

Decanulación y ventilación no invasiva en paciente con lesión espinal traumática: reporte de caso

Decannulation and non-invasive ventilation in a male patient with traumatic spinal cord injury: a case report

Luis Campos-Bogantes¹✉, Yohanna Romero-Ramírez², Jessica Mora-Aguilar³, Erick Umaña-Mora⁴, Miguel Gonçalves⁵

Resumen

Los pacientes con lesión medular traumática pueden llegar a tener un compromiso respiratorio complejo, con alteración en su mecánica respiratoria, que puede ir, desde una disminución de su capacidad pulmonar, secundaria a la debilidad muscular, hasta la ausencia completa de la actividad muscular respiratoria. Estos pacientes pueden llegar a presentar falla respiratoria y necesidad de ventilación mecánica por periodos prolongados de tiempo y la realización de una traqueostomía durante el proceso de ventilación mecánica, en su estancia hospitalaria. Suelen ser pacientes de deshabitación difícil de la ventilación mecánica, en muchos casos, requerir de la asistencia ventilatoria domiciliar, parcial o total, generalmente de forma invasiva a través de una traqueostomía. El presente reporte de caso muestra la experiencia en un paciente masculino de 55 años, quien sufre un accidente en motocicleta, al quedar enredado el vehículo en un cable eléctrico colgado en la vía pública, con posterior lesión cervical a nivel de C5-C6, quien tiene una estancia hospitalaria de 56 días, requiere de ventilación mecánica invasiva y es traqueostomizado al segundo día de internamiento. El paciente es deshabitado de forma parcial de la ventilación mecánica, es decanulado a los 47 días del accidente y posteriormente egresado y enviado a su casa, con ventilación mecánica no invasiva parcial y asistencia tusígena, con el asistente mecánico de tos. La decanulación en los pacientes con lesión espinal alta y el manejo posterior en su hogar, con ventilación mecánica no invasiva y asistencia mecánica de la tos, no solo puede representar la conservación de la autonomía respiratoria del individuo, sino que también puede mejorar la reserva y capacidad respiratoria para afrontar el proceso de rehabilitación física, con un impacto positivo en la calidad de vida del paciente y su entorno familiar.

Palabras clave: Ventilación no invasiva, remoción de dispositivos, traqueostomía, traumatismos de médula espinal.

Abstract

Patients with traumatic spinal cord injury can develop complex respiratory impairment,

Filiación Institucional:

¹Hospital México, Caja Costarricense del Seguro Social, La Uruca, Costa Rica.

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7728-9820>.

²Universidad Santa Paula, San José, Costa Rica.

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4233-1898>.

³Hospital México, Caja Costarricense del Seguro Social, La Uruca, Costa Rica.

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8505-3678>.

⁴Hospital México, Caja Costarricense del Seguro Social, La Uruca, Costa Rica.

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5777-8799>.

⁵Centro Hospitalar Universitário de Sao Joao, Oporto, Portugal.

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7943-9507>.

✉ Luis.campos@usantapaula.ac.cr

Financiamiento: ninguno.

Conflictos de Interés: ninguno.

Forma de citar: Campos-Bogantes L, Romero-Ramírez Y, Mora-Aguilar J, Umaña-Mora E, Gonçalves M. Decanulación y ventilación no invasiva en paciente con lesión espinal traumática: reporte de caso. Rev Ter [Internet]. 2026;20(2):61-67.

Abreviaturas: AMT, asistente mecánico de la tos; CV, capacidad vital; FPE, flujo pico espiratorio; LMT, lesión medular traumática; UCI, unidad de cuidado intensivo; VMAI, Ventilación Mecánica Asistida Invasiva; VNI, Ventilación Mecánica No Invasiva.

Recibido: 25 de junio del 2026.

