

Artículo de revisión

Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de las Lesiones de la Médula Espinal: la clasificación ASIA 2019

International Standards for the Neurological Classification of Spinal Cord Injuries: the 2019 ASIA classification

 Juan Diego Monsalve Toro¹,  Abel Hernández Arévalo²,
 Sandra Milena Castellar Leones³,  Jorge Nicolás Muñoz Rodríguez⁴,
 Liliana Elizabeth Rodríguez Zambrano⁵

¹Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

²Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

³Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

⁴Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

⁵Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

Resumen

Las normas internacionales para la clasificación neurológica de las lesiones de la médula espinal (ISNCSCI, por sus siglas en inglés), surgen de la necesidad de establecer un lenguaje común en la evaluación inicial y el seguimiento del paciente con lesión medular espinal (LME). La versión 2019 incorpora nuevos conceptos acerca de las deficiencias no relacionadas con la lesión de la médula espinal y de las zonas de preservación parcial en lesiones medulares incompletas. Esta clasificación permite estandarizar el examen físico, lo cual aumenta la reproducibilidad entre diferentes examinadores y el seguimiento a largo plazo. Además, facilita establecer el tratamiento y el pronóstico.

Palabras clave. Lesión de la médula espinal, normas internacionales para la clasificación neurológica de las lesiones de la médula espinal, condiciones no relacionadas con la LME, zona de preservación parcial, pronóstico.

Citación. Monsalve Toro JD, Hernández Arévalo A, Castellar Leones SM, Muñoz Rodríguez JN, Rodríguez Zambrano LE. Normas internacionales para la clasificación neurológica de las lesiones de la médula espinal: la clasificación ASIA. Rev Col Med Fis Rehab. 2022;32(Suppl.):249-256. <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.365>.



Correspondencia. Juan Diego Monsalve Toro. Correo electrónico: jdmonsalvet@unal.edu.co

Recibido. 03.08.22 · Aceptado. 10.10.22

ISSN impreso. 0121-0041. ISSN electrónico. 2256-5655.

Abstract

The International Standards for the Neurological Classification of Spinal Cord Injuries (ISNCSCI) arise from the need to establish a common language in the initial evaluation and follow-up of patients with spinal cord injury (SCI). The 2019 version incorporates new concepts about non-spinal cord injury-related impairments and zone of partial preservation in incomplete spinal cord injuries. This classification allows the physical examination to be standardized, which increases reproducibility between different examiners and long-term follow-up. In addition, it makes it easier to establish treatment and prognosis.

Keywords. Spinal cord injury, International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, non-SCI related impairments, zone of partial preservation, prognosis.



Introducción

Desde la década de 1960, se han desarrollado diferentes clasificaciones de la lesión medular, entre las que se cuentan: la escala Frankel¹, Lucas and Ducker's Neurotrauma Motor Index², Yale Scale³ y las Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de las Lesiones de la Médula Espinal (*International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury*, ISNCSCI). Estas últimas se han posicionado como referente mundial. En 1973 se creó la Asociación Americana de Lesión Espinal (ASIA, por sus siglas en inglés), la cual es una organización orientada a promover una atención integral y de calidad para los pacientes con lesión de la médula espinal. En 1982⁴ se implementaron los estándares originales para la Clasificación de las Lesiones de la Médula Espinal, los cuales han pasado por una serie de modificaciones y revisiones⁵⁻⁸. En 1983, con fundamento en la escala de Frankel¹, se estableció la clasificación estándar con un índice motor y sin incorporar el índice sensitivo. La fuerza muscular fue graduada de acuerdo con la clasificación del Medical Research Council; se eligieron músculos cuya inervación fuese proporcionada por dos miotomas y, si un músculo tenía una fuerza de grado 3, el nivel superior se consideraba normal. En 1992 se incorporó el índice sensitivo, que evalúa las vías del tacto superficial y del dolor. En el año 2008 se estandarizaron referencias de los dermatomas y miotomas⁵. La más reciente revisión de las ISNCSCI se realizó en Honolulu en el año 2019.

