Estimulación medular

ver Estimulación eléctrica directa en la médula espinal

Qué es la estimulación medular?

La estimulación medular o estimulación de cordones posteriores es una técnica que ha mostrado éxito con muchos pacientes afectos de dolor crónico. Se basa en el principio de que impulsos eléctricos se usan para bloquear la percepción del dolor, que se sustituye por una sensación de hormigueo.

Un pequeño cable (un electrodo) se implanta en el espacio epidural, y a un generador que se coloca bajo la piel. Se transmiten señales eléctricas de bajo voltaje desde el electrodo a la médula o a nervios específicos, para impedir que las señales dolorosas alcancen la corteza cerebral. Mediante un control remoto (un mando especial) el paciente puede encender y apagar la estimulación eléctrica y ajustar la intensidad.

La mayoría de pacientes describen las sensaciones percibidas como una sensación agradable de hormigueo.

Cómo se implanta?

El implante quirúrgico del estimulador se realiza en dos fases:

```
  Fase de prueba o test. Sirve para probar el sistema de estimulación y comprobar si es eficaz para aliviar el dolor y si es satisfactorio para el paciente. Se realiza bajo sedación endovenosa y anestesia local. Con control de imagen radiológica se implanta uno o dos electrodos en el interior de la columna hasta dejarlos en el espacio epidural lumbar, dorsal o cervical (en función de en qué parte del cuerpo se encuentre el dolor). El extremo opuesto del electrodo se hace salir al exterior y se conecta a un aparato estimulador externo. Durante varias semanas el paciente llevará consigo el estimulador externo e irá probando diferentes modalidades de estimulación, para así valorar si su dolor se alivia y si merece la pena el implante definitivo.
  Implante definitivo. Se realiza de igual modo mediante sedación y anestesia local. Se realiza una incisión en la zona del glúteo, del abdomen o del tórax, en función de dónde se hallen los electrodos y de dónde sea más cómodo para el paciente, y se introduce bajo la piel un generador de impulsos (parecido a un marcapasos cardíaco). Se conecta el generador a los electrodos que están en la vecindad de la médula, pasándolos por debajo de la piel. A partir de este momento las modificaciones a realizar en el funcionamiento de los electrodos se harán mediante un mando externo por control remoto, y los podrá realizar el propio paciente.
```

Es habitual que durante las primeras semanas sea preciso hacer ajustes en los parámetros eléctricos de estimulación, para que el alivio del dolor sea óptimo.

Qué pacientes pueden beneficiarse?

La estimulación medular se ha mostrado eficaz en pacientes afectos de las siguientes enfermedades:

```
  Dolor lumbar o cervical irradiado a las extremidades tras cirugía fallida.
  Síndrome de Dolor Regional Complejo (Distrofia Simpático Refleja).
  Dolor anginoso refractario.
  Dolor crónico por isquemia de extremidades inferiores.
```

A pesar de los resultados prometedores, la estimulación medular no es la primera opción terapéutica que debe contemplarse. Debe reservarse para pacientes en que hayan fracasado todos los demás tratamientos farmacológicos, rehabilitadotes y mínimamente invasivos.

Estilo de vida tras el implante

```
  No conducir o manejar maquinaria pesada mientras el estimuladro está en marcha. Puede ir como pasajero.
  A pesar de que los electrodos están fijados a la columna con un sistema especial, sin embargo pueden movilizarse, lo cual puede suceder, siendo preciso recolocarlos. Por ello es preciso tener en cuenta que los portadores de un sistema de estimulación no podrán realizar ejercicio físico extenuante ni deportes que supongan flexión y extensión de la columna. Tampoco se recomienda que carguen pesos ni realicen esfuerzos.
```

```
  Con un estimulador medular no se recomienda realizar procedimientos de radiofrecuencia, ni hacer resonancias magnéticas.
```

```
  Los estimuladores medulares pueden hacer sonar alarmas de detectores de metales (como en los aeropuertos). Será preciso llevar una identificación especial siempre consigo que certifique que lleva implantado un sistema de estimulación.
```

```
  Durante el vuelo, el personal puede pedirle que apague el estimulador durante el despegue y el aterrizaje.
```

```
  Algunos estimuladores pueden ser sensibles a los controles antirrobo de algunos comercios, y producir variaciones en la estimulación mientras se cruzan. Si existen dudas es mejor apagar el estimulador al pasar por los controles.
```

```
  El mando del estimulador actúa como un imán, de manera que es recomendable mantenerlo una distancia de al menos 5 cm de bandas magnéticas como tarjetas de crédito y discos duros.
```