Aceptado: 3 de julio del 2026.



with alterations in their respiratory mechanics that may range from a reduction in lung capacity secondary to muscle weakness to a complete absence of respiratory muscle activity. These patients may experience respiratory failure and require mechanical ventilation for prolonged periods, as well as undergoing a tracheostomy during mechanical ventilation in their hospital stay. They often face difficulty weaning off mechanical ventilation and, in many cases, require partial or total home ventilatory assistance, usually invasively through a tracheostomy. This case report presents the experience of a 55-year-old male patient who suffered a motorcycle accident after his vehicle became entangled in an electrical wire hanging over a public road, resulting in a cervical injury at the C5-C6 level. He had a hospital stay of 56 days, required invasive mechanical ventilation, and was tracheostomized on the second day of admission. The patient was partially weaned from mechanical ventilation, decannulated 47 days after the accident, and later discharged home with partial noninvasive mechanical ventilation and cough assistance using a mechanical cough assist device. Decannulation in patients with high spinal cord injury and subsequent home management with non-invasive mechanical ventilation and mechanical cough assistance can not only represent the preservation of the individual's respiratory autonomy but also improve respiratory reserve and capacity to face the physical rehabilitation process, positively impacting the quality of life of both the patient and their family environment.

Keywords: Noninvasive ventilation, tracheostomy, device removal, spinal cord injuries

Introducción

Las lesiones medulares son alteraciones en la estructura o función de la médula espinal, que interrumpen la transmisión de señales nerviosas entre el cerebro y el cuerpo, afectando el movimiento, la sensibilidad y las funciones autónomas (como la respiración o el control vesical)¹. Según la localización y la gravedad, las lesiones pueden clasificarse en: completas (pérdida total de la función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión) e incompletas (preservación parcial de la función); por su etiología se clasifican como traumáticas y no traumáticas (causadas por ejemplo por esclerosis múltiple, infecciones, tumores); y por su nivel de lesión, como tetrapléjicas (lesiones cervicales) y parapléjicas (lesiones torácicas, lumbar o sacra)¹⁻³.

La lesión medular traumática (LMT) es un daño a la médula espinal causado por un trauma físico externo como accidentes automovilísticos, caídas, lesiones deportivas o heridas por arma de fuego;

la lesión completa presenta pérdida de la función motora y sensitiva por debajo del nivel de la lesión, con complicaciones asociadas como el shock espinal, neumonía, úlceras por presión, disreflexia autonómica, entre otras^{4,5}. El tratamiento inicial de la LMT, está enfocado en la inmovilización adecuada en la escena del accidente y, posteriormente, el manejo quirúrgico y la rehabilitación temprana^{6,7}.

Los pacientes con LMT con afección cervical alta, suelen ser pacientes que requieren ventilación mecánica invasiva (VMAI), debido a la seria afección muscular respiratoria, que compromete gravemente su capacidad respiratoria, con capacidad vital y flujo pico exhalatorio muy por debajo de lo normal; son pacientes clasificados como de deshabitación difícil y, en un gran porcentaje, están asociados a una traqueostomía, en muchos casos de forma permanente, a pesar, de que ya hayan sido liberados de la ventilación mecánica. También, muchos pacientes con LMT cervical alta, requieren de VMAI de forma permanente y enviados al

hogar en estas condiciones. Sin embargo, Bach et al⁸, describen la deshabitación exitosa de pacientes con enfermedades neuromusculares con capacidad pulmonar reducida, quienes habían sido considerados como “imposibles de deshabituarse” de la ventilación invasiva, y apoyados posteriormente, con ventilación mecánica no invasiva (VNI) y asistencia mecánica de la tos (AMT).

La afección muscular de los pacientes con LMT, puede imposibilitar una adecuada movilización de secreciones bronquiales al no permitir una tos efectiva, favoreciendo de esta manera no solo el incremento en el trabajo respiratorio, con el consecuente agotamiento respiratorio, sino el incremento en el riesgo de infecciones respiratorias, que, en ambos casos, lleva al fracaso en el proceso de deshabitación y de extubación. Una higiene bronquial efectiva, requiere un equilibrio entre la producción y la eliminación de las secreciones respiratorias a través de la escalera mucociliar. En los pacientes de la Unidad de Cuidados intensivos (UCI), ambos lados de la balanza pueden verse afectados; la cantidad de secreciones respiratorias puede aumentar, debido a los trastornos de la infección, la aspiración o la deglución; y la eliminación de secreciones respiratorias puede verse reducida por la disfunción de las vías respiratorias superiores y/o la debilidad de los músculos respiratorios⁹.

El presente reporte de caso presenta la experiencia exitosa de una decanulación y ventilación no invasiva, en paciente masculino con lesión espinal traumática.

