artrodesis con aloinjerto de banco

Dres. Miguel Karsaclian\*, Alejandro Cúneo†, Sergio Rodríguez Severo‡, Mario Schimchak§, Olga Wodowóz¶, Inés Álvarez††

**Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica. Servicio de Ortopedia Infantil. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Montevideo, Uruguay**

## Resumen

**Introducción:** *el manejo terapéutico de la escoliosis idiopática del adolescente es complejo, está estandarizado a nivel mundial en base al valor angular que presentan las curvas, su progresividad y la maduración esquelética. El tratamiento de elección de la escoliosis que sobrepasa los valores preestablecidos de control o que no ha respondido al tratamiento ortésico es la artrodesis instrumentada o la reducción de las deformidades de la curva.*

**Objetivo:** *valorar los resultados y beneficios del uso de la corrección instrumentada en la escoliosis idiopática del adolescente mediante la corrección de las deformaciones con el Marco de Lea Plaza y artrodesis con aloinjerto de banco provisto por el INDT.*

**Material y método:** *se realizó una revisión retrospectiva de una serie de 15 pacientes portadores de escoliosis idiopática del adolescente, operados en el servicio de ortopedia infantil del Centro Hospitalario Pereira Rossell desde noviembre de 2001 a diciembre de 2003, con un seguimiento de 25 meses poscirugía, con la corrección instrumentada en el Marco de Lea Plaza con aloinjerto cadavérico.*

**Resultados:** *12 casos presentaron el patrón de dobles curvas tipos II o I de King, curvas torácicas con valores máximos y mínimos de 65° y 40° y lumbares con mínimos y máximos de 68° y 24°, alcanzándose valores promedios de corrección para las torácicas de 20° y de 19° para las lumbares. En un caso se parte de una curva tóraco-lumbar con valor angular de 58 con descenso a 22°. Dos casos corresponden a curvas torácica dextroconvexas en las que se parte, en una, de un valor angular de 50° con descenso a 25°, y, en otra, se parte de una curva de 70 con un descenso de 10°.*

**Palabras clave:** ESCOLIOSIS - cirugía.  
ESCOLIOSIS - rehabilitación.  
TRASPLANTE HOMÓLOGO.  
FUSIÓN VERTEBRAL - instrumentación.  
DISPOSITIVOS DE FIJACIÓN ORTOPÉDICA.  
COMPLICACIONES POSOPERATORIAS.  
ADOLESCENTE.

**Key words:** SCOLIOSIS - surgery.  
SCOLIOSIS - rehabilitation.  
TRANSPLANTATION, HOMOLOGOUS.  
SPINAL FUSION - instrumentation.  
ORTHOPEDIC FIXATION DEVICES.  
POSTOPERATIVE COMPLICATIONS.  
ADOLESCENT.

\* Ex Profesor Adjunto. Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay.

† Profesor Adjunto de Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay.

‡ Traumatólogo Asistente Ministerio de Salud Pública (MSP). Uruguay.

§ Profesor de Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay.

¶ Ex Asistente de Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay.

†† Directora del Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Órganos (INDT). MSP. Uruguay.

**Correspondencia:** Dr. Miguel Karsaclian  
Belastiquí 1467. CP 11400. Montevideo, Uruguay.  
Correo electrónico: mkmvd@adinet.com.uy

Recibido: 27/4/07.

Aceptado: 8/10/07.

## Introducción

Si bien el manejo terapéutico de la escoliosis idiopática del adolescente (EIA) es complejo, está estandarizado a nivel mundial en base al valor angular que presentan la o las curvas, su progresividad y la maduración esquelética. Por lo general, aquellas curvas que tienen valores entre 10° y 25° son curvas “de observación”; cuando sobrepasan los 25° y hasta los 40°, algunos casos pueden ser contenidos por ortesis, y cuando superan los 40° a 45° son pasibles de sanción quirúrgica.

El espectro de técnicas quirúrgicas y de instrumentaciones utilizadas para la corrección es amplio y pueden realizarse abordajes por vía posterior exclusiva, abordajes por vía anterior o combinados.

En este trabajo analizamos los resultados preliminares de la técnica utilizada en el Servicio de Ortopedia Infantil con la asistencia del Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Órganos (INDT) en la corrección de la EIA por vía posterior instrumentada con el Marco de Lea Plaza y utilizando para la artrodesis aloinjerto cadavérico humano

A mediados del año 2001 y por iniciativa de los autores, con el apoyo de las autoridades de la Cruzada por los Niños Lisiados, la Dirección del Servicio de Ortopedia Infantil y la Dirección del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), se decide equipar completamente al hospital de la instrumentación quirúrgica necesaria para el tratamiento de las deformidades y fracturas de la columna vertebral del niño.

A partir de ese momento y hasta la fecha hemos operado en el hospital a todos los niños portadores de deformidades congénitas o adquiridas, tumores benignos y malignos, fracturas u otras enfermedades menos frecuentes del raquis.