Fusión lumbar intersomática transforaminal

Los objetivos de la cirugía raquídea en la columna lumbar típicamente implican la descompresión de los elementos neurales. Sin embargo, en muchos casos estas técnicas están asociadas a inestabilidad yatrogénica, empeoramiento de la deformidad preexistente, inestabilidad o potencial para más compromiso neurológico en el futuro.

Fusión fallida

Las situaciones que llevan a reintervenir o a fusiones fallidas han llevado a la identificación de ciertos factores que pueden predisponer a dolor persistente o morbilidad tras la cirugía de reconstrucción de columna lumbar. Se ha reconocido desde los inicios de la fusión vertebral posterolateral que una descompresión neurológica exitosa no siempre se asociaba con una unión clínica y radiológicamente exitosa de la artrodesis. En algunos casos, el cuadro clínico continuaba siendo excelente e intervenciones sucesivas no eran necesarias. Sin embargo, la pseudoartrosis y las dificultades y riesgos clínicos que se originan por el fallo de la fusión del espacio intertransverso posterolateral ha llevado a muchos a diseñas técnicas mejoradas para maximizar la fusión eficaz y optimizar los resultados clínicos.

Problema anatómico

Además de las dificultades en obtener una fusión intertrasnversa posterolateral, a menudo existe una enfermedad anatómica en la parte anterior de la columna vertebral, ventral al espacio neurológico, entre los platillos vertebrales e en el propio disco, que no solamente contribuye a la sintomatología preoperatoria sino que precisa tratamiento para obtener un resultado adecuado. En estos casos en cirujano debe considerar la incorporación en el constructor de la fusión de ambos pilares de la columna, el anterior y el medio, a través de una intervención en el espacio discal, además de una sólida artrodesis posterolateral. Ha quedado claro en la literatura anterior que la descompresión directa en patologías como infecciones, tumores y fracturas se aborda mejor por vía anterior.

Columna degenerativa

Sin embargo, existen algunos casos, especialmente n la columna vertebral degenerativa, en que el cirujano es requerido para al menos en parte realizar una exposición quirúrgica lumbar posterior. En estos casos, un método eficaz y ventajoso de acceder a la columna vertebral anterior y al espacio discal es a través de una incisión simple posterior lumbar. Es en esta situación en que la Fusión Intervertebral Lumbar Posterior (PLIF) se aplica del mejor modo. Aunque la técnica PLIF con abordaje bilateral es la más conocida en la literatura clínica y académica, el desarrollo de la Fusión Intervertebral Lumbar Transforaminal (TLIF) ha permitido al cirujano abordar el espacio discal posteriormente de una manera eficaz y aislada, y por tanto disminuyendo la morbilidad global de las estructuras neurales.

Técnica unilateral

La TLIF es una técnica unilateral que permite al cirujano acceder al espacio intervertebral discal para aumentar una fusión posterior intertransversa. La técnica TLIF superior a la ténica de fusión espinal posterior sóla porque el cirujano no solamente es capaz de reestablecer la altura del espacio intervertebral, reducir la espondilolistesis y la inestabilidad degenerativa, y aumentar la lordosis manteniendo la altura de la columna mediante la fijación posterior. Esta técnica también permite al cirujano aumentar el potenciald e fusión obteniendo una superficie de fusión circunferencial y tratar la patología de la columna vertebral anterior directamente, lo cual no se puede reparar via una técnica de fusión intertransversa aislada. Si se compara la técnica de TLIF con la técnica de ALIF (Fusión Intervertebral Lumbar Anterior), se puede ver que una descompresión posterior permite la descompresión neural directa además de la técnica intervertebral. La exposición de la fusión posterior también permite las ventajas relativas a la fijación pedicular para maximizar y potenciar la estabilidad, contribuir a la corrección de la deformidad y facilitar la rigidez de la fijación.

