



Octubre-Diciembre 2025
Vol. 3, núm. 4 / pp. 267-273

Recibido: 17 de Noviembre de 2024
Aceptado: 10 de Junio de 2025

doi: 10.35366/120971



Impacto de la rehabilitación física en la recuperación funcional después de cirugía de columna lumbar

Impact of physical rehabilitation on functional recovery after lumbar spine surgery

Dalia María Mejía Aguilar,^{*,†} Martin Heisi Gómez Martínez,^{*,§}
Luis Manuel Romero Mora^{*,¶}

Palabras clave:

dolor lumbar crónico, espondilosis, estenosis espinal, rehabilitación física, calidad de vida.

Keywords:

chronic low back pain, spondylosis, spinal stenosis, physical rehabilitation, quality of life.

RESUMEN

Las patologías degenerativas de la columna lumbar, como la hernia de disco, la espondilosis y la estenosis espinal, son causas comunes de dolor crónico y discapacidad en adultos, con un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y en los sistemas de salud, debido a la necesidad de intervenciones quirúrgicas complejas. En el Hospital General de Saltillo del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) Coahuila, se ha observado aumento en el número de cirugías de columna lumbar, lo cual destaca la importancia de procedimientos como la discectomía, la laminectomía y la fusión espinal e instrumentación posterior para el alivio del dolor y la mejora funcional. El presente estudio se centró en evaluar el impacto de la rehabilitación postquirúrgica en pacientes con patología degenerativa de la columna lumbar que fueron sometidos a cirugía en dicho hospital. Se seleccionaron 83 pacientes, basándose en el número de procedimientos quirúrgicos realizados y la programación de los días quirúrgicos reportados en el sistema SIMEF. Todos los pacientes presentaban diagnóstico confirmado y fueron sometidos a discectomía, laminectomía o fusión espinal. La muestra fue determinada mediante la fórmula para poblaciones finitas, garantizando que los resultados sean representativos y significativos en el contexto del centro de salud. Este estudio busca no sólo evaluar la efectividad de los protocolos de rehabilitación implementados, sino también generar datos que puedan mejorar las prácticas clínicas en el manejo postquirúrgico de estos pacientes. Los resultados de este estudio muestran que existe un impacto positivo de la rehabilitación física en la reducción del dolor, mejoría de la funcionalidad y aumento de la calidad de vida de los pacientes después de la cirugía de columna lumbar.

ABSTRACT

Degenerative pathologies of the lumbar spine, such as disc herniation, spondylosis and spinal stenosis, are common causes of chronic pain and disability in adults, with a significant impact on the quality of life of patients and on health systems, due to the need for complex surgical interventions. At the General Hospital of Saltillo of the Institute of Social Security and Services for State Workers (ISSSTE) Coahuila, an increase in the number of lumbar spine surgeries has been observed, highlighting the importance of procedures such as discectomy, laminectomy and spinal fusion and posterior instrumentation for pain relief and functional improvement. The present study focused on evaluating the impact of post-surgical rehabilitation in patients with degenerative pathology of the lumbar spine who underwent surgery at that

* Hospital General Saltillo ISSSTE Coahuila. Saltillo, Coahuila, México.

† Departamento de Traumatología y Ortopedia, Especialista en Ortopedia y Traumatología. Universidad de Monterrey. México. ORCID: 0009-0000-5286-8870

§ Jefe del Departamento de Neurocirugía. ORCID: 0009-0007-9034-1122

¶ Tutor de investigación, en el Departamento de Enseñanza. ORCID: 0009-0000-3538-441X

Correspondencia:

Dra. Dalia Mejía

E-mail: dalia.mejiaa@gmail.com

Citar como: Mejía ADM, Gómez MMH, Romero MLM. Impacto de la rehabilitación física en la recuperación funcional después de cirugía de columna lumbar. *Cir Columna*. 2025; 3 (4): 267-273. <https://dx.doi.org/10.35366/120971>



hospital. Eighty-three patients were selected, based on the number of surgical procedures performed and the scheduling of surgical days reported in the SIMEF system. All patients had a confirmed diagnosis and underwent discectomy, laminectomy or spinal fusion. The sample was determined using the finite population formula, ensuring that the results are representative and meaningful in the context of the health center. This study seeks not only to evaluate the effectiveness of the rehabilitation protocols implemented, but also to generate data that can improve clinical practices in the post-surgical management of these patients. The results of this study show that physical rehabilitation has a positive impact on pain reduction, improved functionality, and increased quality of life for patients after lumbar spine surgery.