El tratamiento de elección de la escoliosis que ha sobrepasado los valores preestablecidos de control o que no ha respondido al tratamiento ortésico, sobrepasando los valores de 40° a 45°, es la artrodesis instrumentada, o sea el abordaje quirúrgico, la reducción de las deformidades de la curva asistidos por instrumentación y la artrodesis o fijación de cada segmento vertebral mantenida por la propia consolidación ósea.

Como norma, desde entonces y hasta la fecha, el servicio ha utilizado en todos los casos el Marco de Lea Plaza<sup>(1)</sup> que es una instrumentación diseñada, desarrollada y manufacturada en Uruguay en el año 1986, y, por ello, con más de 20 años de experiencia en su uso en nuestro medio, lo que permite una corrección segmentaria y tridimensional<sup>(2,3)</sup>.

Cada segmento o vértebra es corregida y llevada hacia la línea media mediante el uso de alambres pasados por debajo de la lámina de cada vértebra desviada y luego

amarrados al implante, lo que nos permite una excelente corrección de las deformaciones de la columna en los tres planos del espacio con bajísimo índice de complicaciones.

Para lograr la artrodesis debe colocarse a lo largo de toda el área a fusionar injerto óseo, sea bajo la forma de autoinjerto tomado de la cresta ilíaca posterior del propio paciente o aloinjerto de banco. En este trabajo se analizan los casos en los cuales hemos usado exclusivamente aloinjerto provisto por el INDT.

El INDT fue creado para dar cumplimiento a las leyes de trasplante N° 14.005 de 1971 y N° 17.668 de 2003, que desde 1978 se ocupa de gerenciar las donaciones voluntarias de la sociedad uruguaya, de obtener órganos, tejidos y células confiables, con el fin de aportarlos como recurso terapéutico a los integrantes de la comunidad que los necesiten<sup>(4)</sup>.

El banco de tejidos del INDT se destaca por ser un banco multitejidos, cuyos donantes provienen de muertes encefálicas y parada cardiorrespiratoria. Realiza la selección del donante, la ablación, procesamiento, almacenamiento, liberación, distribución y entrega de tejidos de origen humano con fines de uso terapéutico, siguiendo estrictas normas internacionales a las cuales el banco está suscrito.

## Objetivos

El objetivo de este trabajo es demostrar y valorar los resultados y beneficios del uso de la corrección instrumentada en la escoliosis idiopática del adolescente mediante la corrección de las deformaciones con el Marco de Lea Plaza y artrodesis con aloinjerto de banco provisto por el INDT.

## Material y método

Se incluyeron en esta serie exclusivamente los pacientes operados de EIA que son por definición aquellas curvas que se inician entre los 10 años y la madurez esquelética, excluyéndose por tanto todas otras formas de escoliosis, como ser: congénitas, infantiles, juveniles, las miopáticas y neuropáticas, y otras formas de escoliosis secundarias a enfermedades del sistema nervioso central y periférico, o las dependientes de conectivopatías u osteopatías.

De los resultados clínicos y radiológicos se realizó una revisión retrospectiva clínica y radiológica por parte de los autores de cada paciente que cumplía dos requisitos: 1) el ser portador de EIA, y 2) haber utilizado exclusivamente aloinjerto de banco.

Se estudian por técnicas de inmunoanálisis marcadores de HIV, hepatitis A, B y C, en el preoperatorio y al final del control.

Quince pacientes reunían estas condiciones preesta-

blecidas. Se trata de 15 adolescentes, sexo femenino, posmenárgicas, cuyas edades oscilan entre los 13 y 16 años.

El seguimiento máximo (a diciembre del año 2006) ha sido de 42 meses poscirugía y el mínimo de 14 meses con un promedio de 25 meses.

#### *Técnica quirúrgica*

Todas las pacientes fueron operadas en block central del CHPR bajo anestesia general, en decúbito ventral.

Se realiza incisión media sobre las apófisis espinosas de las vértebras a artrodesiar, ruginando masas musculares paravertebrales. Se procede a identificar el arco posterior y apófisis articulares de cada una de las vértebras afectadas y que se van a incluir en el área de fusión, resecaando cuidadosamente con gubias el cartilago articular de las apófisis articulares de modo de lograr una correcta artrodesis.

Se procede entonces a resecaar cuidadosamente cada uno de los ligamentos amarillos del área seleccionada, exponiendo la duramadre de modo de permitir el pasaje de alambres sublaminares.

Luego de cuidadosa hemostasis y preparación del lecho de fusión se mide el Marco de Lea Plaza a colocar, se modela en el plano sagital de modo de darle al paciente un balance sagital adecuado, ya que habitualmente presentan una hipocifosis o incluso una lordosis torácica.

Se procede luego al pasaje por debajo de cada lámina de un par de alambres que desrotan y trasladan cada vértebra y finalmente se tensan sobre el marco de modo de ir reduciendo progresivamente cada vértebra hacia la línea media.

