

## Artículo Original



### Abordaje transmuscular para el implante de tornillos transpediculares lumbares. Una estrategia menos invasiva para una técnica clásica.

### Transmuscular approach for the implantation of lumbar transpedicular screws. A less invasive strategy for a classical technique.

Hernández P.<sup>1</sup>, Pereda P.<sup>1</sup>, Aramburu I.<sup>1</sup>, Casteluccio G.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

La patología degenerativa del raquis lumbosacro constituye una importante causa de invalidez. Su manejo es un desafío ya que las intervenciones del equipo médico no deben provocar mayor sufrimiento, lo que se debe tener presente al momento de decidir si se debe operar a un paciente. Cuando es necesario realizar una artrodesis, es de gran importancia respetar las estructuras musculares y articulares durante el abordaje.

comparar los resultados entre implante de tornillos transpediculares lumbosacros con abordaje clásico, en el que se realizan amplias desinserciones musculares y el abordaje transmuscular, así como los costos de ambas técnicas.

Se realiza un estudio retrospectivo descriptivo analizando los pacientes sometidos a una artrodesis instrumentada por un mismo neurocirujano. Se operaron 102 enfermos en el período de marzo de 2006 a marzo de 2018. 25 enfermos se sometieron al abordaje clásico y 77 al abordaje transmuscular. Se compararon la duración de la cirugía, la cantidad de días de tratamiento con opiáceos intravenosos, de reposo en cama por dolor, tiempo de internación y los costos de ambas técnicas.

Se observó una marcada reducción del tiempo quirúrgico, de los días de tratamiento con opiáceos intravenosos y de reposo en cama, y del tiempo de internación en los enfermos sometidos a un abordaje transmuscular. Como consecuencia se redujo ligeramente el costo total de la asistencia a los pacientes operados con esta técnica. El abordaje transmuscular resulta ser más ventajoso, ya que los pacientes tienen una mejor evolución postoperatoria, sin aumentar los costos asistenciales.

**Palabras claves:** artrodesis lumbar, mínima invasión, abordaje transmuscular, listesis lumbar, tornillos transpediculares.

---

1. Centro Regional de Neurocirugía de Tacuarembó-Hospital Regional de Tacuarembó-ASSE



## ABSTRACT

The lumbosacral spinal degenerative disease is an important cause of disability. The management is a challenge because the medical intervention must not cause more suffering. This should be a priority to keep in mind when deciding whether to operate a patient or not.

When an arthrodesis is necessary to carry out, is very important to respect the muscles and joints during the approach.

Compare the results between the lumbosacral transpedicular screws implant with the classical approach, in which a large muscle desinsertion is developed, as the transmuscular approach. Its costs has also been evaluated.

A retrospective descriptive study was made to analyze the patients subjected to an instrumented arthrodesis by the same neurosurgeon. One hundred and two patients were operated between march 2006 and march 2018. Twenty five were subjected to a classical approach and 77 to a transmuscular approach. The length of surgery, days with intravenous opioids treatment, rest for pain, hospitalization time and cost between both techniques were compared.

A remarkable reduction of surgical time, days of treatment with opioids and rest, and hospitalization time were observed with the patients subjected to a transmuscular approach. As consequence, the healthcare costs with this technique was slightly lower.

The transmuscular approach is advantageous because the postoperative evolution of the patients are better without increasing healthcare costs.

**Key Words:** lumbar arthrodesis, minimal invasion, transmuscular approach, lumbar listhesis, transpedicular screws.

## INTRODUCCION

Uno de los motivos de consulta más frecuente en el sistema de salud, es el dolor lumbar y/o radicular causado por la patología degenerativa del raquis lumbosacro.

El cuadro de dolor responde a múltiples causas, y en muchos pacientes hay más

de una involucrada, y es de fundamental importancia la evaluación interdisciplinaria para poder identificarlas y tratarlas. En general la respuesta al tratamiento conservador es favorable, pero un subgrupo de estos enfermos no mejorará, y en ellos puede ser necesario avanzar en los estudios

diagnósticos y eventualmente realizar una cirugía.

La técnica quirúrgica no solo debe resolver el problema causante del dolor, sino que debe respetar lo más posible tanto la estructura osteoligamentaria, como los músculos, para evitar nuevos cuadros de dolor causados por la cirugía.