Abreviaturas:

EuroQol-5D = cuestionario europeo de calidad de vida de 5 dimensiones (*European Questionnaire of Quality of Life of 5 Dimensions*)

EVA = escala visual analógica

ODI = Índice de Discapacidad de Oswestry (*Oswestry Disability Index*)

INTRODUCCIÓN

Las patologías degenerativas de la columna lumbar, como hernia de disco, espondilosis y estenosis espinal, son causas frecuentes de dolor crónico y discapacidad en adultos, con alto impacto en la calidad de vida y en los sistemas de salud debido a la complejidad de su tratamiento, que en muchos casos incluye cirugía.¹ El dolor lumbar crónico es una de las enfermedades más prevalentes a nivel mundial y la segunda causa más común de consulta médica, representando el 3% de todas las consultas.² Se estima que entre el 60 y 85% de la población experimentará dolor lumbar en algún momento de su vida.³

En México, el dolor lumbar crónico es una causa importante de discapacidad, con prevalencia en aumento por el envejecimiento poblacional y estilos de vida sedentarios.⁴ Según el Estudio de carga global de morbilidad 2019, la prevalencia es de 6.96% (mayor en mujeres: 9.03%), con un pico en el grupo de 50-69 años.⁵ En el Hospital General de Saltillo ISSSTE Coahuila, las cirugías de columna lumbar aumentaron 25% desde 2021, principalmente en mayores de 60 años, lo que ha generado mayor demanda de protocolos de rehabilitación postquirúrgica.⁵

La rehabilitación postoperatoria es esencial para optimizar resultados en dolor, funcionalidad y calidad de vida, incluyendo modalidades como fisioterapia, ejercicios de fortalecimiento y educación en ergonomía.⁶ Sin embargo, su efectividad puede verse limitada por factores como la adherencia al tratamiento, comorbilidades y hábitos como el tabaquismo.⁷ Estudios recientes respaldan la rehabilitación estructurada,^{8,9} y han documentado el efecto negativo del tabaquismo en la cirugía de columna, asociado a menor tasa de

fusión y mayor dolor residual.^{10,11} Asimismo, la baja adherencia a la rehabilitación se relaciona con peores resultados funcionales, siendo un fenómeno multifactorial que requiere intervenciones personalizadas.¹²

Este estudio evalúa la efectividad de un programa de rehabilitación postquirúrgica en pacientes operados de columna lumbar en el Hospital General de Saltillo ISSSTE Coahuila, analizando la evolución del dolor, funcionalidad y calidad de vida, así como el impacto del tabaquismo y de la adherencia a las sesiones. Sus hallazgos refuerzan la necesidad de estrategias institucionales para garantizar la continuidad de la rehabilitación y programas de cesación tabáquica, y sugieren la utilidad de la “prehabilitación” como preparación para optimizar resultados quirúrgicos.¹³

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es de tipo observacional, longitudinal y retrospectivo, diseñado para evaluar el impacto de la rehabilitación postquirúrgica en pacientes sometidos a cirugía por patología degenerativa de la columna lumbar en el Hospital General de Saltillo ISSSTE Coahuila.

La población consistió en pacientes con diagnóstico de patología degenerativa de la columna lumbar (hernia de disco, espondilosis o estenosis espinal) que fueron sometidos a cirugía y recomendados para rehabilitación física postquirúrgica.

Para garantizar la validez y representatividad de los resultados, se establecieron criterios de selección que definieron claramente las características de los participantes. Estos criterios incluyeron parámetros específicos para la inclusión, exclusión y eliminación de pacientes, asegurando que la población estudiada cumpliera con los requisitos necesarios para evaluar de manera precisa el impacto de la rehabilitación postquirúrgica en pacientes con patología degenerativa de la columna lumbar. A continuación, se describen los criterios considerados en este estudio.

