

# Espondilodesis cervical anterior monosegmentaria con implante placa-jaula

Arnaldo Benini<sup>a</sup>

## Resumen

### Objetivos

Espondilodesis cervical para la erradicación de la inestabilidad cervical y del dolor y alteraciones funcionales asociados.

### Indicación

Inestabilidad monosegmentaria degenerativa o postraumática.

### Contraindicaciones

Inestabilidad multisegmentaria degenerativa o postraumática: en estos casos debería usarse otro tipo de implante.

### Técnica quirúrgica

Injerto óseo de cresta iliaca derecha. Exéresis anterior microquirúrgica del disco intervertebral, dejando indemnes los platillos vertebrales.

En caso necesario, exéresis de los osteófitos posteriores. Introducción y anclaje, en el espacio del disco intervertebral, del implante placa-jaula con relleno de injerto óseo y bajo control radiológico.

## Resultados

Entre 1999 y 2001, han sido intervenidos quirúrgicamente 52 pacientes (41 varones, 11 mujeres, edad media de 51 años [rango: 28-83]). Todos los pacientes fueron examinados a los 3 y 6 meses del postoperatorio. Se obtuvieron proyecciones radiológicas laterales en extensión y flexión en 22 pacientes. Fue necesaria la revisión quirúrgica, en un paciente de 58 años de edad, por presentar aflojamiento del implante a los 10 días del postoperatorio. En el resto de pacientes, hasta la actualidad, no se han objetivado ni aflojamiento del implante ni pseudoartrosis ósea.

## Palabras clave

Fusión cervical intervertebral monosegmentaria. Inestabilidad cervical monosegmentaria. Espondiloartritis degenerativa cervical.

Operat Orthop Traumatol 2004;16:117-130  
Orthop Traumatol 2004;13:142-151

---

<sup>a</sup>Neurochirurgische Abteilung, Wirbelsäulen- und Rückenmarkschirurgie, Schulthess-Klinik, Zürich, Schweiz.

## Notas preliminares

Frecuentemente, para lograr una espondilodesis monosegmentaria, se utiliza injerto óseo autólogo de cresta o injerto óseo junto con implantes metálicos o de plástico (denominados jaulas). Presentamos nuestra experiencia con

implantes placa-jaula según Benezech (PCB)<sup>1</sup>. El dispositivo consiste en una jaula de titanio abierta por tres lados (designados como craneal, caudal y anterior), rellena de injerto óseo autólogo, e insertada entre los cuerpos vertebrales tras la exéresis del disco intervertebral.

## Principios quirúrgicos y objetivos

Estabilización anterior, fusión intervertebral cervical para mantener o reconstruir la altura normal del espacio intervertebral. Supresión de la inestabilidad dolorosa y de las alteraciones funcionales asociadas.

## Ventajas

- La convexidad de la superficie craneal del implante se acopla en la concavidad del platillo de la vértebra superior permitiendo un anclaje sólido y facilitando la incorporación del injerto óseo.
- Restablecimiento de la altura intervertebral.
- No existe peligro de hundimiento. El anclaje del implante en ambas vértebras con un tornillo de titanio en cada una de ellas evita la luxación.

## Inconvenientes

- La fusión ósea entre las vértebras no se puede verificar radiológicamente. Los únicos indicadores de fracaso de la fusión son: la visualización de cualquier movimiento del segmento operado en las proyecciones radiológicas laterales en extensión y flexión, y el aflojamiento radiológico de los tornillos.

## Indicaciones

- Hernia discal cervical que comprima el cordón medular.
- Hernia discal cervical con espondiloartritis segmentaria.
- Inestabilidad monosegmentaria dolorosa, degenerativa o traumática.

## Contraindicaciones

- Inestabilidad multisegmentaria degenerativa o post-traumática: en estos casos debería usarse otro tipo de implante.
- Osteoporosis importante.