Este principio a llevado a que las cirugías raquídeas evolucionen hacia los abordajes cada vez menos invasivos. Pero para ello se necesita instrumental especialmente diseñado, con el que no contamos en Uruguay, sobre todo en lo que refiere al implante de tornillos transpediculares para realizar la artrodesis de segmentos vertebrales inestables.

Objetivo: comparar los resultados del implante de tornillos transpediculares lumbosacros entre el abordaje clásico, en el que se desincertan los músculos paravertebrales, y el abordaje transmuscular, que constituye una variante técnica menos invasiva, utilizando el mismo instrumental, e intentar demostrar que se logra una mejor evolución postoperatoria con esta última, sin aumentar los costos del procedimiento.

## MATERIALES Y METODOS

Se realiza un análisis retrospectivo descriptivo de una serie de 102 pacientes con patología degenerativa del raquis lumbosacro, a los que se les realizó una artrodesis transpedicular por un mismo neurocirujano (Hernández P). Las cirugías se llevaron a cabo en el Hospital Regional de Tacuarembó, Hospital Maciel, Hospital

Policial, y en varias instituciones mutuales.

Se incluyeron todos los pacientes que consultaron por: 1) dolor lumbar y/o radicular que cumplieron todos los pasos del tratamiento analgésico con mala respuesta; 2) claudicación neurogénica, y/o déficit neurológico.

Las indicaciones de cirugía fueron: 1) inestabilidad segmentaria comprobada con radiografías funcionales; 2) laminectomía de dos o más vértebras.

Los pacientes fueron operados en el período comprendido entre marzo de 2006 y marzo de 2018. A los pacientes operados entre marzo de 2006 y mayo de 2012, que fueron un total de 25 enfermos y que denominaremos subgrupo 1, se les realizó el abordaje clásico, desincertando los músculos de las goteras vertebrales, y a los operados entre junio de 2012 y marzo de 2018, que fueron 77 enfermos, subgrupo 2, se les realizó un abordaje transmuscular.

Los neurocirujanos del equipo se formaron en el abordaje utilizado en el subgrupo 1, razón por la cual se utilizó esa técnica inicialmente. El cambio en el tipo de abordaje, resultó de una decisión tomada por el cirujano responsable de la serie aquí presentada, la que fue discutida con el resto de los integrantes del equipo, quienes estuvieron de acuerdo en comenzar a desarrollarla con la finalidad de reducir la extensa lesión muscular provocada por la técnica clásica.



## RESULTADOS

Se evaluaron y compararon los resultados postoperatorios inmediatos de ambas técnicas en base a 1) cantidad de días con opiáceos intravenosos (i/v) en el período postoperatorio; 2) cantidad de días de reposo en cama por el dolor en el abordaje, 3) cantidad de días de internación, 4) duración de la cirugía, 5) costos de la asistencia. Para este último parámetro se consideraron las cirugías de un solo segmento y que requirieron solo artrodesis sin descompresión, para poder hacer una comparación válida.

En los pacientes del subgrupo 1 se observó un promedio de 3 días de tratamiento analgésico con opiáceos i/v, 2,5 días de reposo en cama y 4,5 días de internación.

En los pacientes del subgrupo 2 el promedio fue de 1 día de opiáceos i/v, 1 día de reposo en cama y 2,4 días de internación.

La duración promedio de la cirugía para artrodesis de un segmento fue de 2 horas 10 minutos en el subgrupo 1 y de 1 hora y 30 minutos en el subgrupo 2.

Para comparar los gastos de ambas técnicas se consideraron los ítems más costosos: a) costo por día de internación, b) costo por hora de la anestesia general, c) costo por hora del procedimiento quirúrgico (insumos, personal, etc), d) costo del sistema de artrodesis implantado. El resultado de la comparación es: U\$S 5.044 para la

técnica clásica y U\$S 4.826 para el abordaje transmuscular.



## DISCUSION

Dada la alta incidencia en la población de la patología degenerativa del raquis lumbosacro, que provoca dolor o déficit neurológico, y que es causa de ausentismo laboral, prolongados tratamientos farmacológicos y múltiples internaciones, y que además muchos de estos pacientes requerirán en algún momento de su evolución de una resolución quirúrgica, consideramos que el análisis del manejo de estos pacientes es de gran importancia para el sistema de salud.