Criterios de inclusión: pacientes de uno u otro sexo, con edad entre 20 y 80 años, diagnóstico confir-

mado de patología degenerativa de la columna lumbar, sometidos a cirugía de columna lumbar (discectomía, laminectomía, fusión espinal o instrumentación transpedicular); con indicación para iniciar rehabilitación postquirúrgica, capacidad física y mental, para participar activamente en el programa de rehabilitación, disponibilidad para seguimiento clínico por seis meses postcirugía y consentimiento informado por escrito.

Criterios de exclusión: pacientes fuera del rango de edad, diagnóstico de patologías no degenerativas (infecciones, tumores, fracturas traumáticas, entre otros), cirugías previas de columna no relacionadas con el diagnóstico actual, comorbilidades graves no controladas o trastornos mentales severos, complicaciones postquirúrgicas graves que contraindiquen la rehabilitación, embarazo o incapacidad para participar y falta de consentimiento informado.

Criterios de eliminación: incumplimiento del protocolo de rehabilitación, retiro voluntario del estudio, nuevas condiciones médicas graves que contraindiquen la rehabilitación, pérdida de seguimiento, reintervención quirúrgica durante el periodo de seguimiento e incumplimiento o revocación del consentimiento informado.

Con base en el número de procedimientos quirúrgicos realizados, de acuerdo con los días quirúrgicos asignados y los pacientes programados, operados y reportados en el sistema SIMEF, fueron seleccionados 83 pacientes con diagnóstico confirmado de patología degenerativa de la columna lumbar, como hernia de disco, espondilosis, o estenosis espinal. A estos pacientes se les realizó cirugía de columna lumbar, incluyendo procedimientos como discectomía, laminectomía, y fusión espinal e instrumentación transpedicular posterior. El número de pacientes fue determinado mediante la fórmula para poblaciones finitas, asegurando que la muestra sea representativa y permita obtener resultados significativos dentro del contexto del Hospital General de Saltillo, ISSSTE Coahuila. La selección se realizó con la intención de evaluar el impacto de la rehabilitación postquirúrgica en este grupo específico de pacientes, garantizando que los resultados sean aplicables a la población atendida en este centro.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 83 pacientes en el estudio, conformado por 53 mujeres y 30 hombres. El grupo incluyó 50 pacientes con diagnóstico de canal lumbar estrecho, 20 con diagnóstico de espondilolistesis y 13 con lumbociatalgia secundaria a hernia discal lumbar.

El promedio de edad fue 55.25 años, el paciente más joven tenía 20 años y el de mayor edad 79 años cumplidos.

De los 83 pacientes, 43 (51.8%) no presentaban enfermedades crónicas, mientras que los otros 40 (48.2%) tenían una o dos enfermedades crónico-degenerativas. De estos últimos, 18 (21.7%) pacientes presentaban una comorbilidad y 21 (25.3%) tenían dos, además de un caso aislado que presentó cuatro comorbilidades. La enfermedad más común fue diabetes mellitus tipo 2, que afectó a 20 (24.1%) pacientes, seguida por la hipertensión arterial, presente en 18 (21.7%) casos. Un padecimiento menos frecuente, el trastorno depresivo mayor, fue reportado en cuatro (4.8%) sujetos. Por otro lado, las enfermedades de menor prevalencia en esta población incluyeron hipotiroidismo, dislipidemia, lupus y artritis reumatoide. Esto sugiere una mayor tendencia hacia la presencia de enfermedades metabólicas y cardiovasculares en comparación con otras condiciones crónicas menos comunes.

De los 83 pacientes estudiados, 62 (74.7%) no presentaban antecedentes de tabaquismo, mientras que los 21 (25.3%) restantes sí eran fumadores. La mayoría de los pacientes en esta muestra no tenían historial de consumo de tabaco, aunque una cuarta parte de ellos sí reportó ser fumador, lo cual podría ser relevante en la evaluación del riesgo de complicaciones o en la evolución de sus enfermedades crónico-degenerativas.