## Información al paciente

- Descripción de la incisión: para cirujanos diestros es preferible una incisión en el lado derecho. La incisión en el lado izquierdo tiene el riesgo de lesionar el conducto linfático torácico y la arteria carótida interna izquierda.
- Puede lesionarse el nervio recurrente de ambos lados, concretamente si se intervienen los segmentos C7/T1 y C6/C7.
- La lesión de la arteria carótida interna izquierda implica un serio riesgo para el hemisferio cerebral dominante.
- Si se planifica una laminectomía de descompresión en el mismo acto operatorio, debe especificarse la incisión y los riesgos específicos por la exposición del cordón medular.
- El dolor del abordaje cervical desaparece sorprendentemente antes que el dolor del abordaje de la cresta ilíaca, que dura pocos días.
- Estancia hospitalaria para la espondilodesis anterior sin descompresión posterior 4-5 días, en caso contrario 8-10 días.
- Collar cervical blando durante 3-4 semanas: impide el exceso de movimiento en la columna cervical. Se puede retirar para la higiene personal y durante las comidas.
- Baja laboral: 4-8 semanas, según el tipo de trabajo.
- Las pequeñas dificultades para la deglución desaparecen a los pocos días.
- Las cicatrices queloides son menos frecuentes en las incisiones transversas que en las longitudinales.
- Durante la exposición quirúrgica del espacio discal intervertebral C7/T1 y, en menor frecuencia del espacio C6/C7, puede lesionarse la pleura siendo, en general, necesario la colocación de un drenaje torácico.

**Figura 1**  
Implante placa-jaula.



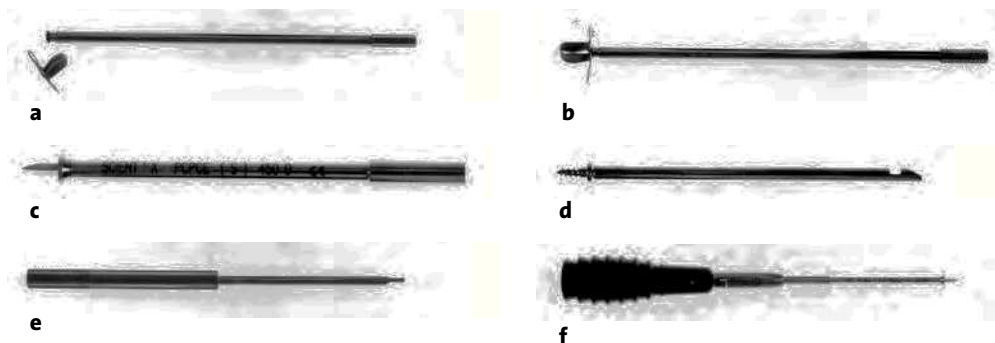
- En casos de espondilitis postoperatoria puede ser necesario la retirada del implante.
- Puede ocurrir, no infrecuentemente, la lesión de una raíz nerviosa, o lesión del saco dural con derrame de líquido cerebral o sangrado epidural que causen compresión aguda del cordón medular.
- Riesgo postoperatorio del síndrome de Horner y dolor de cuello-hombro.
- El aflojamiento del implante exige una revisión quirúrgica.
- Como en cualquier otra fusión, es de esperar el aumento compensatorio de sollicitud funcional de los segmentos vecinos.

### Planificación preoperatoria

- Examen clínico meticuloso, documentando el estado neurológico.
- Estudio radiológico de la columna cervical con proyecciones anteroposterior (AP) y lateral.
- Ampliación del estudio con imágenes de tomografía computerizada (TC) y/o resonancia magnética (RM), así como con radiografías convencionales laterales en extensión y flexión, según la patología de base.

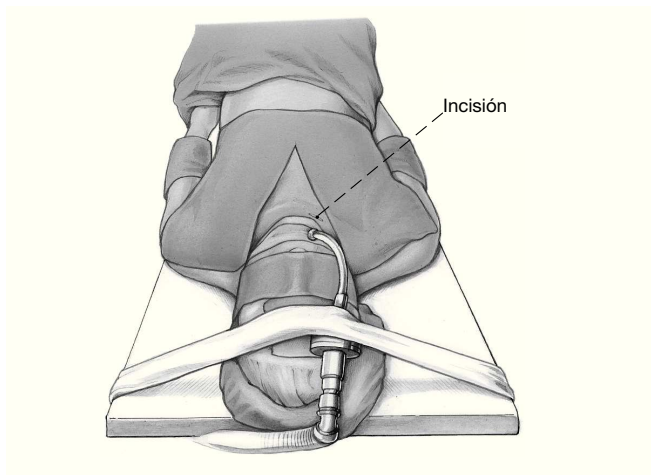
### Instrumentación quirúrgica e implantes