Riesgos

Ciertamente existen riesgos asociado a la técnica posterior, que es originariamente neural. Desde luego son de más fácil manejo y de naturaleza más rutinaria que los potencialmente catastróficos

riesgos vasculares que son inherentes a la técnica ALIF. Aunque estas ventajas mencionadas son considerables, hay limitaciones a la técnica intersomática posterior. Esto es especialmente evidente en casos con cifosis significativa, donde el TLIF es menos capaz de conseguir la lordosis máxima que una exposición y fusión anterior.

En resumen, la razón de ser del TLIF es obtener un soporte a la columna a través de un único abordaje posterior, y al mismo tiempo llevar a cabo una cirugíaa descompresiva y una fusión posterior con instrumentación. Existe también la ventaja biológica añadida de la fusión intersomática mediante compresión a través de una caja de fusión estructural que potenciará el éxito de la artrodesis. Hay diferentes ventajas del abordaje con TLIF.

Ventajas del TLIF

La primera de ellas y más obvia es la naturaleza unilateral. Ello resulta en menor destrucción de los elementos posteriores y menor desestabilización de la columna, lo cual mejorará la estabilidad de la fusión. Aunque la técnica PLIF en el pasado ofrecía la posibilidad de realizar un procedimiento aislado anterior y posterior, la técnica unilateral permite mucha menor retracción perineural, cicatrización y preserva las superficies óseas para la fusión posterior. Esto puede asegurarse por que la articulación contralateral se mantiene intacta respecto a su anatomíaa ósea. La TLIF permite, como parte de la disección, un acceso mucho más lateral a los neuroforamenes para descomprimir el nervio saliente y el que desciende sin manipulación neural. Esto evita lesiones por retracción de la raíz nerviosa que se ven a menudo con la técnica PLIF y con las fusiones bilaterales. Un acceso mucho más lateral al espacio discal puede realziarse a través de la zona de seguridad Neuroplastia caudal

La Neuroplastia Caudal, Epidurolisis, Adhesiolisis o Lisis de adhesiones epidurales es un procedimiento diseñado para reducir el tejido fibrótico que se ha formado en el espacio epidural tras una cirugía de hernia discal, con el objetivo de reducir la compresión que ésta produce sobre los nervios.

Consiste en la inserción de un catéter especialmente diseñado, guiado mediante control radiológico a través del hiato sacro (una apertura que existe al final del hueso sacro). Una vez situado el catéter en el lugar donde se encuentra la fibrosis, se inyectan una serie de medicamentos destinadas a reducirla o eliminarla, sin dañar al resto de tejidos. El catéter se deja en algunos casos durante 24 a 48 horas para poder administrar el medicamento de manera repetida. En este caso, se precisa de ingreso hospitalario. Tras el procedimiento se consigue en muchos casos el alivio del dolor irradiado a las extremidades. Es muy importante seguir un programa de terapia física para realizar estiramientos del plexo nervioso, tras la epidurolisis. Bombas implantables para infusión espinal de fármacos

Una bomba implantable es un dispositivo especializado que administra cantidades precisas de fármaco concentrado en el espacio intratecal a través de un pequeño catéter. El espacio intratecal contiene el líquido cefalorraquídeo. Las infusión espinal también recibe el nombre de infusión intratecal.