El encare diagnóstico y terapéutico de estos enfermos debe ser protocolizado y manejado en equipos, para no sobreindicar tratamientos, lo que no solo aumenta los gastos, sino que somete al paciente a riesgos innecesarios y con malos resultados.

El paso fundamental para acercarnos a la obtención de resultados favorables postquirúrgicos, es la adecuada selección de los candidatos a una cirugía. Esto es especialmente importante en los casos donde el síntoma es solo el dolor, ya que ante un cuadro de déficit neurológico, la cirugía adquiere protagonismo (1).

Si bien en la mayoría de los casos en que se plantea la cirugía, la indicación es clara, la evaluación de los casos más complejos en el seno de una unidad de dolor interdisciplinaria, con la



participación de especialistas en salud mental, es fundamental para determinar que pacientes son realmente refractarios al tratamiento. De esta manera se logra detectar cuando la falta de respuesta analgésica está determinada por afecciones psicológicas o incluso factores sociales o laborales, ya que con un adecuado manejo se logra un alivio significativo del dolor. Una cirugía en estos casos está condenada al fracaso (1,2).

El segundo punto a considerar, se refiere a la concordancia entre el cuadro clínico y la imagenología. Un cirujano de columna debe realizar, además de un interrogatorio pormenorizado, un completo examen neurológico. No se trata de una enfermedad osteoarticular aislada. Se trata de una alteración anatómica y funcional de las envolturas de la médula espinal y de las raíces nerviosas que de ella se originan, por lo que el encare terapéutico debe basarse en prevenir el daño potencial o real de las estructuras neurales, y no solo resolver una alteración ortopédica.

El tercer punto a considerar una vez decidida la indicación de una cirugía, es que táctica y que técnica vamos a utilizar. Y aquí nos centraremos en la indicación de una artrodesis instrumentada, que es el objetivo del presente trabajo.

Si bien durante muchos años se ha discutido sobre las indicaciones de una fusión vertebral lumbosacra, actualmente es aceptado que solo debe indicarse ante la inestabilidad

segmentaria documentada en las radiografías funcionales, o en los casos en que debe realizarse una descompresión de dos o más segmentos vertebrales, si la resección ósea planificada es muy amplia (3,4). Los resultados de una fusión vertebral para tratar un cuadro de lumbalgia, sin inestabilidad no son buenos (3,4).

Si consideramos que para realizar la artrodesis, sobre todo con el abordaje clásico aun utilizado en muchos centros, se realiza una extensa desinserción y por tanto una extensa lesión muscular, y sabiendo que además la fusión va a alterar la biomecánica del raquis, es bastante lógico concluir que no es una buena opción terapéutica para calmar la lumbalgia, ya que la cirugía en sí misma es causa de dolor lumbar.

Pero aun cuando existe una inestabilidad, y siguiendo el mismo razonamiento del párrafo anterior, debemos seleccionar una técnica quirúrgica que reduzca al máximo el daño muscular durante el abordaje (5,6,7,8).

Ya hace varios años, se ha desarrollado la técnica de implante percutáneo de los tornillos transpediculares, lo que minimiza significativamente el dolor postoperatorio, y el daño tisular. Incluso varios autores plantean la artrodesis instrumentada unilateral con resultados satisfactorios (9,10,11).

En Uruguay no contamos con el instrumental necesario para esta técnica mínimamente invasiva, por lo que se sigue utilizando en muchos



centros el abordaje clásico, lo que determina un postoperatorio muy doloroso, que requiere de varios días de opiáceos intravenosos, y reposo prolongado por el dolor, lo que constituye un factor de riesgo de trombosis venosa profunda de los miembros inferiores, sobre todo teniendo en cuenta que un gran número de estos pacientes son añosos y con un alto índice de masa corporal (12,13). Además, se deben desinsertar los músculos de uno o dos segmentos adyacentes para poder dar el ángulo adecuado a los instrumentos, lo que aumenta el riesgo de su sufrimiento en el futuro (Fig. 1). Se suma a esto, la tracción durante tiempo prolongado de una extensa área de músculo por los separadores, lo que genera isquemia y daño irreversible del tejido (14,15,16).