Ocasionalmente, en curvas de alto valor angular o para mejorar los resultados cosméticos, realizamos resección parcial de arcos costales posteriores o giboplastia. En estos casos el hueso obtenido de las costillas se descartó para no invalidar la muestra.

Una vez finalizada la corrección, el médico anestesista realiza el test del despertar de Stagnara<sup>(5)</sup>.

La operación finaliza cubriendo el lecho de artrodesis de chips de aloinjerto, sea bajo la forma de hueso esponjoso fresco congelado o liofilizado proporcionado por el INDT.

Según el protocolo establecido en el CHPR, el paciente pasa las primeras 24 horas en recuperación anestésica bajo el cuidado de un médico anestesista y un plan de analgesia controlada por el paciente. Posteriormente, pasa a sala general en ortopedia.

#### *Aloinjerto óseo: proceso realizado en el INDT*

La selección del donante incluye la evaluación de la historia clínica y el descarte de acuerdo con los resultados de la

serología de enfermedades transmisibles: VDRL, HIV, hepatitis B y C, CMV, toxoplasma, Chagas, HTLV 1 y 2 y hemocultivos<sup>(6)</sup>.

El procesamiento del tejido ósteo-articular se realiza de acuerdo a los siguientes pasos:

a) Se extraen del donante: fémur, tibia, húmero, cúbito, ilíaco, cuerpos vertebrales y mandíbula.

b) El procesamiento del tejido incluye: esqueletización, resecaando periostio y restos de tejidos blandos, continuando con las etapas de corte, lavado, toma de muestras para estudio microbiológico y de verificación de las dosis de radioesterilización. El tejido óseo se corta de acuerdo con la solicitud de los cirujanos especialistas según su uso clínico. Se obtienen así cubos-chips de esponjosa, tablas, bastones o grandes fragmentos identificados como proximales o distales.

Se concluye el procedimiento con el envasado, peso, medida, volumen y rotulado de cada pieza o fragmentos obtenidos. Finalmente, se destina a su almacenamiento a temperatura de -80° C o a su liofilización, proceso que consiste en la extracción del agua de los tejidos, previa congelación en una cámara de vacío. Se produce la sublimación del agua, permaneciendo en el tejido hasta 5% de agua residual, permitiendo conservar el tejido a temperatura ambiente<sup>(7)</sup>.

c) Cada envase posee un rótulo con las características que permiten identificar el tejido desde el donante y desde ese momento hacer un seguimiento hasta el receptor, lo que contribuye a completar la trazabilidad del tejido.

d) La seguridad de la calidad implica el análisis de la dosis de irradiación recibida para su radioesterilización por radiación gamma con cobalto 60, proceso que actualmente se realiza en el INDT y que cuenta ya con una gamma-cámara –Gammacell– destinada a ese fin.

#### **Resultados**

Quince pacientes que reunían la condición de ser EIA operadas con utilización de aloinjerto. Se trata de 15 adolescentes de sexo femenino cuyas edades oscilaron entre un máximo de 16 años más 2 meses y un mínimo de 12 años más 3 meses, con un promedio de 13 años más 7 meses.

Los datos identificatorios, sexo, edad al momento de la cirugía, clasificación de la curva de acuerdo con los criterios de Howard King<sup>(8)</sup> y de Lawrence Lenke<sup>(9)</sup>, y el grado de madurez ósea al momento de la cirugía expresada por el método de Risser, se aprecian en la tabla 1. La clasificación del tipo de curva y el balance global del tronco en el plano sagital y coronal son criterios fundamentales que nos permiten definir el área de artrodesis, o sea en qué vértebra debe comenzar la artrodesis y hasta dónde exten-

derla, de modo de obtener un tronco no sólo corregido sino además axado.

Los valores angulares de las curvas preoperatorias, el valor de corrección en las radiografías en bending (máxima inclinación al lado opuesto de la o las curvas), el valor angular obtenido con la corrección quirúrgica y el área de artrodesis seleccionada aparecen en la tabla 2. En ella también se aprecian los valores finales de corrección medidos al momento de realizar esta revisión. Cabe aclarar que

sistemáticamente tanto las radiografías preoperatorias como las posoperatorias se toman siempre en los casos de EIA con el paciente de pie.