Las bombas implantables están dirigidas a pacientes con dolor crónico severo que no ha respondido a otros tratamientos. Algunos ejemplos de diagnósticos para los cuales una bomba implantable puede ser eficaz son: dolor lumbar tras cirugía fallida, dolor por cáncer, distrofia simpático-refleja, dolor neuropático, y dolor severo por fracturas vertebrales.

Se trata de pacientes que no responden a los tratamientos farmacológicos o éstos les producen efectos secundarios intolerables.

La bomba de infusión espinal administra de forma continua pequeñas cantidades de fármacos

analgésicos concentrados, bañando de este modo los receptores del dolor situados en la médula espinal. Gracias a ello se consigue aliviar el dolor y disminuir o eliminar las necesidades de medicamentos orales o transdérmicos (parches). Al depositarse el medicamento directamente en el sistema nervioso, las dosis necesarias de la mayoría de fármacos son mucho menores.

Dado que es imposible saber a priori si un paciente en concreto se va a beneficiar o no de la infusión continua espinal, es muy importante realizar una prueba o test previo, que puede consistir en una inyección del fármaco que se vaya a emplear en el espacio intratecal, o bien se puede realizar una infusión continua provisional con bomba externa durante algunos días. En este último caso, dado que existe el riesgo de infección, el control por parte del médico debe ser muy estrecho.

El implante del sistema de infusión se realiza en un quirófano. No es necesario utilizar anestesia general, aunque puede hacerse en función de las características y del estado general de salud de cada paciente. Generalmente se utiliza sedación profunda y anestesia local.

El implante consta de dos partes: la inserción de un fino catéter en el espacio intratecal mediante una punción en la columna lumbar o dorsal, y la colocación de la bomba implantable bajo la piel, generalmente en la región abdominal.

Es recomendable permanecer en observación por lo menos 24 horas, ara administrar analgesia adecuada y antibióticos.

Una vez implantada la bomba, ésta se rellena con morfina o con los fármacos que vayan a emplearse para la infusión. El ritmo de infusión se programa electrónicamente con control remoto.

Estos algunos fármacos que se utilizan frecuentemente para las bombas implantables:

```
  Morfina: Se trata de un potente analgésico opioide. Es el fármaco más
empleado en infusiones espinales para el tratamiento del dolor. Como efectos
secundarios a corto plazo, puede provocar náuseas, vómitos, prurito,
hinchazón en las piernas, somnolencia y retención de orina. Estos efectos
generalmente desaparecen en el plazo de uno a tres días. Un efecto
secundario que hay que tener en cuenta también es el desarrollo de
tolerancia, es decir, la necesidad de emplear dosis cada vez mayores par
conseguir los mismos resultados.
  Bupivacaína: Se trata de un anestésico local de acción prolongada que,
unido a la morfina o a otros fármacos opioides, potencia si acción,
mejorando significativamente la analgesia proporcionada por la infusión
continua espinal.
  Clonidina: Se trata de un fármaco con efectos antihipertensivos, que tiene
altas propiedades analgésicas, especialmente si se combina con otros
fármacos. Entre otros efectos secundarios puede producir disminución de la
tensión arterial, que algunas veces impide su empleo.
  Ziconotide: Es un nuevo fármaco, extraído de una especie de caracol. Se ha
demostrado eficaz en muchas formas de dolor neuropático. Se emplea
únicamente por la vía espinal.
  Baclofeno: Es un fármaco relajante muscular que se utiliza en pacientes
que padecen rigidez muscular o espasticidad como resultado de un accidente
vascular cerebral, una lesión medular, u otros tipos de enfermedad
neurológica. Cuando se alcanzan los niveles terapéuticos (eficaces para
aliviar los síntomas), generalmente permanecen estables durante mucho
tiempo.
```

La medicación en el interior de la bomba dura entre uno y tres meses, en función de la concentración y del ritmo de infusión que se programe. Cada vez que la medicación de la bomba se agote será preciso rellenarla de nuevo, puncionando con una pequeña aguja la bomba implantada bajo la piel. En cada revisión, se pueden modificar los parámetros de velocidad de infusión y de concentración del fármaco, para mejorar el control del dolor.