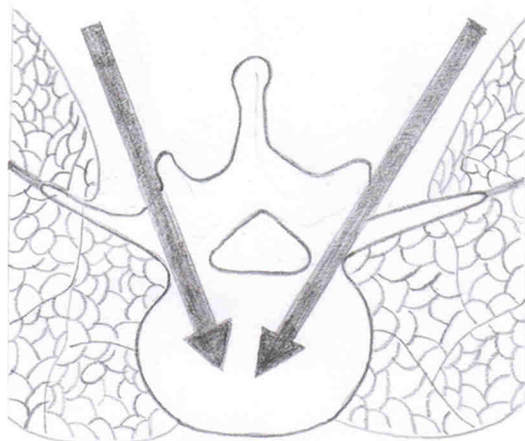


Figura 1: Esquema del abordaje transpedicular clásico, en el que se desinsertan los músculos de las goteras vertebrales hasta las apófisis transversas. Las flechas señalan la trayectoria de los tornillos.

El abordaje clásico también daña la inervación muscular, destruyendo los ramos motores que alcanzan los

vientres musculares por fuera de las apófisis articulares, lo que lleva a su atrofia (16). No debemos olvidar que los músculos no solo son motores de la columna, sino también un fundamental medio de unión intervertebral. Estos abordajes dejan muy poco sustrato para la rehabilitación postoperatoria.

Si bien los autores se formaron con la técnica clásica y la utilizaron por varios años, las consideraciones descritas en el párrafo anterior, cuyas consecuencias fueron comprobadas al evaluar a los pacientes operados del subgrupo 1, sirvieron como argumento para replantear la estrategia, y desde junio de 2012 empezaron a aplicar el abordaje transmuscular. Esta técnica fue descrita por Leon L. Wiltse en 1968 (17,18,19,20).

En el abordaje descrito originalmente, se realizaban incisiones paramedianas en piel y en la fascias musculares, para luego a través de la disección digital entre los haces de los músculos multifidus y longissimus, alcanzar la unión de las apófisis transversa y articular, que constituye el punto de entrada del tornillo, lo que no solo minimiza el daño al tejido muscular, sino que reduce al mínimo el sangrado. Además, permite acceder directamente al punto de ingreso del tornillo, sin necesidad de tracción, por lo que no es necesario trabajar sobre los músculos de los segmentos adyacentes, lo que reducirá su sufrimiento en el futuro (Fig. 2).

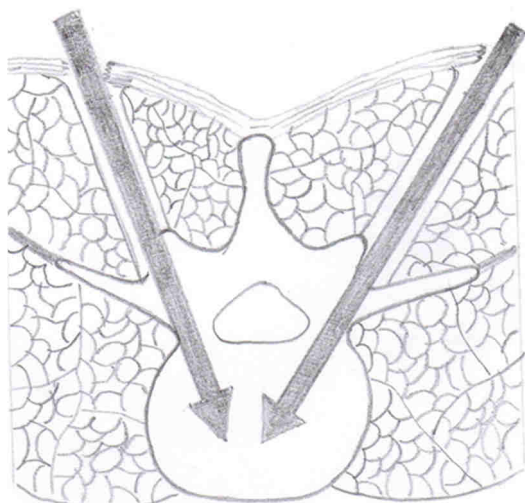


Figura 2: esquema del abordaje transmuscular. Se incide la fascia muscular y mediante disección digital se labra un trayecto entre los haces musculares, a través del cual se implantan los tornillos (flechas). Los vientres, las inserciones musculares y su inervación no se dañan.

La técnica fue descrita para los casos que no requieren de descompresión, por esa razón hacían las incisiones paramedianas en piel. Nosotros realizamos una incisión mediana en piel, y luego incisiones paramedianas a nivel de las fascias musculares. En las figuras 3a, b y c, se observa el abordaje para la artrodesis de 2 segmentos vertebrales con esta técnica. En los casos en que es necesario realizar una foraminotomía o laminectomía, una vez realizada la artrodesis, solo se desincertan desde la línea media los músculos a nivel de la lámina que se va a tratar. La incisión mediana en piel tiene un mejor resultado estético, ya que es menos visible, genera menos dolor postoperatorio, y al ser un acceso único en piel, se reduce el riesgo de infección.