Comparación de resultados pre y postrehabilitación física. Se realizó un análisis comparativo de los valores obtenidos en pacientes sometidos a cirugía de columna lumbar, todos con diagnóstico de patologías degenerativas correspondientes a los estadios descritos en el modelo degenerativo de Kirkaldy-Willis. La muestra incluyó pacientes con patologías degenerativas lumbares, evaluados mediante los parámetros de dolor (EVA), funcionalidad (ODI) y calidad de vida (EuroQol-5D), fundamentales para valorar la recuperación postquirúrgica.

En la evaluación del dolor, los resultados indicaron una reducción significativa en la EVA, con disminución de la media de 7.8 a 3.5 en el periodo postoperatorio inmediato, que alcanzó significancia estadística ($p < 0.001$) según la prueba *t* de Student para muestras pareadas. En cuanto a la discapacidad funcional, evaluada mediante el ODI, se observó reducción de 40% en el índice, con medias que pasaron de 65 a 39, obteniendo una significancia estadística de $p < 0.01$. Respecto a la calidad de vida, evaluada con

EuroQoL-5D, la media de puntuación aumentó de 0.45 a 0.68 en el postoperatorio inmediato, con significancia estadística de $p < 0.05$.

Estos resultados preliminares, obtenidos en un periodo de menos de dos meses tras el inicio de la rehabilitación física, evidencian mejoría significativa en el dolor, la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes tras la intervención quirúrgica. Es fundamental realizar evaluaciones de seguimiento a largo plazo para determinar la persistencia de estos beneficios y observar el impacto acumulativo de la rehabilitación física en esta población.

Análisis longitudinal de resultados prequirúrgicos y postquirúrgicos en menos de tres meses, más de tres meses y más de seis meses. Al com-

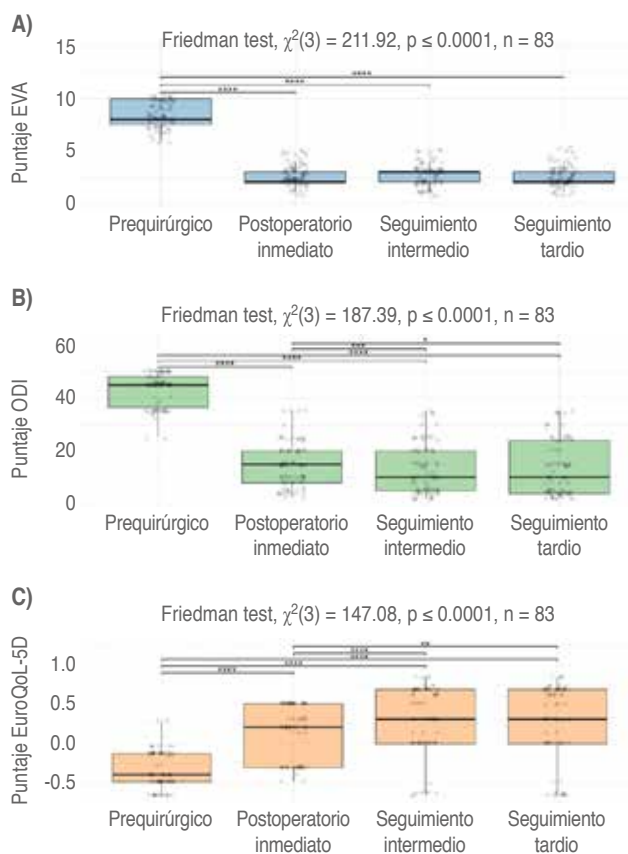


Figura 1: Análisis longitudinal de resultados prequirúrgicos, así como en el periodo de 0 a 3 meses, ≥ 3 meses y > 6 meses después de la cirugía de columna lumbar. **A)** Escala EVA. **B)** Escala ODI. **C)** Escala EuroQoL-5D.