Descripción del caso

Se trata de un paciente masculino de 55 años, norteamericano, residente en Costa Rica desde hace 23 años, quien vive con la esposa y el hijo. Se presentó con antecedentes de dislipidemia e

instrumentación cervical por trauma previo a nivel de C-6, C-7, T-1 y T-2 hace 7 años, sin secuelas, con historia actual de accidente en motocicleta.

Iba conduciendo y la motocicleta se enredó en un cable eléctrico que estaba colgando, lo cual provocó que el vehículo girara, causando un politraumatismo con trauma medular, con contusión y edema en C4 a C6 con estallamiento de disco en C5, C6. Inicialmente es llevado a un hospital privado, donde se intubó y se le inició VMAI. El diagnóstico médico indicó un trauma cervical con contusión y edema en C4-C6 con estallamiento de disco en C5-C6, descompresión e instrumentación cervical por debajo de nivel de C2, secuelado con lesión espinal completa a nivel de C5 tipo A, según la clasificación de la American Spinal Injury Association (ASIA).

La tabla 1 describe la línea de tiempo post-accidente y la intervención de terapia respiratoria que se llevó a cabo con sus principales resultados.

Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una mejoría clínicamente significativa en la mecánica respiratoria del paciente durante su periodo de hospitalización. Esto se evidenció en el incremento considerable de la capacidad vital (CV) y, de forma muy notable, del flujo pico espiratorio (FPE), el cual alcanzó valores óptimos al egreso (Tabla 1). Además de estos cambios funcionales, el paciente fue deshabitado con éxito de la VMAI mediante el uso estratégico de la asistencia mecánica de la tos para el manejo de las secreciones bronquiales. Este abordaje permitió realizar la decanulación intrahospitalaria antes del alta, de modo que el paciente pudo ser trasladado a su hogar decanulado, adaptado a una interfaz oronasal para VNI de forma parcial y con el asistente

Tabla 1. Línea de tiempo e intervenciones de Terapia Respiratoria

Día post-accidente	Evento e Intervención de Terapia Respiratoria
Día 0	Accidente en motocicleta. Politraumatismo y trauma medular: contusión/edema C4–C6 y estallamiento discal C5–C6. Ingreso a hospital privado; intubación e inicio de VMAI. Manejo quirúrgico: descompresión e instrumentación cervical por debajo de C2. Lesión espinal completa C5 tipo A (ASIA).
Día 2	Realización de traqueostomía percutánea.
Día 3	Diagnóstico de neumonía nosocomial por <i>Pseudomonas aeruginosa</i> multisensible; inicio de tratamiento con ceftazidima.
Día 5	Traslado a hospital del sector público (CCSS).
Día 6	Inicio del proceso de deshabitación de la VMAI; no se logra la liberación completa, manteniéndose soporte ventilatorio parcial.
Día 14	Cambio de cánula de traqueostomía por fuga persistente; se coloca cánula Shiley N.º 8.0 con endocánula y balón.
Día 33	Prueba de ventilación espontánea en sistema libre de presión; recolocación al ventilador durante la noche por seguridad.
Día 34	Liberación de la ventilación mecánica invasiva diurna.
Día 38	Colocación de válvula de fonación adaptada a la traqueostomía; oxígeno suplementario a 2 L/min por máscara de traqueostomía. Medición con cánula ocluida: CV 1,7 L y FPE 100 L/min. Se evidencia empeoramiento en el manejo de secreciones traqueales.
Día 44	Día 10 del proceso de deshabitación: fallo respiratorio, aumento de requerimientos de O ₂ y retención de secreciones. Se recoloca en VMAI.
Día 45	Reinicio de liberación de VMAI con énfasis en higiene bronquial: <i>air stacking</i> , compresiones torácicas manuales y asistente mecánico de la tos (Respironics®). Estrategia: VMAI parcial nocturna, liberación diurna y rehabilitación pulmonar instrumental (EZ PAP®, ACAPELA®). VNI supervisada con cánula obturada, manejada con estrictos parámetros de tolerancia. Cambio de cánula a TRACOE N.º 7.0 con endocánula para favorecer el flujo peritubular.
Día 47	Decanulación: Tras pruebas exitosas con cánula obstruida, se realiza decanulación directa; colocación de apósito compresivo en el ostoma para minimizar fugas. Inicio inmediato de VNI: 2 horas diurnas e intermitentes, y durante todo el período de sueño nocturno.
Día 56	Egreso a domicilio: Inclusión en el programa de ventilación mecánica domiciliar. El paciente egresa decanulado, con VNI parcial y apoyo de asistente mecánico de la tos. Parámetros finales: CV 2,3 L y FPE 290 L/min.