- Implante placa-jaula (fig. 1; fabricante: Scient'x Bâtiment Calypso, Parc Ariane 3-5, rue Alfred Kastler, 78284 Guyancourt Cedex, Francia). El implante consiste en una jaula con dos placas adyacentes. El material es titanio puro, y existe en alturas de 4,5, 5,5, y 7 mm; ancho de 12 y 15 mm; y longitud de 16 mm. La longitud total del implante incluyendo las dos placas (lengüetas), de craneal a caudal, es de 26 o 28 mm, siendo la placa caudal más corta en 4 mm. La longitud de los tornillos de titanio de 4 mm varía entre 12 y 22 mm y los de 4,5 mm entre 12 y 18 mm en incrementos de 2 mm. Lo que más se utiliza es la jaula de 5,5 x 12 x 16 mm con tornillos de 4 mm de 16 mm de longitud.
- Soporte del implante e implante placa-jaula (fig. 2a).
- Implante montado en el soporte (fig. 2b).
- Punzón-puntero con tope a 7 mm de profundidad (fig. 2c).
- Terraaja con tope a 9 mm de profundidad (fig. 2d).
- Destornillador (fig. 2e).
- Mangos para el punzón, la terraaja y el destornillador (fig. 2f).
- Microscopio quirúrgico con longitud focal de 350 mm para la exéresis del disco herniado y de los osteófitos posteriores.
- Separadores de partes blandas y del cuerpo vertebral para la columna cervical. Preferimos el separador de Cloward.
- "Microgarfios" romos y cucharitas afiladas de distintos tamaños con mangos en ángulo recto.
- "Micropinzas gubias" para la exéresis del material discal desplazado.
- Aguja de Cushing.
- Intensificador de imágenes.



**Figuras 2a-f**

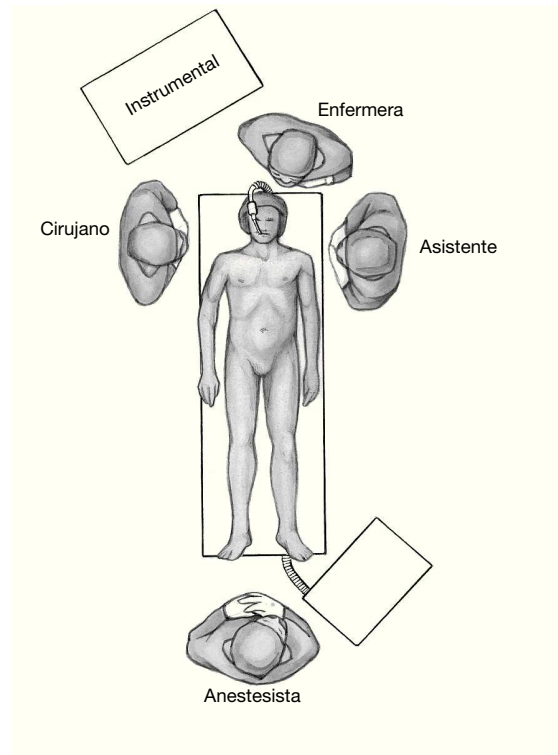
- Soporte del implante e implante placa-jaula.
- Implante montado en el soporte.
- Punzón-puntero con tope a 7 mm de profundidad.
- Terraaja con tope a 9 mm de profundidad.
- Destornillador.
- Mangos para el punzón, la terraaja y el destornillador.



**Figura 3**  
Colocación del paciente en la mesa de operaciones, sin soporte para la cabeza. En pacientes obesos, se retraen caudalmente los pechos con cintas anchas.

### Anestesia y colocación del paciente

- Anestesia endotraqueal.
- El tubo endotraqueal pasará por encima de la cabeza del paciente siguiendo la línea media, doblado y conectado a las mangueras de inspiración y expiración. Las mangueras pasarán por el lado izquierdo del paciente hacia los pies, donde se conectan a la máquina de anestesia (fig. 3).
- Supino. La cabeza en posición neutral; la hiperextensión de la columna cervical facilita el acceso al borde anterior de los cuerpos vertebrales pero complica el examen del núcleo fibroso, del ligamento longitudinal posterior y del canal medular.
- En pacientes obesos, de ambos sexos, se retraen caudalmente los pechos y se fijan con cintas anchas. Las tallas de piel lisas para el cuello facilitan el abordaje.
- Antes de todo se marca el segmento afectado con un objeto metálico, como la pinza de Péan, con la ayuda del intensificador de imágenes. Ello no exime de la determinación intraoperatoria del segmento, pero evita un alejamiento excesivo entre la incisión cutánea y el segmento a operar. La línea de incisión se marca mediante la aplicación de una eminente presión con la punta de la Péan, quedando marcada incluso tras la preparación del campo.



