Tornillo pedicular

La fijación con tornillos transpediculares en la columna torácica y lumbar es una técnica ampliamente aceptada para el tratamiento de patología traumática y degenerativa.

Desde su introducción por Roy-Camille (Roy Camille y col., 1976), y Louis (Louis, 1986), el uso de tornillos pediculares se ha incrementado notablemente hasta nuestros días.

Las causas de su éxito frente a las artrodesis no instrumentadas se basan en mejores porcentajes de consolidación de las fusiones vertebrales en columna lumbosacra (Stauffer y Coventry 1972; Amundsen y col., 1992), sobre todo en pacientes con listesis y a un postoperatorio más confortable para el paciente.

Los tornillos pediculares se conectan mediante barras, lo cual impide el movimiento y permite que el injerto óseo cicatrice.

Tras la fusión, se pueden retirar los tornillos y barras, aunque esto no es necesario, a menos que le causen molestia al paciente.

Técnicas de colocación

Abierta

Tubular

Percutánea: la tasa global de mala colocación está por debajo de los índices más altos publicados en la literatura para la técnica abierta (Raley y col., 2012).

Técnicas de imágen

Hay una gran variación en la exactitud de la colocación de tornillos pediculares, especialmente en relación con la colocación del tornillo bajo fluoroscopia convencional, debido a la falta de definición de una mala colocación del tornillo, combinado con un popurrí de métodos de evaluación

postinstrumentación.

La cirugía guiada por imagen computarizada ha demostrado tasas más altas de precisión en la colocación de tornillos transpediculares comparada con la fluoroscopia convencional.

El O-arm tiene la capacidad de obtener imágenes similares a la tomografía computarizada (TC) y realizar reconstrucciones multiplanares.

Neuronavegador

El TAC con navegación guiada es esencial para la colocación del tornillo de la columna torácica media y alta (Waschke y col., 2012).

Diversos estudios han demostrado la superioridad de la cirugía guiada por imagen respecto a las técnicas convencionales a la hora de la colocación de tornillos transpediculares.

Además, la planificación prequirúrgica en 3D permite diseñar una trayectoria ideal e implantar tornillos de mayor diámetro, que soportan mayores fuerzas de torsión e incrementan la estabilidad del sistema.

Complicaciones

Las complicaciones pueden ser graves.

Sobrepasar caudal o medialmente la cortical del pedículo puede provocar lesiones nerviosas o durotomías incidentales.

Una de las principales dificultades es la de localizar con precisión los pedículos para evitar el daño de la articulación facetaria del segmento adyacente.

Las complicaciones neurológicas son las más graves dentro de las complicaciones habituales y su incidencia varía entre autores y sobre todo disminuye con la experiencia del cirujano.

Además de las posibles lesiones asociadas, la mala posición de un tornillo pedicular en una fijación de un solo nivel llega a disminuir la fuerza de agarre del sistema hasta en un 11%.

Generalmente se emplea el ARCO EN C CON FLUOROSCOPIA para la orientación intraoperatoria pero desde 1995 con el advenimiento de la cirugía guiada por imágen se podrían minimizar estas complicaciones mediante varios sistemas.

En una búsqueda bibliográfica en MEDLINE (de 1999 a junio de 2011) de tornillos colocados en la **región toracolumbar**, los autores incluyeron ensayos controlados aleatorios, estudios de casos y controles, y series de casos (≥ 20 pacientes) de la literatura en inglés, alemán y francés. Los autores evaluaron el tipo de estudio, el número de pacientes, el área anatómica, el número de tornillos, la duración del seguimiento, el tipo de tornillo, la incidencia de complicaciones, y el tipo de complicación.

Encontraron treinta y nueve artículos, con 46 grupos de pacientes y un un total de 35.630 tornillos. Un estudio fue un ensayo controlado aleatorio, 8 eran estudios caso-control, y los artículos restantes eran series de casos.

Las lesiones durales y la irritación de las raíces nerviosas se registraron en un promedio de 0,18% y

0,19% por tornillo pedicular respectivamente. Treinta y dos pacientes en 10 estudios (de 5654 pacientes de los 39 estudios) requieren cirugías de revisión que causaban problemas neurológicos. Ninguno de los estudios analizados informan de complicaciones vascularesr, y sólo dos estudios informaron de complicación visceral con importancia clínica. Concluyendo que en la región toracolumbar es un procedimiento seguro con una precisión total y una tasa muy baja de complicaciones con relevancia clínica (Gautschi y col., 2011).

La eficacia clínica y la tasa de complicaciones, es similar a la colocación por vía percutánea, con las ventajas de ser menos invasiva (Luo y col., 2011).