Fuente: elaboración propia basada en el expediente clínico del paciente.

mecánico de la tos como pilar de su higiene bronquial. Lo anterior coincide con el proceso de retiro de la VMAI mediante expansión pulmonar y decanulación citado por Bach JR et al¹⁰.

En nuestro medio, el manejo tradicional de los pacientes con lesión cervical alta que presentan un destete difícil en la UCI consiste en enviarlos a su domicilio (en el mejor de los casos) traqueostomizados y bajo soporte de VMI continua.

Por otro lado, aquellos pacientes con el mismo nivel de lesión que logran ser liberados del ventilador, pero que persisten con un compromiso tusígeno grave (definido por un FPE inferior a 200 L/min), suelen ser egresados sin ventilación mecánica, pero manteniendo la traqueostomía con el único fin de facilitar la aspiración traqueal de secreciones.

En el contexto de los pacientes con patologías neuromusculares y debilidad de los músculos

respiratorios, los protocolos de asistencia técnica desarrollados por Bach et al⁸ establecen que el tratamiento a largo plazo debe enfocarse en preservar la distensibilidad pulmonar, optimizar la función ventilatoria y mantener la movilidad de la caja torácica mediante el soporte no invasivo. Por esta razón, incluso los pacientes que logran ser liberados con éxito de la VMI pueden beneficiarse de la VNI parcial en el hogar, una estrategia orientada a contrarrestar la pérdida de la capacidad residual funcional que caracteriza a esta población.

Al respecto, Gonçalves et al¹¹ señalan que las dificultades en el aclaramiento de las vías respiratorias, particularmente durante episodios de infección recurrente, son responsables del 90% de los casos de insuficiencia respiratoria aguda e intubación en pacientes con trastornos neuromusculares crónicos. Este dato subraya el motivo por el cual un alto porcentaje de estos individuos fracasa en el destete convencional y es enviado a su domicilio con una traqueostomía como vía aérea artificial permanente. Sin embargo, la persistencia de una cánula traqueal incrementa sustancialmente la carga del cuidador y altera drásticamente la calidad de vida del paciente. Autores como Mejía et al¹² y Nakarada-Kordic et al¹³ describen que la presencia de una traqueostomía se asocia fuertemente con experiencias psicológicas y sociales negativas vinculadas a la distorsión de la imagen corporal, la pérdida de la autoestima y la imposibilidad de comunicarse verbalmente, lo que favorece el aislamiento social.

Por el contrario, la restitución total o parcial de la autonomía respiratoria y el empoderamiento del paciente a través de herramientas no invasivas como el AMT (sin la necesidad de una vía aérea artificial) preserva la fonación y tiene un impacto profundamente positivo en el bienestar del enfermo

y de su entorno familiar. Como bien apunta Previgliano¹⁴, las implicaciones de no decanular a un paciente crítico-crónico trascienden los desenlaces clínicos inmediatos, pues perpetúan la estancia hospitalaria, elevan significativamente los costos sanitarios y merman la calidad de vida.

Actualmente, los programas institucionales de ventilación mecánica domiciliar se centran casi con exclusividad en la modalidad invasiva, dejando de lado la cobertura de la VNI a largo plazo, ya sea total o parcial. Permitir que un paciente con una lesión cervical alta regrese a su hogar decanulado y apoyado por VNI y AMT abre la posibilidad de estabilizar o ralentizar el deterioro de la musculatura respiratoria. Asimismo, la eliminación de la traqueostomía actúa como un factor protector tanto a nivel emocional como biológico, al reducir potencialmente la incidencia de infecciones respiratorias secundarias. Tal como sugieren Gonçalves et al¹¹, el impacto de la dependencia ventilatoria y de las intervenciones terapéuticas debe medirse directamente desde la perspectiva del paciente, ya que la mejora objetiva de su calidad de vida es lo que verdaderamente valida y da sentido a este modelo de abordaje clínico.