Las ISNCSCI surgen de la necesidad de estandarizar el examen físico, determinar el estatus

neurológico y la gravedad de la lesión, establecer un lenguaje común en la evaluación y el seguimiento de los pacientes, todo lo cual facilita la reproducibilidad de las pruebas entre diferentes examinadores, así como el seguimiento en el tiempo, la prescripción del tratamiento y el establecimiento del pronóstico por medio de modelos predictivos relacionados con la funcionalidad. Este documento pretende dar a conocer las modificaciones que se han realizado en la última versión disponible y la utilidad de la clasificación en el pronóstico.

Actualizaciones y cambios de las ISNCSCI

Las ISNCSCI, avaladas por la ASIA y la Sociedad Internacional de la Médula Espinal (ISCoS, por sus siglas en inglés), constituyen la clasificación más utilizada en el campo de las lesiones de la médula espinal (LME). Estas normas unifican las definiciones que se utilizan con fines clínicos y de investigación a nivel mundial. Pese a que no fueron desarrolladas con tal fin, las pautas de las ISNCSCI también permiten conocer el comportamiento de otras condiciones como la función de la vejiga y el intestino neurogénicos, el desarrollo del síndrome de motoneurona superior o inferior, el compromiso pulmonar y el riesgo de disreflexia autonómica⁸⁻¹⁰.

Para el uso correcto de las ISNCSCI es importante comprender bien la terminología. En la hoja de trabajo disponible en el *website* oficial de la ASIA [https://asia-spinalinjury.org/wp-content/uploads/2019/11/International-Standards-Worksheet-Spanish-Final_10_28_2019.pdf]¹¹, se explica detalladamente el uso de términos

básicos como: la escala de deficiencia de ASIA (o *Abbreviated Injury Scale* - AIS, por sus siglas en inglés), que se clasifica en los grados A, B, C, D y E; la contracción anal voluntaria; la presión anal profunda; el nivel sensitivo; el nivel motor y el nivel neurológico de la lesión (NNL) medular, así como el concepto de ‘zona de preservación parcial’ (ZPP) sensitiva y motora.

Respecto de la nomenclatura de la clasificación ISNCSCI se deben tener dos componentes que se asemejan a un nombre completo, así: el nivel neurológico de la lesión corresponde al nombre y la AIS al apellido, por ejemplo, C6 AIS A.

En la versión ISNCSCI 2019 se establecieron dos grandes cambios con respecto a la versión previa de 2015: (i) la introducción del concepto de deficiencia no relacionada con la lesión de la médula espinal y (ii) el concepto de zona de preservación parcial en las lesiones incompletas. A continuación, destacaremos los aspectos más relevantes de los mismos.

Deficiencias no relacionadas con la lesión de la médula espinal

Una amplia gama de distintos factores dificultan la correcta clasificación de la LME. Pueden ser condiciones que impiden el examen de los miotomas o dermatomas —como el edema de las extremidades, el dolor, las quemaduras, el uso de yesos, entre otros—, además de deficiencias adicionales como las lesiones de los nervios periféricos y las lesiones musculoesqueléticas —que pueden ir desde restricciones transitorias del movimiento, hasta condiciones permanentes como amputaciones—. Además, factores como el desacondicionamiento físico severo o el envejecimiento, pueden causar debilidad generalizada en estos pacientes^{12,13}.

Por lo tanto, la necesidad de estandarizar el examen físico para lograr una correcta clasificación de los pacientes ha llevado a la introducción de modificaciones en la escala. Por ejemplo, en 2003 se introdujo el “5*” como

una calificación separada en el examen motor; se registraba “5*” cuando el examinador creía que la función de un miotoma se calificaría como normal, si no estuvieran presentes los factores inhibidores (es decir, dolor y desacondicionamiento). Sin embargo, esto afectaba las puntuaciones reales del examen⁹. En 2016, para superar el inconveniente de la puntuación “5*”, se acordó el uso del marcador “*” en el examen motor o sensitivo, independientemente del nivel de la lesión, para indicar que se cree que el resultado está afectado por una condición que no es secundaria a la lesión medular; además, se incluyó el ítem “no evaluable (NE)”^{9,12}. Posteriormente, en el año 2019 se incluyó la puntuación y clasificación de las deficiencias no relacionadas con la lesión de la médula espinal, datos que deben ser consignados en el cuadro de comentarios y en el que también es preciso especificar la condición no relacionada con la LME, por la cual se pone el asterisco y las instrucciones sobre cómo reemplazar los puntajes examinados con los puntajes asumidos durante la clasificación⁹.