La batería de la bomba se agota transcurridos algunos años. La duración está en función de uso que se haga de la bomba. La batería no se puede sustituir, sino que hay que reemplazar la bomba entera. Ello requiere un procedimiento quirúrgico simple en el cual se incide en el lugar donde está alojada la bomba, se extrae y se sustituye por una nueva.

No es recomendable practicar una resonancia magnética a un paciente portador de una bomba programable implantada. De todos modos, si es absolutamente necesario, se puede hacer siguiendo unos protocolos que se proporcionarán a los radiólogos y a los técnicos de radiología.

Todos los pacientes serán provistos de una identificación especial que indica que se ha implantado un dispositivo, para evitar pasar controles de seguridad en los aeropuertos. Estabilización dinámica posterior

Nuevo concepto para el tratamiento de la estabilización de la columna vertebral.

El implante interespinoso fue diseñado para la estabilización funcional y dinámica de la columna vertebral después de la cirugía descompresiva.

Tras la cirugía descompresiva de la columna vertebral (por ejemplo, en caso de estenosis lumbar), es imprescindible tener en cuenta tres factores:

```
  Estabilización. Como resultado de la cirugía descompresiva puede perderse estabilidad en la columna vertebral. Esta pérdida de estabilidad normalmente requiere una artrodesis o fusión vertebral. O bien puede ser compensada mediante la inserción de un implante o espaciador interespinoso que además asegura que la altura correcta del segmento en cuestión se mantendrá (espacio entre dos vértebras). Con este procedimiento, la articulación vertebral se descomprime activamente y las raíces nerviosas que previamente se hallaban irritadas, está ahora descomprimidas.
```

```
  Mantenimiento de la movilidad. Además de la estabilización, el mantenimiento de la función – es decir, de la movilidad – es muy importante para prevenir el avance del proceso degenerativo en los segmentos vertebrales adyacentes. El implante tiene una cierta flexibilidad, comportándose por lo tanto como funcionalmente dinámico, limitando la flexión y la extensión excesivas, y permitiendo conservar el diámetro de los agujeros de conjunción.
  Tratamiento menos invasivo. El procedimiento se realiza de manera poco invasiva, permitiendo sin embargo seguridad y precisión al cirujano.
```

La intervención

La intervención requiere anestesia general. Primero se determina de manera exacta la localización de la estenosis lumbar mediante rayos X y se define la incisión en la piel. A continuación se incide la piel y los músculos paravertebrales se apartan a ambos lados, permitiendo la apertura del canal vertebral.

El siguiente paso implica la descompresión de las raíces nerviosas irritadas. Para ello el cirujano, si lo cree conveniente, extraerá todas las porciones de hueso, ligamentos o disco que estén contribuyendo al estrechamiento del canal.

A continuación el implante se inserta entre las apófisis espinosas adyacentes de manera muy ajustada, y se fija firmemente al hueso y ligamentos mediante suturas.

Una vez la descompresión de las raíces nerviosas irritadas se ha completado, el implante estabilizará la columna vertebral de forma permanente. El mantenimiento de la función está ahora asegurado.

Tras la cirugía

Si bien el dolor en la región lumbar en el lugar de la cirugía puede resultar molesto, se le administrarán analgésicos para aliviar el dolor.

El implante está preparado para cargar peso de manera inmediata y también estabiliza la columna vertebral. El paciente podrá levantarse y estar de pie muy pronto tras la intervención.

Durante las primeras semanas tras la cirugía, deberán evitarse algunas sobrecargas para la columna como elevar pesos, la torsión de la columna o la flexión hacia atrás. Ello acelerará el proceso de cicatrización alrededor del implante.

From:
https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/ - **Neurocirugía Contemporánea ISSN 1988-2661**

Permanent link:
https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=estimulacion_medular

Last update: **2025/05/03 23:59**