**Figura 4**  
Colocación del equipo quirúrgico.

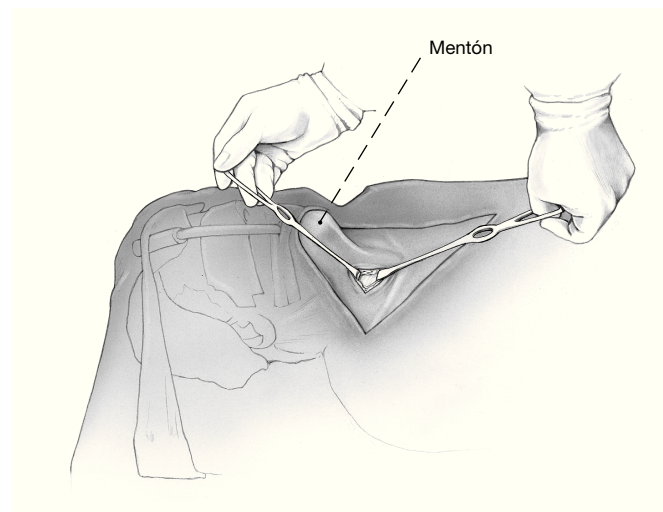
- Se marca el inicio del abordaje en borde medial del músculo esternocleidomastoideo finalizando en la línea media.
- Cuando se realiza una laminectomía de descompresión no es necesario el injerto óseo de cresta ilíaca, puesto que en estos casos, el hueso extraído puede utilizarse como injerto. El hueso de los osteófitos extirpados también puede usarse como injerto óseo.
- Si es necesario se marca una incisión cutánea de 1,5 cm a lo largo de la cresta ilíaca para el injerto óseo. Se extrae el hueso de la tabla externa ilíaca sin dañar la cresta ilíaca.
- Entallado del área quirúrgica.
- Colocación del equipo quirúrgico (fig. 4): el cirujano en el lado derecho del paciente, el ayudante frente al cirujano. La instrumentista y la mesa del instrumental a la izquierda del cirujano y el anestesiólogo a los pies del paciente.

## Técnica quirúrgica

Figuras 5 a 13

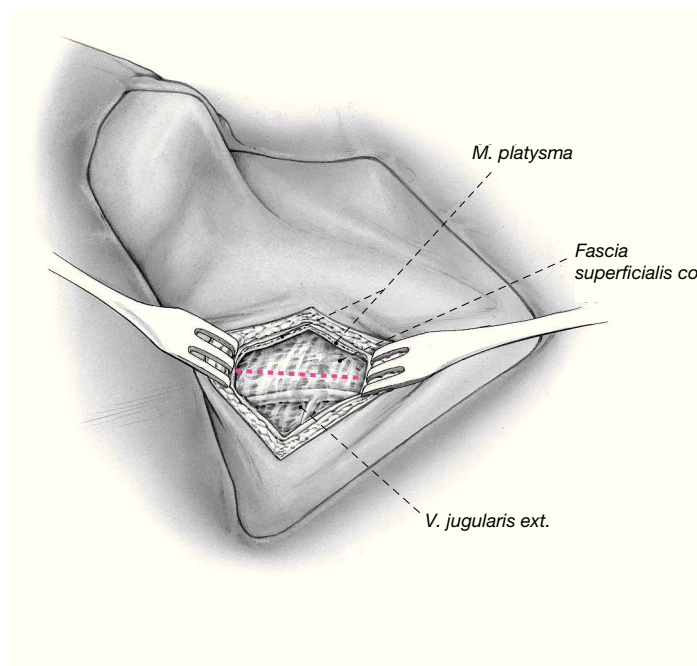
### Figura 5

Incisión cutánea de 4-5 cm de longitud siguiendo el pliegue cutáneo marcado con anterioridad. Los puntos sangrantes subcutáneos se coagulan con el cauterizador bipolar. Los extremos de la herida se separan con separadores garfios de tres ramas y suavemente se despega la grasa subcutánea del músculo platisma (músculo cutáneo del cuello).