EuroQoL-5D = cuestionario europeo de calidad de vida de 5 dimensiones. EVA = escala visual analógica. ODI = índice de discapacidad de Oswestry (*Oswestry Disability Index*).

parar los puntajes de las escalas a lo largo de los distintos momentos de seguimiento, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las tres escalas ($p < 0.001$).

EVA

Los análisis *post hoc* con ajuste de Holm–Bonferroni revelaron que las siguientes comparaciones por pares entre momentos fueron estadísticamente significativas ($p \leq 0.0001$):

- Prequirúrgico - Postoperatorio inmediato (1 mes)
- Prequirúrgico - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
- Prequirúrgico - Seguimiento tardío (> 6 meses)
- Y estas comparaciones no fueron significativas (> 0.05)
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento tardío (> 6 meses)
- Seguimiento intermedio (> 3 meses) - Seguimiento tardío (> 6 meses) (Figura 1A)

ODI

Los análisis *post hoc* con ajuste de Holm–Bonferroni revelaron que las siguientes comparaciones por pares entre momentos fueron estadísticamente significativas: $p < 0.0001$.

- Prequirúrgico - Postoperatorio inmediato (1 mes)
- Prequirúrgico - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
- Prequirúrgico - Seguimiento tardío (> 6 meses)
- $p < 0.001$
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
- $p < 0.05$
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento tardío (> 6 meses)
- Y esta comparación no fue significativa (> 0.05)
- Seguimiento intermedio (> 3 meses) - Seguimiento tardío (> 6 meses) (Figura 1B)

EuroQoL-5D

Los análisis *post hoc* con ajuste de Holm–Bonferroni revelaron que las siguientes comparaciones por pares entre momentos fueron estadísticamente significativas: $p < 0.0001$

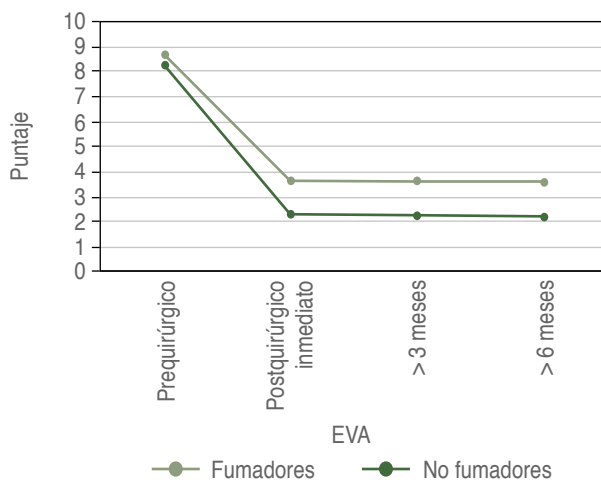


Figura 2: Comparación de los puntajes de la escala visual analógica (EVA) del dolor en pacientes con tabaquismo positivo y negativo posterior a la cirugía de columna lumbar en el postquirúrgico en el periodo mayor a tres y seis meses.

- Prequirúrgico - Postoperatorio inmediato (1 mes)
- Prequirúrgico - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
- Prequirúrgico - Seguimiento tardío (> 6 meses)
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento intermedio (> 3 meses)
 $p < 0.001$
- Postoperatorio inmediato (1 mes) - Seguimiento tardío (> 6 meses)
Y esta comparación no fue significativa (> 0.05)
- Seguimiento intermedio (> 3 meses) - Seguimiento tardío (> 6 meses) (Figura 1C)

Interpretación general

En las tres escalas evaluadas (EVA, ODI y EuroQoL-5D), se observaron mejoras significativas en los puntajes desde el periodo prequirúrgico hasta los diferentes momentos del seguimiento postoperatorio, especialmente en el primer mes. Estas mejoras se mantuvieron a lo largo del tiempo, sin diferencias significativas entre los seguimientos intermedio y tardío, lo que sugiere una estabilización del beneficio clínico tras la cirugía.

Análisis de covarianza (ANCOVA). Para evaluar el efecto puro de la rehabilitación física sobre los resultados de la EVA para el dolor, el ODI y el EuroQoL-5D en la calidad de vida, se realizó un control de las variables de edad y tabaquismo. Este ajuste es fundamental para aislar el impacto directo de la rehabilitación en los resultados clínicos observados.