Los escenarios que pueden ocurrir relacionados con el uso del marcador “*” se describen a continuación⁹:

1. Un examinador piensa que la función sensitiva y/o motora sería normal, si no estuviera presente la condición de ‘no LME’. Durante el proceso de clasificación, se considera que las puntuaciones examinadas marcadas con un “*” tienen valores normales. Este es el caso si una condición no LME está presente por encima del nivel neurológico. Por ejemplo, una fractura en la extremidad superior que afecta los puntajes del examen sensitivo y motor en una persona con una LME torácica baja.
2. Es posible que un examinador no pueda diferenciar el impedimento originado por la LME del causado por otras afecciones. Este es el caso cuando la condición de no LME está presente en el nivel neurológico de la lesión (incluyendo uno o dos segmentos rostrales) o en segmentos caudales al

mismo. Por ejemplo, una lesión de un nervio periférico en el miembro inferior en un paciente con una LME torácica baja. Aquí, el enfoque más conservador en la clasificación sería asumir que la función motora y/o sensitiva “no es normal”, aunque no se conozca el deterioro exacto causado por la LME. Lo más probable es que conduzca a una puntuación anormal por debajo del>NNL.

3. En los casos de una LME crónica y neurológicamente estable, la información sobre el deterioro causado por la lesión solo podría estar disponible a partir de un examen previo, cuando la afección no relacionada con la LME aún no estaba presente. Un ejemplo sería, un examen de seguimiento de un individuo con una lesión torácica media crónica, que tiene un yeso debido a una fractura reciente del fémur y, por tanto, las funciones musculares son no evaluables (NE). Si el examinador supone que los resultados del examen anterior reflejan las deficiencias relacionadas con la LME, debe proporcionar detalles sobre los resultados del examen anterior en el cuadro de comentarios, junto con las indicaciones para usarlas en la clasificación¹⁴.

Definición de zona de preservación parcial¹⁹

El segundo aspecto que se modifica en la revisión de 2019 es la definición de la zona de preservación parcial (ZPP). La ZPP solo se utilizaba en la lesión medular completa (AIS A), pero después de la revisión del 2019 se puede emplear en lesiones incompletas bajo ciertos criterios. Por ejemplo, en lesiones incompletas en las que hay conservación de la presión anal profunda, siempre se colocaría ‘no aplica’ (NA) en ZPP, al igual que si hay una calificación de 1, bilateral, en S4 - S5, tanto al tacto fino como al pinchazo. Si no tiene presión anal profunda, y si solo uno de los dos lados en S4-S5 puntúa 1 y el otro lado puntúa 0, se colocaría NA en el lado en el que se califica 1 y se buscaría la ZPP en el lado que está en 0.

En todos los casos, la ZPP motora se define en ausencia de contracción anal voluntaria. En la clasificación AIS B, en la cual no hay contracción anal voluntaria, siempre se debe buscar ZPP motora. Para ello se deben evaluar en primera instancia los músculos claves. En caso que estos últimos no tengan función motora preservada, se deben evaluar los músculos no claves.

Cuando en un lado no haya función sensitiva o motora preservada por debajo de un nivel sensitivo o motor marcado con “*”, el nivel sensitivo o motor marcado con “*” debe registrarse en la casilla ZPP respectiva, como la extensión más caudal de la función sensitiva - motora de ese lado.

Una ZPP motora o sensorial debe ser marcada con «*» cuando un segmento caudal a la misma ha sido etiquetado con «0*» o «NE*». En este caso, el «0*» o el «NE*» se reemplazan por una puntuación superior a 0 durante la clasificación.

Pronóstico funcional en la lesión medular

La funcionalidad del paciente con LME es un indicador clave de su salud. En consecuencia, se han realizado varios esfuerzos para desarrollar y validar modelos de predicción de resultados relacionados con aspectos específicos de la funcionalidad, entre ellos la recuperación de la capacidad de la marcha¹⁵ y de la vejiga e intestino neurogénicos¹⁶. El desarrollo de modelos predictivos puede facilitar el uso de la información en la práctica clínica y guiar los programas de rehabilitación¹⁷.