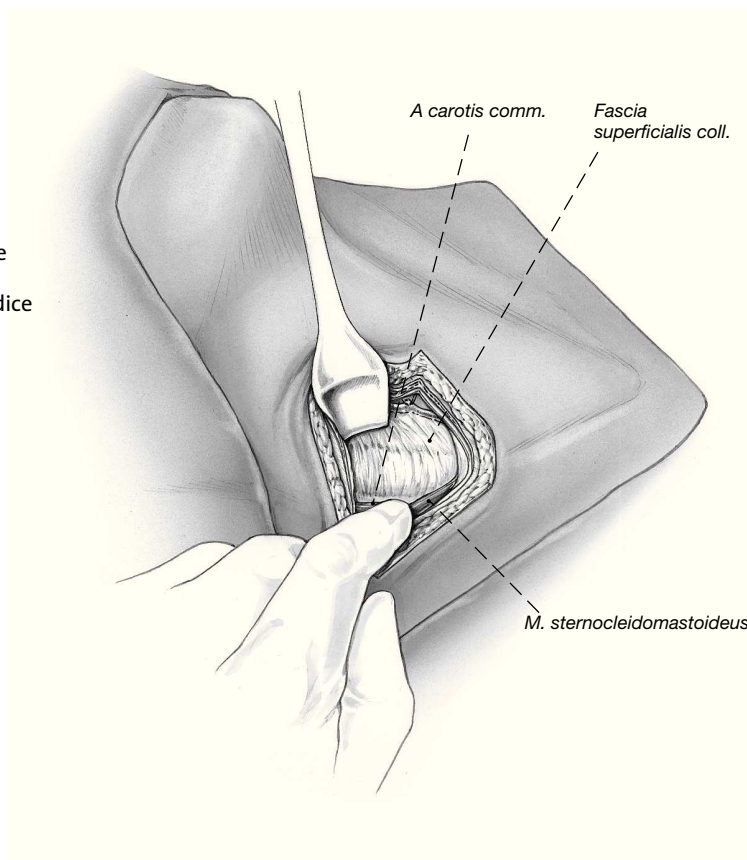
### Figura 6

Se divide el platisma con tijeras siguiendo la dirección de la incisión cutánea. Por debajo de este músculo, y a menudo adherida a él o a una duplicación del platisma, se localiza una, dos o raramente más de dos venas que se dirigen a la vena yugular externa o pocas veces a la vena yugular interna. Las venas pequeñas se coagulan y las mayores se ligan y se seccionan.

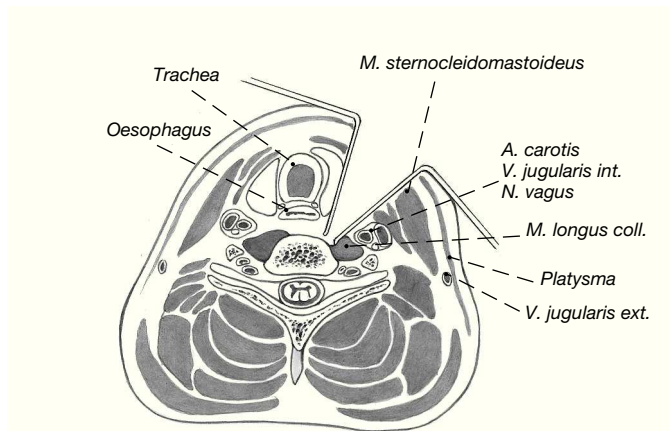


**Figura 7**

Se divide la fascia cervical superficial longitudinalmente, mediante tijeras y a lo largo del borde medial del esternocleidomastoideo. Tanto el esternocleidomastoideo que se localiza lateralmente como el esófago y la tráquea que se localizan medialmente, se retraen cuidadosamente con separadores de Langenbeck romos pequeños. Con el dedo índice izquierdo se palpará el pulso de la arteria carótida común o interna.