En 12 casos<sup>(1,2,4-13)</sup> nos enfrentamos al clásico patrón de dobles curvas tipos II o I de King y partimos de curvas torácicas con valores máximos de 65° y mínimos de 40°, con un promedio de 53° y curvas lumbares de valor máximo de 68° y mínimo de 24°, con un promedio de 41°, que se corregían en las radiografías en bending promedialmente

**Tabla 1.** Datos patronímicos, curva según clasificación de Lenke y King, maduración ósea según Risser

Caso	Historia clínica	Sexo	Edad	King	Lenke	Risser
Caso 1 (MG)	103.114	F	15+0	II	3 B N	4
Caso 2 (JD)	305.749	F	14+7	II	3 B N	3-4
Caso 3 (SM)	149.893	F	13+6	IV	3 C N	4
Caso 4 (VL)	296.268	F	13+8	II	3 C +	0-1
Caso 5 (DR)	297.121	F	15+3	II	3 C N	4
Caso 6 (LV)	259.740	F	12+6	II	3 C +	1
Caso 7 (MC)	252.164	F	13+6	II	3 C N	3
Caso 8 (DG)	35.164	F	12+3	II	3 C N	1
Caso 9 (VR)	219.520	F	13+6	II	3 C +	1-2
Caso 10 (NR)	356.422	F	12+8	I	2 B N	2
Caso 11 (VR)	207.717	F	13+11	II	3 A N	2
Caso 12 (WV)	117.761	F	12+6	II	3 B N	2
Caso 13 (JC)	289.067	F	16+2	I	2 B N	2
Caso 14 (FF)	315.811	F	13+6	III	1 C N	2
Caso 15 (GL)	198.343	F	13+2	III	1 A N	2

**Tabla 2.** Valor angular pre y posoperatorio, flexibilidad de las curvas, área de fusión seleccionada

Caso	Preoperatorio	Bendings	Posoperatorio	Área de artrodesis
1	T=40° L=50°	T 40° a 8° / L 50° a 12°	T 15° / L 15°	T3-L4
2	T=54° L=28°	T 54° a 22° / L 28° a 0°	T 45° / L 20°	T3-L3
3	TL=58°	TL 58° a 22°	TL 16°	T3-L3
4	T=54° L=36°	T 54° a 20° / L 36° a 17°	T 22° / L 0°	T4-L3
5	T=50° L=45°	T 50° a 28° / L 45° a 20°	T 15° / L 20°	T3-L3
6	T=49° L=38°	T 49° a 28° / L 38° a 17°	T 15° / L 15°	T4-L3
7	T=56° L=24°	T 56° a 20° / L 24° a 12°	T 20° / L 10°	T4-L3
8	T=55° L= 43°	T 55° a 29° / L 43° a 25°	T 22° / L 20°	T3-L3
9	T=65° L= 68°	T 65° a 32° / L 68° a 16°	T 25° / L 30°	T3-L3
10	T=55° L=50°	T 55° a 30° / L 50° a 27°	T 15° / L 15°	T4-L3
11	T=60° L=30°	T 60° a 20° / L 30° a 6°	T 30° / L 20°	T3-L2
12	T=55° L=42°	T 55° a 20° / L 42° a 28°	T 16° / L 24°	T4-L3
13	T=45° L=43°	T 45° a 20° / L 43° a 20°	T 10° / L 24°	T3-L4
14	T=50°	T =25°	T 15°	T3-L2
15	T=70°	T= 22°	T 10°	T3-L2

T: curva torácica; L: curva lumbar; TL: curva toracolumbar

63% las torácicas y 85% las lumbares.

Alcanzamos valores finales de corrección promediales de 20° (máximo 15°, mínimo 45°) para las torácicas y de 19° (máximo 0°, mínimo 30°) para las lumbares, lo que significa correcciones promediales de 62% en curvas torácicas y 54% en curvas lumbares. Estos valores deben analizarse de acuerdo con el patrón de cada curva expuesto en la tabla, ya que de acuerdo con su patrón varía la correctibilidad de cada curva.

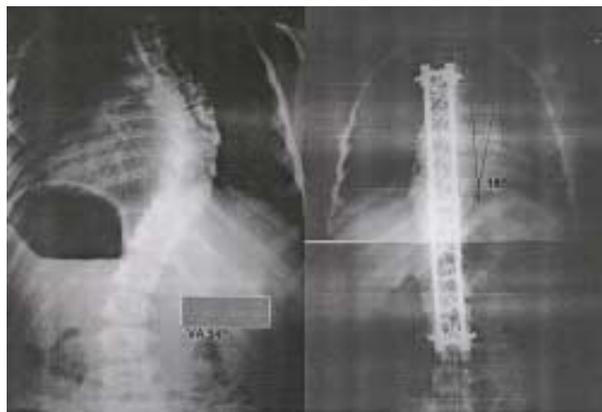
En el caso 3, que corresponde a una curva tóraco-lumbar, se parte de un valor angular de 58° y con descenso a 22° en el bending, obteniendo corrección final quirúrgica de 22°.

Los casos 14 y 15 corresponden a curvas torácica dextroconvexas en las que se parte de un valor angular de 50° con descenso a 25° en el bending, obteniendo corrección quirúrgica final a 15° en el caso 14 y partiendo de una curva de 70° con descenso a 22° en el bending, se obtiene una corrección final de 10°.