Recientemente se reportó el análisis de siete estudios de modelos de predicción del funcionamiento de pacientes con LME. Todos los modelos de predicción identificados estaban relacionados con las escalas *Spinal Cord Independence Measure* (SCIM, por sus siglas en inglés) o *Functional Independence Measure* (FIM, por sus siglas en inglés). Las variables predictoras abarcaron las funciones corporales de los componentes de la Clasificación In-

ternacional del Funcionamiento (evaluadas por la escala de AIS), así como las actividades y la participación (evaluadas por la escala SCIM). Otros predictores describieron las características del estado de salud (nivel de lesión, complicaciones) o de las intervenciones de salud (retraso en la cirugía). Solo unos pocos estudios investigaron predictores como los marcadores sanguíneos o imágenes de resonancia magnética¹⁸.

Entre los factores pronósticos en LME descritos en la literatura, se encuentran los relacionados con el paciente (edad, sexo, raza, nivel socioeconómico y educativo, comorbilidades, ocupación), con la lesión (nivel, severidad, tiempo de evolución, mecanismo, clasificación, necesidad de ventilación mecánica), imagenológicos (segmentos medulares edematizados, cambios de señal, compromiso del canal espinal) y de intervención (tiempo entre lesión y reanimación, tiempo en realizar cirugía, medicamentos, complicaciones)¹⁹.

Khorasanizadeh et al., en una revisión sistemática y metaanálisis, evaluaron la recuperación neurológica después de una lesión medular mediante datos agrupados²⁰. Estos autores evidenciaron que 19 % de los pacientes con una LME completa (grado A), experimentó una mejoría de al menos un grado, convirtiéndose en una lesión incompleta. Lo anterior, podría ser explicado por una inadecuada evaluación neurológica inicial y la clasificación errónea de una lesión incompleta, como una lesión completa.

La severidad de la lesión medular se considera como el factor predictor de recuperación más importante. En esta revisión, la recuperación neurológica (definida como el cambio de un nivel del AIS) depende del grado de la lesión y mantiene el siguiente orden, según las frecuencias de recuperación observadas por nivel: C > B > D > A. La menor tasa de recuperación observada en AIS D puede estar relacionada con el efecto 'techo de la medición'. La posibilidad de una recuperación funcional completa, es decir un grado E, es virtualmente im-

posible para pacientes con una LME motora completa. En cuanto a la localización de la LME, la lesión torácica completa tiene un peor pronóstico, ya que el traumatismo causante del daño a ese nivel debió ser de alta energía. Por el contrario, las lesiones lumbares son de mejor pronóstico y esto se debe a que se suelen lesionar las raíces nerviosas en lugar del cordón espinal²⁰.

Por otra parte, la recuperación motora y funcional disminuye al aumentar el tiempo de evolución en las lesiones completas, por menor plasticidad, y por la aparición de complicaciones y comorbilidades. Se ha descrito que, después de dos años de ocurrida una LME, no hay una recuperación funcional adicional¹⁹.

Marcha

La recuperación de la marcha es una de las mayores expectativas de los pacientes; su pronóstico se puede determinar de forma temprana, teniendo en cuenta el nivel neurológico inicial y la clasificación de la escala AIS. La recuperación de la deambulación está relacionada con la evolución clínica, el control del tronco, la clasificación de la lesión medular, el inicio temprano de la rehabilitación y la prescripción de ayudas externas¹⁹.

La mayor recuperación motora se ha evidenciado dos meses después del trauma en las lesiones incompletas, ello asociado a la implementación de rehabilitación temprana. Más del 75% de los pacientes con una lesión medular incompleta logran alguna forma de deambulación. Un paciente tendrá un buen pronóstico de recuperación de la marcha a los seis meses de ocurrido el evento, si durante la evaluación al segundo mes se encuentra una fuerza muscular del cuádriceps mayor a 3. El 46% de los pacientes con cuadriplejía incompleta logran marcha en la comunidad al año de ocurrida la LME, mientras el 14% logra marcha en espacios interiores. Solo el 5 % de los casos con lesión medular completa (AIS A) logra marcha en la comunidad¹⁹. El pronóstico de marcha es mejor en aquellos pacientes que presentan zonas

de preservación parcial en las evaluaciones iniciales²¹.