Cuando la columna torácica presenta deformidades escolióticas la tasa de malposición aumenta a un 11- 15 % aproximadamente (Hicks y col., 2010).

Esses, en un estudio realizado con los miembros de la American Back Society, recopila las complicaciones de 617 cirugías con instrumentación pedicular en 3.949 tornillos, apreciando un 1,9 % de rupturas durales, 2,4% lesión radicular transitoria y un 2,3% lesión radicular permanente.

Yahiro analiza 101 artículos revisando resultados de 5.756 pacientes tratados con instrumentación pedicular para distintos tipos de patología apreciando 1,1% de rupturas durales y 1,7% lesiones neurológicas.

Las raíces lumbares sólo ocupan el tercio superior y anterior del foramen, así que el sitio más peligroso de ruptura del pedículo es la cortical inferior y medial.

La localización medial puede provocar una ruptura dural y lesión de la raíz nerviosa que sale inmediatamente por debajo del pedículo instrumentado.

La localización inferior puede atrapar la raíz en su acodamiento en la parte inferior del pedículo, en el foramen.

La localización lateral puede lesionar la raíz del nivel superior al pedículo instrumentado, como una hernia discal extraforaminal.

La localización cefálica del tornillo en el cuerpo vertebral puede provocar la violación del espacio discal de un segmento no fusionado y tiene el riesgo potencial de la aceleración de la degeneración discal.

Delante del cuerpo vertebral, en la zona lumbar, encontramos estructuras vitales como la aorta y la vena cava, y en la zona sacra los plexos autónomos responsables de la correcta función sexual, las venas ilíacas internas y las raíces L5 delante de la zona lateral del cuerpo vertebral de S1 (Esses y col., 1991; Mirkovic y col., 1991), por lo que un tornillo que sobresaliese excesivamente por delante del cuerpo vertebral podría dañar las estructuras anteriormente citadas.

Según Roy-Camille, existe un espacio de seguridad de 2 mm peridural adyacente al pedículo y según Gertzbein y Robbins 2 mm más subaracnoideos de seguridad antes de dañar la raíz o la médula, por lo tanto son cuatro los milímetros teóricamente «permitidos» de entrada en canal antes del daño radicular o medular.

Otro problema añadido a la salida del tornillo del pedículo es la pérdida de agarre de ese tornillo con el compromiso biomecánico que comporta.

Para George un tornillo que perfora o rompe el pedículo pierde un 11% de fuerza de agarre pudiendo comprometer la estabilidad de la fijación vertebral.

Cervical

Plantean un riesgo potencial para el sistema neurovascular, que puede ser catastrófico. En particular, las vértebras con cambios degenerativos complican el proceso de inserción.

A nivel **cervical** se puede producir de forma muy rara una lesión de la arteria vertebral, siendo más comun la radiculopatía (Abumi y col., 2000).

En un estudio multicéntrico sobre ochenta y cuatro pacientes, la edad media de los pacientes fue de 60,1 años, y la media de seguimiento fue 4,1 años (rango 6-168 meses). La malposición se clasificó por el TAC postoperatorio como grado I (<50% de los tornillos fuera del pedículo) o Grado II (≥ 50% de los tornillos fuera del pedículo).

La incidencia de malcolocación fue de 19,5% (76 tornillos).

60 tornillos (15,4%) fueron clasificados como grado I y 16 (4,1%) como grado II.

En total, se observaron 33 complicaciones.

En 11 pacientes no había evidencia de mala colocación de tornillopresentando 10 una parálisis de C5 y en 1 parálisis de C7).

Fracaso de los implantes en 11 pacientes (Aflojándose el tornillo en 5, tornillos rotos en 4, y pérdida de la reducción en 2).

Complicaciones directamente atribuibles a la rosca de inserción en 5 pacientes (lesión de la raíz nerviosa en 3 y lesión de la arteria vertebral en 2), y otras complicaciones en 6 pacientes (pseudoartrosis en 2, infección en 1, disnea transitoria 1, disfagia transitoria en 1, y degeneración de segmento adyacente en 1).

El análisis multivariado mostró que un diagnóstico primario de parálisis cerebral fue un factor de riesgo para el fracaso de los implantes postoperatorios y que la presencia de inestabilidad de la columna cervical preoperatorio fue un factor de riesgo tanto para el Grado I y Grado II.

Bibliografía

Abumi, K, Y Shono, M Ito, H Taneichi, Y Kotani, and K Kaneda. 2000. “Complications of Pedicle Screw Fixation in Reconstructive Surgery of the Cervical Spine.” Spine 25 (8) (April 15): 962-969.

AMUNDSEN G, EDWARDS C, GARFIN S. Spondylolisthesis.En: R H Rothman, F A Simeone (eds), The Spine. Philadelphia: W B Saunders, 1992; 913-970.