Figura 3a: Imagen intraoperatoria de un abordaje transmuscular, se observan los tornillos ya implantados.

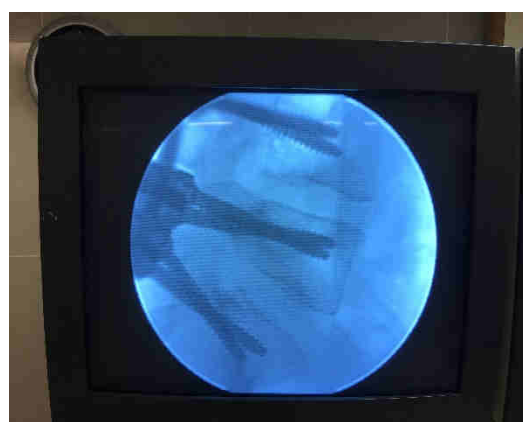


Figura 3b: Imagen radiológica intraoperatoria del paciente anterior.

Al suturar el tejido subcutáneo, los puntos se deben anclar a la fascia muscular para reducir el espacio muerto y por tanto el riesgo de hematoma o seroma subcutáneo.



Figura 3c: Incisión suturada. La longitud de la misma es sensiblemente menor que en el abordaje clásico.





Esta técnica no solo mejora los resultados clínicos, con recuperación postoperatoria más rápida lo que permite una rehabilitación precoz, sino que nos permite utilizar el mismo instrumental con el que hemos trabajado siempre, sin la necesidad de adquirir los nuevos dispositivos percutáneos, que elevarían el costo del procedimiento.

Además, con esta técnica, al igual que con otros accesos mínimamente invasivos, se reduce la pérdida hemática, la frecuencia de reintervenciones y de sufrimiento del segmento adyacente, al reducir al máximo el daño de los músculos y ligamentos (21,22,23).

## CONCLUSIONES

Con el abordaje transmuscular se logra una mejor evolución postoperatoria, ya que al minimizar el daño muscular, se reduce el dolor postoperatorio por lo que los requerimientos analgésicos son menores y permite la deambulación

precoz, que es un parámetro de fundamental importancia para reducir el riesgo trombotico y para el inicio rápido de la rehabilitación, en comparación con el abordaje clásico.

El abordaje transmuscular minimiza el riesgo de sangrado, por lo que prácticamente no se necesitan transfusiones. A su vez la duración de la cirugía con este abordaje es menor, por lo que también es menor la duración de la anestesia general. Estos dos parámetros sumados al alta precoz y la reducción en el uso de fármacos analgésicos contribuyen a una reducción en los costos globales del tratamiento.

La otra ventaja de la técnica presentada, es que permite utilizar el mismo instrumental que se usa desde hace años en la técnica clásica, y por tanto los gastos por los implantes son similares.

## REFERENCIAS:

1. Hernández P. Tratamiento neuroquirúrgico del dolor. In: El dolor. Un abordaje interdisciplinario. Montes M, Retamoso I, Vázquez C editores. Montevideo, Zona Editorial 2012:179-202.
2. Hernández P. Síndrome de fracaso de la cirugía espinal lumbar. Rev. Soc. Esp. Dolor 2007; 6: 437-446
3. Robaina FJ. Controversias de la cirugía instrumentada y el tratamiento del dolor lumbar por enfermedad degenerativa. Resultados de la evidencia científica. Neurocirugía 2007; 18:406-413.
4. Ayats E, Lastra R, Oliver B. Enfoque diagnóstico y terapéutico de la lumbalgia crónica. Dolor 2011; 26:76-85
5. Truumees E. Instrumentación toracolumbar: anterior y posterior. In: Herkowitz H, Garfin S, Eismont F, Bell G, Balderston R editores. La columna. Madrid, Elsevier España SA. 2007: 446-490.