Los análisis estadísticos revelaron que los efectos de la rehabilitación física sobre la EVA, el ODI y el EuroQoL-5 fueron estadísticamente significativos, incluso después de ajustar por las variables de edad y tabaquismo, con un valor de $p < 0,05$. Estos hallazgos sugieren que los beneficios observados en la reducción del dolor, la mejora de la funcionalidad y el aumento de la calidad de vida son atribuibles, en gran medida, a la intervención de rehabilitación física aplicada a los pacientes.

Análisis de subgrupos fumadores versus no fumadores. El análisis de los datos obtenidos categorizó a los pacientes en grupos de fumadores y no fumadores para evaluar su impacto en el dolor, la discapacidad y la calidad de vida.

Respecto a la EVA para el dolor, se evidencia que los pacientes fumadores experimentaron una reducción menor en la intensidad del dolor, con una media de EVA de 4.1 en el periodo superior a seis meses. En contraste, los pacientes no fumadores alcanzaron una media de EVA de 2.3. Este resultado fue estadísticamente significativo, con un valor de $p < 0.01$, lo que sugiere que la rehabilitación física fue más efectiva en el alivio del dolor (Figura 2).

En cuanto al ODI, ambos grupos mostraron mejoras en sus puntajes. Sin embargo, los no fumadores lograron una reducción más considerable en los puntajes de ODI, con un valor de $p < 0.05$. Esto indica que la intervención rehabilitadora tuvo un efecto

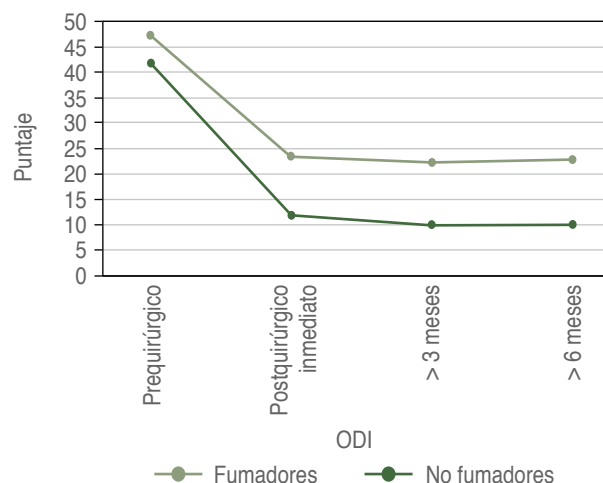


Figura 3: Comparación de los puntajes del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) en pacientes con tabaquismo positivo y negativo posterior a la cirugía de columna lumbar en el periodo postquirúrgico mayor a tres y seis meses.

más favorable en la funcionalidad de los pacientes no fumadores que en los pacientes con tabaquismo positivo (Figura 3).

El análisis del cuestionario de calidad de vida EuroQol-5 también mostró que los pacientes no fumadores obtuvieron puntaje mayor que los sujetos con tabaquismo positivo, con una notable mejoría con valor de $p < 0.05$, en el periodo mayor a seis meses posterior a la intervención e inicio de tratamiento de rehabilitación física (Figura 4).

Estos hallazgos sugieren que la rehabilitación física tiene un impacto significativo, especialmente en los no fumadores, quienes presentan mejoras más marcadas en términos de dolor, funcionalidad y calidad de vida en comparación con los fumadores. Este resultado resalta la importancia de abordar el tabaquismo como un factor que puede influir negativamente.

DISCUSIÓN

En este estudio, se incluyeron 83 pacientes, predominantemente de sexo femenino (63.9%) con un promedio de edad de 55.25 años (rango 20 a 79 años). Se analizaron tres diagnósticos principales: canal lumbar estrecho (60.2%), espondilolistesis (24.1%) y lumbociatalgia secundaria a hernia discal lumbar (15.7%). La prevalencia de enfermedades crónicas fue del 48.2%, siendo la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial las comorbilidades más comunes. Este hallazgo sugiere una tendencia hacia enfermedades metabólicas y cardiovasculares en esta población, lo que coincide con lo informado en la literatura sobre el aumento de comorbilidades en pacientes con enfermedades degenerativas de la columna.