**Figura 8**

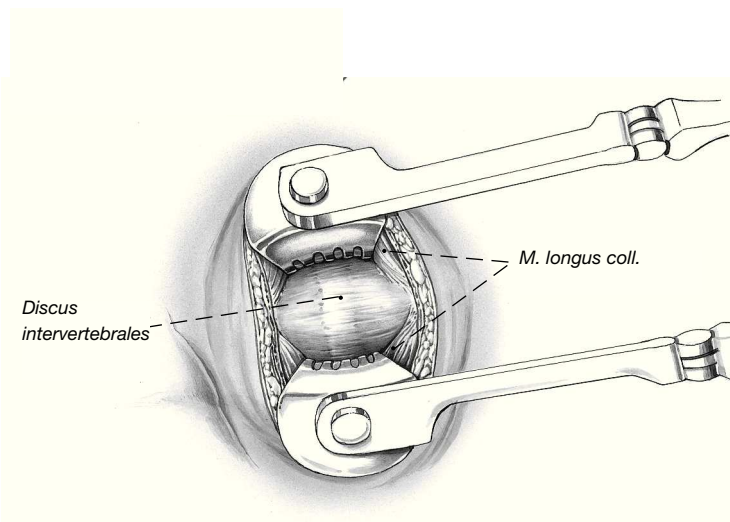
Disección cuidadosa roma de la capa media de la fascia superficial cervical manteniendo lateralmente el esternocleidomastoideo, la arteria carótida, la vena yugular interna, y el nervio vago, y la tráquea y el esófago mediales. Profundización hasta el margen anterior de la columna cervical, primero se palpa y luego se visualiza. No es necesario seccionar el músculo omohioideo. Sin exponer la superficie anterior de la columna cervical, se introduce en el espacio discal intervertebral una aguja de Cushing manteniéndola con una Péan, para evitar que penetre en el saco dural. Confirmación de la correcta colocación de la aguja mediante una visión lateral con el intensificador de imágenes. Se retira la aguja y se secciona el espacio discal para su identificación. La proximidad de los cuerpos vertebrales hace que la determinación del correcto nivel sea dificultoso.



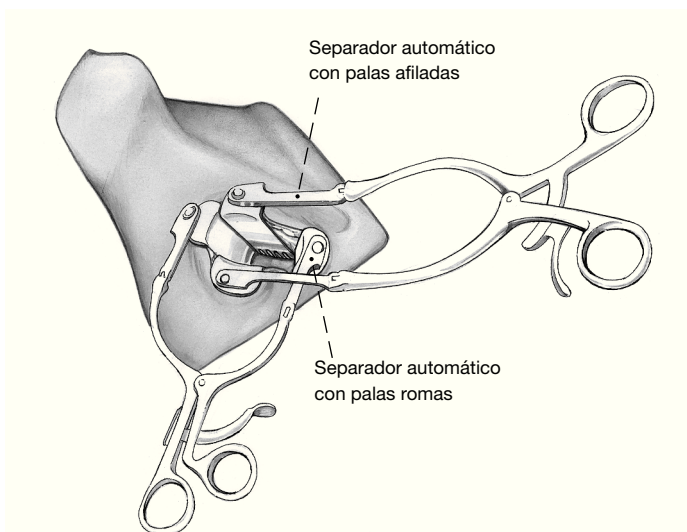


**Figura 9**

Exposición de toda la superficie convexa del disco, por ambos lados. Desinserción de los músculos largos del cuello de la superficie anterior de los cuerpos vertebrales adyacentes. Es un músculo fuertemente adherido y vascularizado. Coagulación bipolar. Separación de los vientres musculares e inserción de las dos palas afiladas del separador de partes blandas Cloward. Es fundamental colocar las palas del separador en el espacio entre el músculo largo del cuello y la superficie vertebral. Cualquier estiramiento de las partes blandas puede provocar una lesión del nervio recurrente, o lo que es peor, de la tráquea o del esófago.

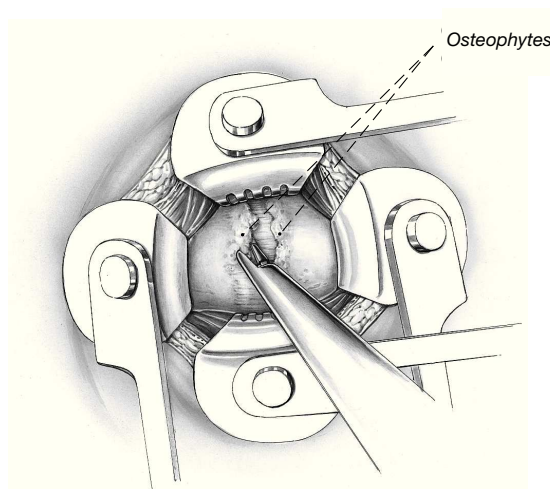
**Figura 10**

Inserción caudal y craneal de las palas romas del separador. Las palas romas son ligeramente más pequeñas que las afiladas, por ello su marco (menor) se coloca por detrás del marco, mayor, de las palas afiladas. Exposición de la superficie anterior del espacio discal y de las vértebras adyacentes. Separación de los cuerpos vertebrales mediante el separador de Cloward. La separación debe ser suave para evitar la subluxación de las facetas articulares.