6. Bell G. Espón dilolistesis degenerativa. In: Herkowitz H, Garfin S, Eismont F, Bell G, Balderston R editores. La columna. Madrid, Elsevier España SA. 2007: 1027-1036.
7. Alarcón F. Espón dilolistesis degenerativa. In: García de Sola R, Botella C, Isla A editores. Cirugía raquimedular. Madrid, Viguera Editores SLU. 2014: 785-796.
8. McGuire R. Espón dilolistesis ístmica. In: Herkowitz H, Garfin S, Eismont F, Bell G, Balderston R editores. La columna. Madrid, Elsevier España SA. 2007: 1037-1045.
9. Parajón A, Martínez V. Abordajes mínimamente invasivos. In: García de Sola R, Botella C, Isla A editores. Cirugía raquimedular. Madrid, Viguera Editores SLU. 2014: 477-488.
10. Smith BW, Joseph JR, Kirsch M, Strasser MO, Smith J, Park P. Minimally invasive guidewireless, navigated pedicle screw placement: a technical report and case series. Neurosurg Focus 2017; 43(2):E9.
11. Dong J, Rong L, Feng F, Liu B, Xu Y, Wang Q, et al. Unilateral pedicle screw fixation through a tubular retractor via the Wiltse approach compared with conventional bilateral pedicle screw fixation for single-segment degenerative lumbar instability: a prospective randomized study. J Neurosurg Spine 20:53-59, 2014
12. Villarejo F, Márquez T. Ventajas de la MISS en la tercera edad. In: Villarejo O editor. Cirugía mínimamente invasiva de la columna vertebral. Madrid, Ergon 2016: 147-149.
13. García de Sola R. Cirugía mínimamente agresiva en pacientes de edad avanzada. In: García de Sola R, Botella C, Isla A editores. Cirugía raquimedular. Madrid, Viguera Editores SLU. 2014: 797-812.
14. Isla A, Isla E, Mansilla B. Cirugía percutánea abierta en instrumentación vertebral lumbar. MISS o no. In: Villarejo O editor. Cirugía mínimamente invasiva de la columna vertebral. Madrid, Ergon 2016: 87-91.
15. Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. A histologic and enzymatic analysis. Spine. 1996; 21(8): 941-4.
16. Sihvonen T, Herno A, Paljärvi L, Airaksinen O, Partanen J, Tapaninaho A. Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome. Spine. 1993; 18(5): 575-81.
17. Wiltse LL, Bateman JG, Hutchinson RH, Nelson WE. The paraspinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine. J Bone Joint Surg Am. 1968 Jul; 50 (5): 919-26.
18. Gagliardi M, Guiroy A, Fernández F, Fasano F, Morales A, Mezzadri J, et al. Trayectoria de los tornillos pediculares lumbares y sacros: comparación entre el abordaje por línea media versus el abordaje pósterolateral tipo Wiltse. Rev Argent Neuroc. 2017; 31(2): 97-102
19. Guiroy A, Sícoli A, Gonzalez Masanés N, Morales Ciancio A, Gagliardi M, Falavigna A. How to perform the Wiltse posterolateral spinal approach: Technical note. 14-Feb-2018;9:38. Available from: <http://surgicalneurologyint.com/surgicalint-articles/how-to-perform-the-wiltse-posterolateral-spinal-approach-technical-note/>
20. De Azevedo B, Simoni M, Vianna E. Artrodese lombar mínimamente invasiva com acesso intermuscular sem material cirúrgico especial: estudo de série de casos. Coluna/Columna. 2011; 10(3): 188-92
21. Mummanemi P, Bisson E, Kerezoudis P, Glassman S, Foley K, Slotkin J, et al. Minimally invasive versus open fusion for Grade I degenerative lumbar spondylolisthesis: analysis of the Quality Outcomes Database. Neurosurg Focus 2017; 43 (2):E11.
22. Park Y, Ha JW. Comparison of one level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach. Spine. 2007; 32(5): 537-43.
23. Street J, Glennie A, Dea N, DiPaola CH, Wang Z, Boyd M, et al. A comparison of the Wiltse versus midline approaches in degenerative conditions of the lumbar spine. J neurosurg Spine 2016; 25:332-338.



**Correspondencia:**



Dr. Pablo Hernández  
Email: dr.pahernandez@gmail.com

Recibido: 13/6/18

Aprobado: 4/7/18

Conflicto de intereses: Los autores  
declaran no presentar conflicto de  
intereses