En cuanto a los factores de estilo de vida, se observó que 25.3% de los pacientes reportaron antecedentes de tabaquismo, lo cual puede ser relevante debido a su posible influencia en la evolución de enfermedades crónicas y en la recuperación postquirúrgica. Este dato destaca la importancia de considerar el consumo de tabaco en la evaluación de los resultados de rehabilitación.

Resultados de la rehabilitación física. El análisis pre y postrehabilitación reveló una mejora significativa en todos los parámetros evaluados. La escala de EVA mostró una reducción promedio del dolor de 7.8 a 3.5 ($p < 0.001$), indicando una disminución clínicamente significativa. En términos de funcionalidad, el índice ODI se redujo en un 40%, pasando de una media de 65 a 39 ($p < 0.01$), lo cual refleja una mejora funcional

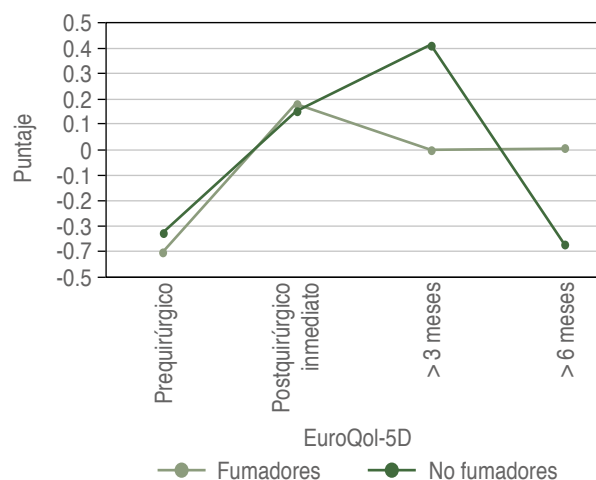


Figura 4: Comparación de los puntajes del cuestionario europeo de calidad de vida de 5 dimensiones (EuroQol-5D) en pacientes con tabaquismo positivo y negativo posterior a la cirugía de columna lumbar en el periodo postquirúrgico mayor a tres y seis meses.

sustancial en los pacientes. Asimismo, la calidad de vida medida con el EuroQol-5 mostró un aumento en la puntuación media de 0.45 a 0.68 ($p < 0.05$), sugiriendo una percepción positiva del bienestar general posterior a la rehabilitación.

La evaluación longitudinal en diferentes periodos (< 3 meses, ≥ 3 meses, > 6 meses) mediante ANOVA de medidas repetidas evidenció disminución progresiva y sostenida del dolor, con una reducción de EVA promedio de 7.8 en el prequirúrgico a 2.9 en los pacientes con más de seis meses de rehabilitación física. Este hallazgo fue estadísticamente significativo en cada intervalo, lo cual sugiere alivio del dolor a lo largo del tiempo. De igual manera, la funcionalidad (ODI) y la calidad de vida (EuroQol-5) mejoraron de manera continua en cada fase, alcanzando los valores óptimos tras seis meses de rehabilitación. Estos resultados indican un impacto positivo y duradero de la rehabilitación en la recuperación postoperatoria.

Análisis de Covarianza (ANCOVA). Se realizó un análisis de covarianza controlando por edad y tabaquismo para evaluar el efecto puro de la rehabilitación física sobre los resultados en EVA, ODI y EuroQol-5. Los efectos observados fueron estadísticamente significativos ($p < 0.05$), lo que sugiere que la rehabilitación física es un factor determinante en la mejora de los resultados postoperatorios, independientemente de la edad o el tabaquismo. Este hallazgo subraya la relevancia de la rehabilitación física como un componente

esencial del tratamiento postquirúrgico en patologías degenerativas de la columna.