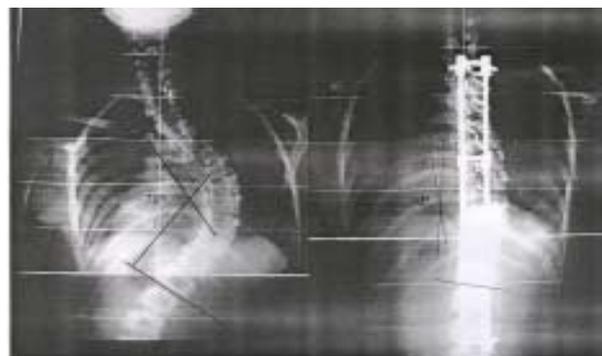
El área de artrodesis seleccionada en el preoperatorio y llevada a cabo fue desde T4 a L3 en cinco casos, de T3 a L3 en cinco casos, de T3 a L4 en dos casos y T3 a L2 en tres casos.

En cuanto al aloinjerto utilizado ha sido en todos los casos proporcionado por el INDT bajo dos formas de acuerdo a disponibilidad: tejido óseo liofilizado (usado en nueve pacientes) y hueso fresco congelado (usado en seis pacientes) bajo la forma de "chips" de hueso esponjoso de 5 mm por 10 mm aproximadamente.

En la tabla 3 se exponen los valores de cifosis preoperatorias y posoperatorias. La cifosis fue medida de manera



Caso 3



Caso 15

**Tabla 3.** Cifosis pre y posoperatoria, tipo de injerto utilizado, sangrado y complicaciones

Caso	CIF pre-op	CIF post-op	Injerto	Sangrado	Complicaciones
1	10°	30°	Liofilizado	2.100	Hiperestesia
2	20°	20°	Fresco	2.000	Stagnara neg.
3	23°	35°	Fresco	1.100	No
4	6°	24°	Liofilizado	1.500	Ruptura de alambre
5	12°	27°	Fresco	1.800	Ruptura de alambre
6	20°	20°	Fresco	1.900	No
7	22°	15°	Liofilizado	2.000	No
8	10°	30°	Liofilizado	1.800	No
9	15°	26°	Liofilizado	1.500	No
10	7°	22°	Liofilizado	1.700	No
11	14°	26°	Liofilizado	1.500	No
12	20°	17°	Liofilizado	1.600	No
13	28°	28°	Liofilizado	1.700	No
14	30°	30°	Fresco	1.700	No
15	15°	20°	Fresco	1.700	No

convencional utilizando el método de Lippman-Cobb desde el platillo superior de T4 al platillo inferior de T12.

El premoldeado intraoperatorio en el plano sagital del Marco de Lea Plaza permite, además, la corrección de las alteraciones que en el plano sagital los niños portadores de EIA habitualmente presentan y evita una complicación frecuente de otras instrumentaciones, como es la “espalda plana”.

Es así que partimos de cifosis preoperatorias promediales de 15° (con un mínimo de 6°), que constituyen claras hipocifosis, llegando a valores posoperatorios promediales de 25°.

Con respecto a la reposición de sangre intra y posoperatoria, todos aquellos adolescentes considerados según los médicos hemoterapeutas como candidatos a autotransfusión por el Departamento de Hemoterapia, así se repusieron. Por el acto quirúrgico en sí hemos tenido sangrados intraoperatorios máximos de 2.100 cc y mínimos de 1.100 cc, con un promedio de 1.700 cc.

### Complicaciones

No se registró infección superficial ni profunda aguda en ninguno de estos casos.

A pesar de ello, la infección de bajo grado existe en la cirugía de la columna vertebral, caracterizándose por ser procesos infecciosos a bajo ruido que se presentan incluso años después del acto quirúrgico inicial, obligando al retiro del implante y limpieza quirúrgica, pero en esta serie no se ha presentado en ningún caso.

Tampoco hemos detectado hasta el momento casos sospechosos de falta de consolidación del área de atrodesis o pseudoartrosis.

La pseudoartrosis no es diagnosticable por ningún método paraclínico, ya que no es evidenciable habitualmente por métodos imagenológicos y sólo la sospecha clínica frente al dolor, ruptura o desmontaje del implante, o progresión posoperatoria de la curva, pueden obligarnos a una revisión quirúrgica, la cual es el único método certero de diagnosticar y reparar una eventual pseudoartrosis<sup>(10)</sup>.

En un estudio comparativo publicado<sup>(14)</sup> sobre 208 pacientes operados de EIA tratados con autoinjerto en 114 casos y aloinjerto en 94 casos, se detecta un índice de pseudoartrosis de 4,4% para los que recibieron autoinjerto y de 5,3% para los que recibieron aloinjerto.

Todos los estudios serológicos para enfermedades infectocontagiosas fueron negativos en el posoperatorio hasta el momento.