**Figura 11**

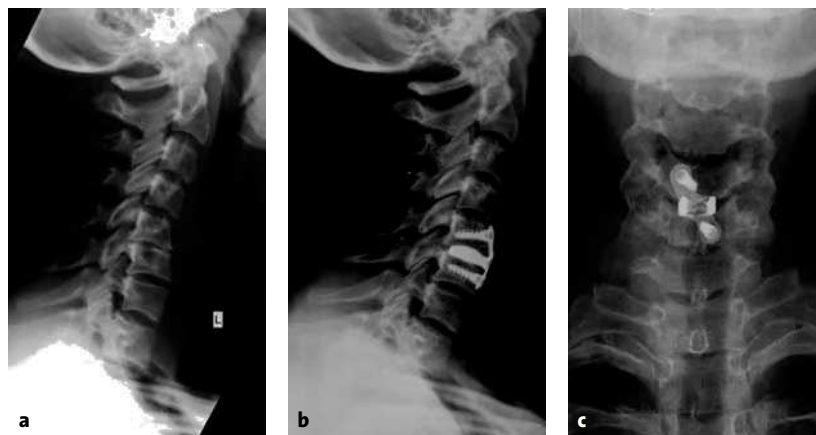
Con una micropinza gubia se extirpan los osteófitos de la superficie anterior del cuerpo vertebral, ya que podrían dificultar el acceso al espacio discal. Disectomía y extirpación de los osteófitos posteriores que se proyectan hacia el canal. La extirpación del cartilago de los platillos vertebrales adyacentes no influye en el éxito de la espondilodesis. Selección del implante: la jaula debe ocupar por completo el espacio intervertebral. La distracción segmentaria no debe superar la altura normal del espacio discal. Con el implante montado en el soporte y su cara craneal convexa en contacto, se introduce y se verifica con el intensificador de imágenes en proyección lateral la correcta colocación. Una fuerza de distracción excesiva dañaría las articulaciones intervertebrales. Si es necesario, se acomodan ambas placas (lengüetas) en los cuerpos vertebrales con un par de tenazas planas y se verifica su colocación con el intensificador de imágenes. Se retira el implante y se rellena la jaula con injerto óseo.

**Figura 12**

Reinserción del implante, relleno de injerto óseo troceado y montado en el soporte, bajo control de escopia en proyección lateral. A veces es necesario aplicar golpes suaves en el soporte. Control con el intensificador de imagen en el plano frontal: la posición del implante es la correcta si la placa craneal se sitúa a la derecha y la caudal a la izquierda de la apófisis espinosas de ambas vértebras adyacentes (fig. 13c). Control de la posición de la jaula y las placas mediante proyección lateral con intensificador de imágenes tras la retirada de los separadores. Si la colocación es correcta se insertan los tornillos. Se perfora con un punzón la superficie anterior de la vértebra superior. El agujero para el tornillo craneal, situado a la derecha de la línea media, se terraja. Inserción directa del tornillo craneal, en dirección ligeramente de craneal a caudal y de lateral a medial. Se utiliza una técnica similar para la inserción del tornillo caudal, es decir, en dirección ligeramente craneal y medial. Retirada del soporte. Irrigación de la herida. Sutura del platismo. Dos o tres puntos de sutura para el subcutáneo sin sujetarlo al platismo. Ello evitará el movimiento de la piel durante la deglución. Sutura intradérmica continua. Apósitos. Adaptación de un collar blando. El paciente permanece en supino. Tan pronto como se despierte, se examinarán la movilidad y sensibilidad de las piernas, así como la dilatación de las pupilas (síndrome de Horner) y la voz. Se le pide al paciente que pronuncie la palabra "Anna".







**Figuras 13a-c**

Control radiológico.

- a) Visión lateral preoperatoria. Mala alineación de la columna cervical secundaria a un desgaste importante del segmento C5/C6.  
b) Visión lateral tras la colocación del implante placa-jaula.  
c) Visión frontal. Las apófisis espinosas se visualizan entre los dos tornillos.

### Manejo postoperatorio

- El cuidado postoperatorio es idéntico para las discectomías anteriores únicas con espondilodesis como para la descompresión monosegmentaria posterior seguida de una espondilodesis anterior. El dolor postoperatorio es mayor en el segundo caso.
- Humidificación aérea con un nebulizador de ultrasonidos durante 24-48 h para prevenir la inflamación de la mucosa de la garganta.
- Collar blando durante 3-4 semanas.
- Durante los primeros días del postoperatorio, puede existir, aparte del dolor de la herida, dolor en el hombro y la escápula. El tratamiento consistirá en la prescripción de antiinflamatorios no esteroidales, aplicación de calor local en hombro y escápula como máximo dos veces al día.
- Rápida movilización, sobretodo si no se ha realizado descompresión posterior. En este caso no es necesaria la

heparinización o solo durante dos días. No se realizarán ejercicios de cuello.