ESSES S I, BOTSFORD D J, HULER R J, RAUSCHNING W. Surgical anatomy of the sacrum. A guide for rational screw fixation. Spine. 1991; 16: s283-s288.

ESSES S I, SACHS B L, DREYZIN V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. A selected survey of ABS members. Spine. 1993; 18: 2231-2239.

Gautschi, Oliver P, Bawarjan Schatlo, Karl Schaller, and Enrico Tessitore. 2011. “Clinically Relevant Complications Related to Pedicle Screw Placement in Thoracolumbar Surgery and Their Management: a Literature Review of 35,630 Pedicle Screws.” Neurosurgical Focus 31 (4) (October): E8. doi:10.3171/2011.7.FOCUS11168.

GEORGE D C, KRAG M H, JOHNSON C C, VAN HAL M E, HAUGH L D, GROBLER L J. Hole preparation

techniques for transpedicle screws: Effect on pull-out strenght from human cadaveric vertebrae. Spine. 1991; 16: 181-184.

GERTZBEIN S D, ROBBINS S E. Accuracy of pedicular screw placement in vivo. Spine. 1990; 15: 11-14.

Hicks, John M, Amit Singla, Francis H Shen, and Vincent Arlet. 2010. “Complications of Pedicle Screw Fixation in Scoliosis Surgery: a Systematic Review.” Spine 35 (11) (May 15): E465-470. doi:10.1097/BRS.0b013e3181d1021a.

LOUIS R. Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates. Clin Orthop. 1986; 203: 18-33.

Luo, Peng, Liang-Feng Xu, Wen-Fei Ni, Xiang-Yang Wang, Yan Lin, Fang-Min Mao, Qi-Shan Huang, Hua-Zi Xu, and Yong-Long Chi. 2011. “[Therapeutic Effects and Complications of Percutaneous Pedicle Screw Fixation for Thoracolumbar Fractures].” Zhonghua Wai Ke Za Zhi [Chinese Journal of Surgery] 49 (2) (February 1): 130-134.

MIRKOVIC S, ABITBOL J J, STEINMAN J, EDWARS C C, SCHAFFLER M, MASSIE J, GARFIN S R. Anatomic consideration for sacral screw placement. Spine. 1991; 16: s289-s294.

Park, Paul, Kevin T Foley, John A Cowan, and Frank La Marca. 2010. “Minimally Invasive Pedicle Screw Fixation Utilizing O-arm Fluoroscopy with Computer-assisted Navigation: Feasibility, Technique, and Preliminary Results.” Surgical Neurology International 1: 44. doi:10.4103/2152-7806.68705.

Patil, Suresh, Emily M Lindley, Evalina L Burger, Hiroyuki Yoshihara, and Vikas V Patel. 2012. “Pedicle Screw Placement With O-arm and Stealth Navigation.” Orthopedics 35 (1): e61-65. doi:10.3928/01477447-20111122-15.

Raley, Darryl A, and Ralph J Mobbs. 2012. “Retrospective Computed Tomography Scan Analysis of Percutaneously Inserted Pedicle Screws for Posterior Transpedicular Stabilization of the Thoracic and Lumbar Spine: Accuracy and Complication Rates.” Spine 37 (12) (May 20): 1092–1100. doi:10.1097/BRS.0b013e31823c80d8.

ROY-CAMILLE R, SAILLANT G, MAZEL C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clin Orthop. 1986; 203: 7-17.

ROY-CAMILLE R, SAILLANT G, BERTEAUX D, SALGADO V. Osteosynthesis of thoracolumbar spine fractures with metal plates screwed through the vertebral pedicles. Reconstr Surg Traumatol. 1976; 15: 2.

STAUFFER R, COVENTRY M. Posterolateral lumbar spine fusion: Analysis of Mayo Clinic series. J Bone Joint Surg. 1972; 54-A: 1195-1204.

Waschke, Albrecht, Jan Walter, Pedro Duenisch, Rupert Reichart, Rolf Kalff, and Christian Ewald. 2012. “CT-navigation Versus Fluoroscopy-guided Placement of Pedicle Screws at the Thoracolumbar Spine: Single Center Experience of 4,500 Screws.” European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society (September 23). doi:10.1007/s00586-012-2509-3. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23001415.

YAHIRO M A. Review of the «Historical cohort study of pedicular fixation of thoracic, lumbar and sacral spinal fusions » report. Spine. 1994; 19s: 2297s-2299s.

From:
http://www.neurocirugiacontemporanea.com/ - **Neurocirugía Contemporánea**
ISSN 1988-2661

Permanent link:
http://www.neurocirugiacontemporanea.com/doku.php?id=tornillo_pedicular

Last update: **2019/09/26 22:28**