Análisis de subgrupos: fumadores versus no fumadores. El análisis comparativo entre fumadores y no fumadores mostró diferencias significativas en los resultados postrehabilitación. Los pacientes no fumadores experimentaron mayor reducción del dolor (EVA media de 2.3 frente a 4.1 en fumadores, $p < 0.01$) y una disminución más significativa en los puntajes de discapacidad (ODI, $p < 0.05$). Asimismo, los no fumadores reportaron una mejor calidad de vida en el cuestionario EuroQol-5. Estos resultados sugieren que el tabaquismo puede influir negativamente en los beneficios de la rehabilitación, limitando la mejoría en dolor, funcionalidad y calidad de vida en comparación con los no fumadores.

CONCLUSIONES

Este análisis muestra un impacto positivo de la rehabilitación física en la reducción del dolor, mejoría de la funcionalidad y aumento de la calidad de vida de los pacientes después de la cirugía de columna lumbar.

La efectividad es notable en pacientes no fumadores. Estos resultados podrán respaldar la importancia de la implementación de programas de rehabilitación física como componente esencial en el tratamiento postquirúrgico de cirugía de columna lumbar.

AGRADECIMIENTOS

A los pacientes y al personal que participaron en esta investigación, así como a los miembros del Comité de Evaluación por sus observaciones y aportes.

REFERENCIAS

1. Evans L, O'Donohoe T, Morokoff A, Drummond K. The role of spinal surgery in the treatment of low back pain. *Med J Aust.* 2023; 218: 40-45. doi: 10.5694/mja2.51788.
2. World Health Organization. Vaccines explained. (Online), 2023. [Access April 3, 2025].
3. Amaral LKB, Souza MB, Campos MGM, Mendonça VA, Bastone A, Pereira LSM, et al. Efficacy of conservative therapy in older people with nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis and GRADE recommendations. *Arch Gerontol Geriatr.* 2020; 90: 104177. doi: 10.1016/j.archger.2020.104177.
4. Orozco-Rocha K, Wong R, Obregón AM. Atrición en encuestas de panel en México: la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM). INEGI. [Acceso 02 de Abril de 2025] Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enasem/2018/doc/enasem_2018_diseno_conceptual.pdf
5. Instituto de Medición y Evaluación de la Salud (IHME). [En línea]; 2021. [Acceso 03 de abril de 2025] Disponible en: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
6. IMSS Protocolo de atención integral Lumbalgia inespecífica. [En línea]; 2023. [Acceso 03 de Abril de 2025]. Disponible en <https://www.imss.gob.mx/sites/all-statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/historico/programa/14-pai-lumbalgia-inespecifica.pdf>
7. Álvarez-Galovich L, Ley-Urzaiz L, Martín-Benlloch JA, Calatayud-Pérez J. Recomendaciones para la recuperación posquirúrgica optimizada en columna (REPOC). *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología.* 2023; 67: 83-93.
8. Manni T, Ferri N, Vanti C, Ferrari S, Cuoghi I, Gaeta C, et al. Rehabilitation after lumbar spine surgery in adults: a systematic review with meta-analysis. *Arch Physiother.* 2023; 13: 21.
9. Sakaguchi T, Gunjotikar S, Tanaka M, Komatsubara T, Latka K, Ekade SJ, et al. Evaluation and rehabilitation after adult lumbar spine surgery. *J Clin Med.* 2024; 13: 2915.
10. Berman D, Oren JH, Bendo J, Spivak J. The effect of smoking on spinal fusion. *Int J Spine Surg.* 2017; 11: 29.
11. Junge A, Frohlich M, Ahrens S, Hasenbring M, Sandler A, Grob D, et al. Predictors of bad and good outcome of lumbar spine surgery. A prospective clinical study with 2 years' follow up. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996; 21: 1056-1064; discussion 1064-1065.
12. Pages-Puigdemont N, Valverde-Merino MI. Adherencia terapéutica: factores modificadores y estrategias de mejora. *Ars Pharm Granada.* 2018; 59: 251-258.
13. Delgado-López PD, Rodríguez-Salazar A, Castilla-Díez JM. Prehabilitación en cirugía de columna degenerativa: revisión de la literatura. *Neurocirugía.* 2019; 30: 124-132.