Finalmente, reconocemos como la principal limitante de este caso que la implementación del protocolo domiciliario dependió en gran medida del esfuerzo económico y logístico de la familia para adquirir el asistente mecánico de la tos de forma privada. Si bien la VNI fue provista a través de un programa institucional, los sistemas de salud pública locales aún carecen de programas unificados que integren de manera conjunta la ventilación mecánica no invasiva y la asistencia mecánica de la tos para la atención integral de pacientes con traumas medulares o patologías neuromusculares.

Referencias bibliográficas

1. Fehlings MG, Tetreault LA, Wilson JR, Kwon BK, Burns AS, Martin AR, et al. A clinical practice guideline for the management of acute spinal cord injury: Introduction, rationale, and scope. *Global Spine J* [Internet]. 2017;7(3 Suppl):84S-94S. doi: 10.1177/2192568217703387.
2. Wyndaele M, Wyndaele JJ. Incidence, prevalence, and epidemiology of spinal cord injury: What learns a worldwide literature survey? *Spinal Cord* [Internet]. 2006;44(9):523-529. doi: 10.1038/sj.sc.3101893.
3. Benzel EC. Biomechanics of spine stabilization. 3a ed. Estados Unidos: Thieme; 2015.
4. National Spinal Cord Injury Statistical Center (USA). Facts and figures at a glance. University of Alabama at Birmingham [Internet]. Estados Unidos: NSCISC; 2023. Disponible en: <https://www.uab.edu/institutionaleffectiveness/images/documents/facts-figures/factsfigures2023-2024.pdf>
5. Rowland JW, Hawryluk GW, Kwon B, Fehlings MG. Current status of acute spinal cord injury pathophysiology and emerging therapies: Promise on the horizon. *Neurosurg Focus* [Internet]. 2008;25(5):E2. doi: 10.3171/FOC.2008.25.11.E2.
6. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med* [Internet]. 2011;34(6):535-546. doi: 10.1179/204577211X13207446293695.
7. Fehlings MG, Kwon BK, Tetreault LA, Wilson JR, Fehlings D, et al. The 2023 AO Spine-Praxis clinical practice guidelines in acute spinal cord injury. *Global Spine J*. 2024;14(3 Suppl):7S-15S.
8. Bach JR, Gonçalves MR, Hamdani I, Winck JC. Extubation of Patients With Neuromuscular Weakness: A new management paradigm. *Chest* [Internet]. 2010;137(5):1033-1039. doi: 10.1378/chest.09-2144.
9. Terzi N, Guerin C, Gonçalves MR. What's new in management and clearing of airway secretions in ICU patients? It is time to focus on cough augmentation. *Intensive Care Med* [Internet]. 2019;45(6):865-868. doi: 10.1007/s00134-018-5484-2.
10. Bach JR, Goncalves M. Ventilator weaning by lung expansion and decannulation. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(7):560-568. doi:10.1097/01.PHM.0000130027.80861.B8.
11. Gonçalves MR, Bach JR, Ishikawa Y, Saporito L, Winck JC; International Study Group on Continuous Noninvasive Ventilatory Support in Neuromuscular Disease (CNVSND). Continuous noninvasive ventilatory support outcomes for patients with neuromuscular disease: a multicenter data collaboration. *Pulmonology* [Internet]. 2021;27(6):509-517. doi: 10.1016/j.pulmoe.2021.06.007.
12. Mejía Venegas D, Villegas Buriticá YA, Rincón Hurtado ÁM. La calidad de vida en pacientes con traqueostomía. *Cuad Inv Semilleros Andina* [Internet]. 2021;(14):67-73. Disponible en: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/vbn/article/view/1947/1869>

13. Nakarada-Kordic I, Patterson N, Wrapson J, Reay SD. A Systematic Review of Patient and Caregiver Experiences with a Tracheostomy. Patient [Internet]. 2018;11(2):175-191. doi: 10.1007/s40271-017-0277-1.
14. Previgliano I. La decanulación en pacientes críticos-crónicos: Un desafío multidimensional. Rev Amer Med Resp [Internet]. 2024;24(3):150-155. doi: 10.56538/ramr.r8jw-akqp.