En todos los casos realizamos en forma sistemática el test del despertar de Stagnara, para descartar la complicación más temible de esta cirugía, que es la paraplegia posoperatoria determinada por la elongación mecánica de la médula al realizar la corrección de la o las curvas con com-

promiso vascular medular y lesión funcional definitiva si no se detecta a tiempo. En un caso (caso 2) se comprobó en el intraoperatorio, durante el test de Stagnara, la imposibilidad de la paciente de mover espontáneamente los miembros inferiores, por lo que se procedió al retiro inmediato de la instrumentación. La evolución fue a la recuperación motora y sensitiva completa en el plazo de tres semanas.

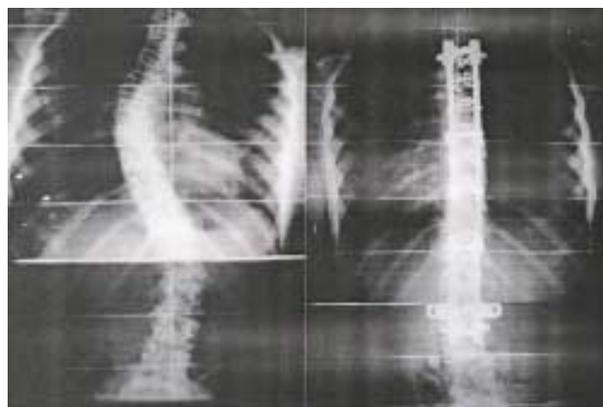
En estos casos, a pesar del retiro de la instrumentación, se mantiene el injerto para lograr la fusión evitando la progresión y se corrigió la curva, aunque en menor grado de lo esperable, con una serie de corsés de yeso posoperatorios.

Las otras complicaciones detectadas fueron la ruptura de alambres distales en dos casos (4 y 5), que hemos subsanado mediante la colocación de tornillos pediculares en el último segmento caudal a artrodesiar, como se ve en la imagen posoperatoria del caso 10 y un caso de hiperestesia cutánea (caso 1). Esta complicación requiere analgésicos mayores durante 48 a 72 horas, cediendo luego espontáneamente.

No se ha producido hasta el momento ningún caso de ruptura de las barras del marco.

En cuanto al balance coronal final del raquis es que, salvo el caso 11 que mantiene una desaxación de 2 cm a derecha, los demás casos se mantienen con columnas perfectamente axadas.

También cabe destacar que la lesión asociada más frecuente a la EIA es la espondilolisis y listesis de L5 sobre S1, que se detectó en los casos 4, 9, 11 y 12. La espondilolisis es una de las causas más frecuentes de dolor en los pacientes con EIA. No ha sido necesario tratar quirúrgicamente ninguna de estas espondilolisis, ya que habitualmente si bien son dos enfermedades raquídeas que coexisten en un mismo paciente, la lisis no requiere resolución quirúrgica luego de operada la escoliosis, ya que se comporta como formas mecánicamente estables.



Caso 10

## Discusión

La artrodesis instrumentada de columna es actualmente el procedimiento de elección para la corrección de la columna vertebral portadora de deformidades, como en este caso es la escoliosis idiopática del adolescente.

En esta revisión, además de analizar indicaciones, resultados y complicaciones, presentamos por primera vez en nuestro medio los resultados de las artrodesis utilizando aloinjerto óseo, bajo la forma de hueso fresco o hueso liofilizado de acuerdo con la disponibilidad, provisto por el banco multitejidos del INDT.

El aporte de chips –cubos– de hueso esponjoso sobre el área de artrodesis para lograr la consolidación, idealmente debería ser un autoinjerto ya que ofrece como clara ventaja la completa bioseguridad, pero, por otro lado, tiene severos inconvenientes que hacen a la toma de autoinjerto de cresta ilíaca un motivo de permanente discusión:

- pérdida de gran parte o todo el stock de hueso esponjoso en un niño;
- sangrado intrínseco a la toma de hueso mayor a 800 cc, que a veces obliga a transfundir;
- mayor tiempo operatorio;
- mayor riesgo de infección;
- posoperatorio más doloroso;
- frecuente dolor persistente en la zona de toma de injerto.

Es por ello que en la Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica adoptamos el uso de chips de aloinjerto de donante cadavérico provisto por el INDT, cuyos recursos humanos, logísticos y procedimientos cumplen con las normas internacionalmente aceptadas.

El uso de este material en el tratamiento de la EIA está ampliamente sustentado por diversas series realizadas a nivel mundial con casuística y seguimientos muy importantes<sup>(11,12)</sup>. En varios de estos trabajos se han comparado series de EIA operadas utilizando autoinjerto o aloinjerto<sup>(13-15)</sup>, no detectándose diferencias significativas en el resultado final y sí evitando la morbilidad intrínseca de la toma de autoinjerto. En varios centros, sobre todo de Estados Unidos, la limitante es el costo del aloinjerto<sup>(16)</sup>, que afortunadamente es gratuito en nuestro medio.