Vejiga neurogénica

La predicción de la recuperación de la vejiga neurogénica también se ha establecido usando modelos predictivos. Pavese et al. mencionan dos modelos de predicción confiables (completo y simplificado), con buen rendimiento para estimar la probabilidad de continencia urinaria y vaciamiento completo de la vejiga un año después de la LME²². El modelo completo integra tres parámetros clínicos simples conocidos como LEMS (del inglés, *Lower Extremity Motor Score*, el cual representa la suma de las puntuaciones motoras de los cinco grupos musculares clave de las extremidades inferiores en ambos lados: flexores de la cadera, extensores de la rodilla, dorsiflexores del tobillo, extensores largos de los dedos de los pies y flexores plantares del tobillo), sensación de tacto ligero del dermatoma S3 (la puntuación más alta entre el lado derecho e izquierdo para la evaluación del tacto fino del dermatoma S3) y la subescala SCIM de respiración y manejo del esfínter (evaluación de la independencia en la respiración, control de la vejiga y los intestinos, y uso del baño)²². El modelo simplificado conserva un excelente rendimiento predictivo y es más fácil y rápido de aplicar en la práctica clínica diaria. Se basa exclusivamente en el LEMS, que es parte de la evaluación neurológica de rutina de pacientes con LME, e introduce una herramienta muy simple, rápida, no invasiva y económica para predecir la continencia urinaria y el vaciado completo de la vejiga, un año después de la LME, sin necesidad de ningún equipo específico²².

Probablemente, los pacientes con continencia urinaria y vaciamiento vesical completo dentro de los primeros 40 días posteriores a la LME, mantengan estas funciones un año después de la lesión. Aproximadamente, un tercio de todos los pacientes con LME tendrán resultados vesicales favorables después de un año de ocurrido el evento²².

Conclusión

Las Normas Internacionales para la Clasificación Neurológica de las Lesiones de la Médula Espinal permiten una adecuada evaluación clínica del paciente, unifican criterios para la comunicación, se correlacionan con la funcionalidad del paciente y facilitan brindar un pronóstico más preciso, principalmente, respecto de la marcha y el funcionamiento vesical. El conocimiento y uso de las ISNCSCI en las áreas de salud puede orientar el establecimiento de objetivos en rehabilitación. Las modificaciones que se han realizado a partir de 2019, incluyendo la evaluación en pacientes con deficiencias no relacionadas con LME y las zonas de preservación parcial, pretenden mejorar su aplicabilidad.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que para este trabajo no se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales, no aparecen datos que permitan identificar a las personas participantes.

Financiación

No se obtuvo ningún tipo de financiamiento en la elaboración de este manuscrito.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron en partes iguales para la redacción y revisión del documento.

Conflictos de interés

Los autores no declaran ningún conflicto de interés.