- Radiografías AP y lateral de la columna cervical al tercer o cuarto día.

### Errores, riesgos y complicaciones

- Sólo tendremos en cuenta las complicaciones debidas a la colocación del implante, ignorando las secundarias a la laminectomía, discectomía, exéresis de osteófitos y ampliación del agujero foraminal.
- Utilización de una jaula excesivamente alta; el ensanchamiento del segmento provoca una subluxación de las carillas articulares. Ello provoca, inmediatamente tras la cirugía, no solo dolor en el cuello, el hombro y la escápula, sino también dolor referido a la limitación del movimiento del resto de la columna cervical. Como la máxima diferencia en altura entre la jaula más pequeña y la más

grande es de 2,5 mm, el riesgo es insignificante. En los casos que se documente radiológicamente la sobredistracción debe cambiarse de inmediato el implante.

• Dificultades al deglutir producidas por mala adaptación de las placas en la superficie vertebral o por introducción incompleta de los tornillos. Como la clínica puede aparecer a los pocos días de la cirugía, es preciso la comprobación radiológica de la posición del implante. Las pequeñas dificultades al deglutir se observan con frecuencia durante los primeros días tras la cirugía. Son debidas a la irritación del tubo endotraqueal y desaparecen rápidamente.

## Resultados

Entre 1999 y 2001, se ha realizado este tipo de cirugía en 52 pacientes (41 varones, 11 mujeres, edad media de 51 años [rango: 28-83]; tabla 1). Todos los pacientes fueron examinados clínica y radiológicamente a los 3 y 6 meses del postoperatorio. En el último control, se obtuvieron proyecciones radiológicas laterales en extensión y flexión en 22 pacientes. En ningún caso se detectó movimiento entre las vértebras fusionadas. Por ello, se decidió no realizar este tipo de radiografía en los 30 pacientes restantes, y limitar nuestro estudio al desarrollo de mielopatía cervical.

El resultado de la cirugía solo depende de la espondilodesis, debido a la naturaleza de la enfermedad tratada. En todos los casos a excepción de uno, se logró la fusión clínica y radiológica. Un paciente presentó aflojamiento del implante a los 10 días del postoperatorio. Este paciente estaba afectado de una espondiloartrosis C4/C5 con alteraciones motoras extrapiramidales severas secundarias. Mientras estaba despierto, padecía de un movimiento torpe de la cabeza, refractario a cualquier terapia. Estas alteraciones motoras junto con la discreta osteoporosis fueron los responsables del aflojamiento de los tornillos y consecuentemente de las dificultades al deglutir. Se retiró el im-

**Tabla 1**  
Diagnóstico

Hernia discal cervical con compresión del cordón medular	12
Hernia discal cervical y espondiloartritis segmentaria	8
Mielopatía compresiva cervical	32
De éstos:	
• Laminectomía de descompresión y fusión anterior	24
• Sólo cirugía anterior	8

plante y se obtuvo la estabilización mediante una placa monosegmentaria de 4 tornillos e injerto óseo de cresta ilíaca en forma de disco.

## Bibliografía

1. Benezec J. Cervical fusion with monocomponent PCB plate. In: Szpalski M, Gunzburg R, eds. The degenerative cervical spine. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:265-73.
2. Samandouras G, Shafafy M, Hamlyn PJ. A new anterior cervical instrumentation system combining an intradiscal cage with an integrate plate. An early technical report. In: Szpalski M, Gunzburg R, eds. The degenerative cervical spine. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:1188-92.
3. Wälchli B, Benini A. Anterior cervical spine reconstruction using the titanium plate-cage implantat (PCB): preliminary results. In: Brock M, Schwarz W, Wille C, eds. Spinal surgery and related disciplines. Bologna: Monduzzi, 2000:831-4.

## Correspondencia

Prof. Dr. Arnaldo Benini  
Neurochirurgische Abteilung  
Wirbelsäulen- und Rückenmarkschirurgie  
Schulthess-Klinik  
Lenggghalde 2  
CH-8008 Zürich  
Tel.: (+41/1) 385-7171, Fax: -7597  
Correo electrónico: ajb@bluewin.ch