Finalmente, cabe destacar que la lesión asociada más frecuente a la EIA es la espondilolisis y listesis de L5 sobre S1, que se detectó en los casos 4, 9, 11 y 12. La espondilolisis es una de las causas más frecuentes de dolor en los pacientes con EIA. No ha sido necesario tratar quirúrgicamente ninguna de estas espondilolisis, ya que habitualmente si bien son dos enfermedades raquídeas que coexisten en un mismo paciente, la lisis no requiere resolución quirúrgica luego de operada la escoliosis, ya que se comporta como formas mecánicamente estables.

## Conclusiones

En los adolescentes portadores de escoliosis idiopática del adolescente que se encuentran en etapa de resolución quirúrgica, hemos contado en Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica y el Servicio de Ortopedia Infantil del CHPR con la asistencia del INDT, la conducta sistemática de realizar la corrección de la o las curvas de la escoliosis mediante la artrodesis instrumentada con el Marco de Lea Plaza, utilizando para lograr la artrodesis chips de aloinjerto fresco congelado o liofilizado.

Hemos publicado en este trabajo una serie de 15 adolescentes tratadas de acuerdo con este protocolo con resultados clínicos, mecánicos y biológicos completamente satisfactorios.

Se requiere la realización de estudios analíticos a largo plazo que permitan comparar estos resultados con los clásicamente obtenidos con el uso del mismo procedimiento, pero con autoinjerto tomado de la cresta ilíaca del propio paciente.

## Summary

*Introduction:* therapeutic management of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is complex. Global standards have been defined based on the angular values of the spinal curves, their progressivity and skeletal maturity. Values higher than previously set control values or failure to respond to orthotic treatment determine that the treatment option for scoliosis should be instrumented arthrodesis or reduction of curvature deformity.

*Objectives:* to assess the results and benefits of instrumented correction of adolescent idiopathic scoliosis by correcting deformity using the Lea Plaza sublaminar frame as instrumentation and arthrodesis with bank allograft provided by the Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Células, Tejidos y Órganos (INDT) (National Institute for the Donation and Transplantation of Cells, Tissues and Organs).

*Method:* we conducted a retrospective review of a series of 15 patients, carriers of adolescent idiopathic scoliosis who underwent surgery at the Servicio de Ortopedia Infantil del Centro Hospitalario Pereira Rossell (Pereira Rossell Hospital Children's Orthopedic Service) between November 2001 and December 2005, with an average 25-month post-surgery follow-up. In all cases, the instrumentation using the Lea Plaza sublaminar frame was performed with human cadaver allograft.

*Conclusions:* in 12 cases, double curve patterns evidenced type II or type I King thoracic curves with 65° and 40° maximum and minimum values and maximum and minimum lumbar values of 68° and 24°. The average corrective level for thoracic curvature was 20° and 19° for the lumbar

curvature. In one case, a 58° initial thoracic-lumbar angular level dropped to 22°. Two cases corresponded to dextroconvex thoracic curves. In one patient, where the initial angle was 50°, it was reduced to 25°, and a 70° value was reduced to 10° in the other patient.

## Résumé

*Introduction:* le traitement de la scoliose idiopathique de l'adolescent est complexe, standardisée mondialement selon la valeur angulaire des incurvations, leur progression et la maturité squelettique. Le traitement de choix de la scoliose qui dépasse les valeurs de contrôle ou qui n'a pas une réponse adéquate au traitement orthopédique, est arthrodeuse instrumentée ou la réduction des déformations de la courbure.

*Objectifs:* faire une valorisation des résultats et des bénéfices de l'emploi de la correction par appareillage de la scoliose idiopathique chez l'adolescent, au moyen du cadre de Lea Plaza et de l'arthrodeuse avec allogreffe de banque fourni par le INDT.

*Matériel et méthodes:* on fait un bilan rétrospectif de 15 patients à scoliose idiopathique de l'adolescent, opérés au service orthopédique infantile de l'Hôpital Pereira Rossell depuis novembre 2001 jusqu'en décembre 2003, contrôlés les 25 mois postérieurs à l'opération; avec la correction dans le cadre de Lea Plaza avec allogreffe cadavérique.

*Résultats:* 12 cas ont présenté double courbure type II et I de King, courbures thoraciques à valeurs maximales et minimales de 65° et 40° et lombaires avec des maximales et des minimales de 68° et 24°, atteignant des valeurs moyennes de correction pour les thoraciques de 20° et de 19° pour les lombaires. On présente un cas de courbure thoracique lombaire à valeur angulaire de 58 descendant à 22°. Deux cas présentent des courbures thoraciques dextroconvexes dont l'une à valeur 50° descendant à 25° et l'autre de 70° à 10°.