Referencias

1. Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, Melzak J, Michaelis LS, Ungar GH, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*. 1969;7(3):179–192. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/sc.1969.30>
2. Lucas JT, Ducker TB. Motor classification of spinal cord injuries with mobility, morbidity and recovery indices. *Am Surg*. 1979;45(3):151–158. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/434614/>
3. Chehrazi B, Wagner FC Jr, Collins WF Jr, Freeman DH Jr. A scale for evaluation of spinal cord injury. *J Neurosurg*. 1981;54(3):310–315. Disponible en: <http://doi.org/10.3171/jns.1981.54.3.0310>
4. American Spinal Injury Association [ASIA]. History [Internet]. Richmond (VA, USA): ASIA; 2022 [citado 2022 julio 31]. Disponible en: <https://asia-spinalinjury.org/about/history/>
5. Kirshblum S, Waring W III. Updates for the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2014;25(3):505–517, vii. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.04.001>
6. Rupp R, Biering-Sørensen F, Burns SP, Graves DE, Guest J, Jones L, et al. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: Revised 2019. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2021;27(2):1–22. Disponible en: <http://doi.org/10.46292/sci2702-1>
7. 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*. 2011;34(6):535-546. Disponible en: <http://doi.org/10.1179/204577211X13207446293695>
8. ASIA and ISCoS International Standards Committee. The 2019 revision of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI)—what’s new? *Spinal Cord*. 2019;57(10):815–817. Disponible en: <http://doi.org/10.1038/s41393-019-0350-9>
9. Rupp R, Schuld C, Biering-Sørensen F, Walden K, Rodriguez G, Kirshblum S, et al. A taxonomy for consistent handling of conditions not related to the spinal cord injury (SCI) in the International Standards for Neurological Classification of SCI (ISNCSCI). *Spinal Cord*. 2022;60(1):18–29. Disponible en: <http://doi.org/10.1038/s41393-021-00646-0>
10. Kirshblum S, Schmidt Read M, Rupp R. Classification challenges of the 2019 revised International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI). *Spinal Cord*. 2022;60:11–17. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41393-021-00648-y>
11. American Spinal Injury Association [ASIA]. International Standards for Neurological Classification of SCI (ISNCSCI) Worksheet [Internet]. Richmond (VA, USA): ASIA; 2022 [citado 2022 agosto 10]. Disponible en: <https://asia-spinalinjury.org/international-standards-neurological-classification-sci-isncsci-worksheet/>
12. Kramer JLK, Lammertse DP, Schubert M, Curt A, Steeves JD. Relationship between motor recovery and independence after sensorimotor-complete cervical spinal cord injury. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(9): 1064–1071. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1545968312447306>
13. Steeves JD, Kramer JK, Fawcett JW, Cragg J, Lammertse DP, Blight AR, et al. Extent of spontaneous motor recovery after traumatic cervical sensorimotor complete spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2011;49(2):257–265. Disponible en: <http://doi.org/10.1038/sc.2010.99>
14. Wilson JR, Cadotte DW, Fehlings MG. Clinical predictors of neurological outcome, functional status, and survival after traumatic spinal cord injury: a systematic review. *J Neurosurg Spine*. 2012;17(Suppl. 1):11–26. Disponible en: <http://doi.org/10.3171/2012.4.aospine1245>

15. Zörner B, Blanckenhorn WU, Dietz V, EM-SCI Study Group, Curt A. Clinical algorithm for improved prediction of ambulation and patient stratification after incomplete spinal cord injury. *J Neurotrauma*. 2010;27(1):241–252. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/neu.2009.0901>
16. Pavese C, Bachmann LM, Schubert M, Curt A, Mehnert U, Schneider MP, et al. Bowel Outcome Prediction After Traumatic Spinal Cord Injury: Longitudinal Cohort Study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2019;33(11): 902–910. Disponible en: <http://doi.org/10.1177/1545968319868722>
17. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons KGM. Transparent Reporting of a Multivariable Prediction Model for Individual Prognosis or Diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD Statement. *BMC Med*. 2015;67:1142–1151. Disponible en: <http://doi.org/10.1186/s12916-014-0241-z>
18. Hodel J, Stucki G, Prodinger B. The potential of prediction models of functioning remains to be fully exploited: A scoping review in the field of spinal cord injury rehabilitation. *J Clin Epidemiol*. 2021;139:177–190. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.07.015>
19. Ortiz Corredor F, Rincón Roncancio M, Mendoza-Pulido JC. Texto de medicina física y rehabilitación. Bogotá: Editorial Manual Moderno; 2016. Disponible en: <https://colombia.manualmoderno.com/texto-de-medicina-fa-sica-y-rehabilitacion-n-9789588993034-9789588993041.html>
20. Khorasanizadeh M, Yousefifard M, Eskian M, Lu Y, Chalangari M, Harrop JS, et al. Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg Spine*. 2019;30(5):683–699. Disponible en: <http://doi.org/10.3171/2018.10.SPINE18802>
21. Furlan JC, Fehlings MG, Tator CH, Davis AM. Motor and sensory assessment of patients in clinical trials for pharmacological therapy of acute spinal cord injury: psychometric properties of the ASIA Standards. *J Neurotrauma*. 2008;25(11):1273–1301. Disponible en: <http://doi.org/10.1089/neu.2008.0617>
22. Pavese C, Schneider MP, Schubert M, Curt A, Scivoletto G, Finazzi-Agrò E, et al. Prediction of Bladder Outcomes after Traumatic Spinal Cord Injury: A Longitudinal Cohort Study. *PLoS Med*. 2016;13(6):e1002041. Disponible en: <http://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002041>