## Resumo

*Introdução:* o manejo terapêutico da escoliose idiopática do adolescente é complexo; os padrões internacionais estão baseados no valor do ângulo das curvas, sua progressão e ao amadurecimento esquelético. O tratamento de escolha da escoliose que ultrapassa os valores pré-estabelecidos de controle ou que não responde ao tratamento ortésico é a artrodeuse instrumental ou a redução das deformidades da curva.

*Objetivos:* avaliar os resultados e benefícios do uso da correção instrumental na escoliose idiopática do adolescente pela correção das deformações com o Retângulo de Lea Plaza e artrodeuse com aloenxerto de banco de órgãos

fornecido pelo INDT.

*Material e métodos:* fez-se uma revisão retrospectiva de uma série de 15 pacientes portadores de escoliose idiopática do adolescente, operados no serviço de ortopedia infantil do Hospital Pereira Rossell no período novembro de 2001- dezembro de 2003, com um acompanhamento pós-operatório de 25 meses e correção instrumental no Retângulo de Lea Plaza com aloenxerto cadavérico.

*Resultados:* doze casos apresentavam o padrão de curvas duplas tipos II ou I de King, curvas torácicas com valores máximos e mínimos de 65° e 40° e lombares com mínimos e máximos de 68° e 24°, atingindo valores médios de correção para as torácicas de 20° e de 19° para as lombares. Em um caso o ângulo inicial da curva tóraco-lumbar era de 58° obtendo-se uma redução a 22°. Dois casos corresponderam a curvas torácicas dextroconvexas com ângulo inicial de 50° e redução a 25° e em outra o valor inicial da curva era de 70° com uma redução a 10°.

## Bibliografía

1. **Lea Plaza C.** The Lea-Plaza frame for scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1994; 25(2): 321-31.
2. **Lea Plaza C, Vin Vivo E, Silveri A, Bermudez W, Santo J, Carreras O.** Surgical correction of scoliosis with a new three-dimensional device, the "Lea Plaza Frame". A preliminary report. *Spine* 1992; 17(3): 365-72.
3. **Lea Plaza C, Karsačian M, Rocca C.** Segmental scoliosis correlation: use of the Lea Plaza Frame. *Spine* 2004; 29(4): 398-404.
4. Trasplante de órganos y tejidos se establecen normas para su realización con fines científicos o terapéuticos. Ley 14.005 del 17 de agosto de 1971. (Diario Oficial, n° 1862220, 20 de agosto 1971). Trasplantes de órganos y tejidos modificación de la ley N° 14.005. Ley 17.668 del 15 de julio de 2003. (Diario Oficial, n° 26302, 23 de julio de 2003). Creación del "Banco Nacional de Organos y Tejidos". Decreto n° 86/977 del 24 de febrero de 1977.
5. Modificación de la denominación Banco Nacional de Órganos y Tejidos a Instituto Nacional de Donación Trasplante de Células, Tejidos y Organos. Decreto n° 248/005 del 8 de agosto de 2005.
6. **Vanzelle C, Stagnara P, Jouvinroux P.** Functional monitoring of spinal cord activity during spinal surgery. *Clin Orthop Rel Res* 1973; 93: 173.
7. **Álvarez I, Saldias M, Wodowoz O, Pérez Campos H, Machín D, Silva W, et al.** Progress of National Multi-tissue Bank in Uruguay in the International Atomic Energy Agency (IAEA) Tissue Banking Programme. *Cell Tissue Bank* 2003; 4(2-4): 173-9.
8. **Iturria M, Wodowóz O, Zeballos J, Álvarez I, Bologna A.** Preliminary determination of lyophilization temperature - time curves for human bone allografts. *Cell Tissue Bank* 2005; 6: 149-60.
9. **King H, Moe J, Bradford D, Winter RB.** The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65(9): 1302-13.
10. **Lenke L, Betz R, Harms J, Bridwell K, Clements D, Lowe T, et al.** Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83-A(8): 1169-81.

11. **Jones K, Andrish J, Kuivila T, Gurd A.** Radiographic outcomes using cancellous allograft bone for posterior spinal fusion in pediatric idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2002; 22(3): 285-9.
12. **Stricker S, Sher J.** Freeze-dried cortical allograft in posterior spinal arthrodesis: use with segmental instrumentation for idiopathic adolescent scoliosis. *Orthopedics* 1997; 20(11): 1039-43.
13. **Blanco J, Sears C.** Allograft bone use during instrumentation and fusion in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1997; 22(12): 1338-42.
14. **Dodd C, Fergusson C, Freedman L, Houghton GR, Thomas D.** Allograft versus autograft bone in scoliosis surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 70(3): 431-4.
15. **Aurori B, Weierman R, Lowell H, Nadel C, Parsons J.** Pseudoarthrosis after spinal fusion for scoliosis. A comparison of autogeneic and allogeneic bone grafts. *Clin Orthop Relat Res* 1985; (199): 153-8.
16. **Price C, Connolly J, Carantzas A, Ilyas I.** Comparison of bone grafts for posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2003; 28(8): 793-8.