



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN LUIS GUILLERMO IBARRA
IBARRA
DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS**

**VALIDEZ PRONÓSTICA DE UNA PRUEBA CLÍNICA DE EQUILIBRIO DE
TRONCO PARA LA INDEPENDENCIA, LA BIPEDESTACIÓN Y LA
MARCHA EN INDIVIDUOS CON LESIÓN MEDULAR**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS**

**PRESENTA:
JIMENA QUINZAÑOS FRESNEDO**

**TUTOR:
DR. ANTONIO R. VILLA ROMERO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

**COMITÉ TUTOR:
DR. ÁNGEL A. ARAUZ GÓNGORA, INNYNC
DR. PAUL CARRILLO MORA, INRLGII
DRA. MARTA M. ZAPATA TARRÉS, INP**

Ciudad Universitaria, CDMX, Marzo 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. MARGARITA VALDÉS FLORES
RESPONSABLE DE LA ENTIDAD ACADÉMICA

DR. ANTONIO RAFAEL VILLA ROMERO
TUTOR

JIMENA QUINZAÑOS FRESNEDO
ALUMNA

ÍNDICE

Tema	Página
I. RESUMEN.....	4
II. ANTECEDENTES.....	5
III. JUSTIFICACIÓN.....	8
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
V. OBJETIVOS.....	9
VI. METODOLOGÍA.....	10
VII. PROCEDIMIENTO.....	11
VIII. VARIABLES.....	12
IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	14
X. RESULTADOS.....	15
XI. DISCUSIÓN.....	21
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
XIII. ANEXOS.....	28

RESUMEN

Introducción. Una de las principales inquietudes del individuo con lesión medular (LM) es la posibilidad de recuperar la independencia y la marcha. Se desarrolló una prueba clínica de equilibrio de tronco en el Instituto Nacional de Rehabilitación que resultó ser confiable y válida, y que podría tener un valor pronóstico para la bipedestación, la marcha y la independencia.

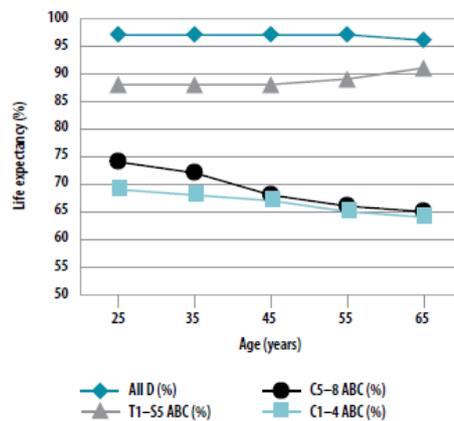
Objetivo. Determinar la validez pronóstica para la funcionalidad y la marcha de una prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con LM.

Material y métodos. Se realizó un estudio de cohorte a todos los individuos con lesión medular sub-aguda que no hubieran recibido un programa de rehabilitación. Se aplicó la prueba de equilibrio de tronco de forma basal al inicio del tratamiento y se evaluó la independencia y la marcha al mes, a los 6 meses y a los 12 meses de la lesión.

Resultados. Se reclutaron 90 pacientes, 35 con control de tronco inicial adecuado y 55 con control de tronco inadecuado. Los resultados del análisis de sobrevida y regresión de Cox muestran que la escala de control de tronco es útil para pronosticar la independencia y la marcha a un año en individuos con lesión medular.

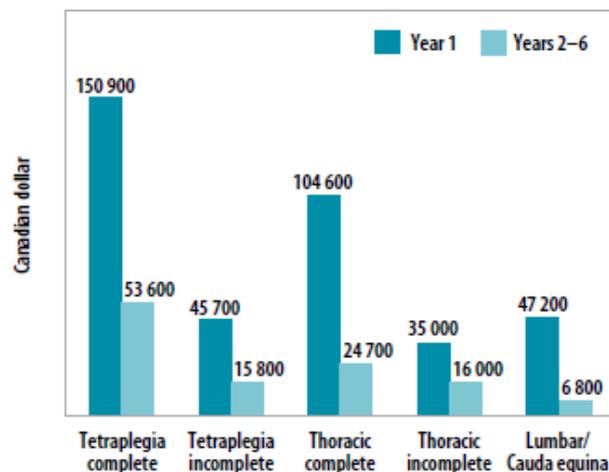
ANTECEDENTES

La lesión medular (LM) es una alteración de la médula espinal que modifica no sólo la fuerza muscular y la sensibilidad, sino que genera un cambio en todos los sistemas del organismo^{1,2}. A nivel mundial se calcula una incidencia de entre 13.1 y 52.2 por millón de habitantes³. En Estados Unidos de América se estima una incidencia anual de alrededor de 40 casos por millón de habitantes, o aproximadamente 12,000 nuevos casos anuales sin contar los que mueren en el sitio del accidente⁴. La esperanza de vida depende principalmente del nivel neurológico y del tipo de lesión como se observa en la siguiente figura².



Esperanza de vida en lesión medular

Los costos directos e indirectos también dependen del tipo de lesión medular y del nivel neurológico, como se observa en la siguiente figura. En relación a los costos económicos, se observa que en el primer año tras la lesión es cuando se presentan los mayores costos.



Costos directos e indirectos de la lesión medular

En México no existen datos acerca de la incidencia ni la prevalencia. Se han publicado dos estudios descriptivos relacionados con la lesión medular en nuestro país. Uno se realizó en el IMSS, por lo que sus resultados son aplicables a población trabajadora, y se describió exclusivamente la lesión medular traumática⁵. En este estudio se mostró que la edad promedio de presentación de la lesión medular es de 37 años, que se presenta con más frecuencia en hombres, la mayoría dedicados a trabajo físico, que la principal etiología son las caídas y que el nivel neurológico afectado con mayor frecuencia es el torácico. El segundo estudio se realizó en el INRLGII y se comparan los datos de lesiones traumáticas y no traumáticas, pero no se describen las secuelas de la lesión medular⁶. En este trabajo, la etiología más frecuente en lesiones traumáticas fueron los accidentes automovilísticos mientras que en las lesiones no traumáticas fueron los tumores raquídeos. La mayoría de las lesiones traumáticas fueron completas mientras que el 75.8% de las lesiones no traumáticas fueron incompletas.

El impacto económico del lesionado medular en los países desarrollados, la alta tasa de mortalidad en los países en desarrollo y la etiología de relieve revela la importancia de de esta patología⁷.

El daño a las vías ascendentes y descendentes de la médula espinal tiene como consecuencia una alteración en el sistema de control postural⁸. Se sabe que un control eficaz de la postura es de suma importancia tanto para la bipedestación y la marcha⁹ como para proveer de soporte a los movimientos voluntarios^{10, 11}. Las alteraciones en el control postural dependen del grado y nivel de lesión, de tal forma que los individuos con lesiones completas, torácicas o cervicales tienen un pobre control de tronco, con lo que se ven limitados muchos de los movimientos necesarios para la realización de las actividades de la vida diaria^{12,13}. Es por esto que parte de los objetivos de la rehabilitación en individuos con lesión medular es la mejoría en el equilibrio de tronco, para de esta forma lograr la independencia en las actividades de la vida diaria y en casos específicos, lograr la marcha¹⁰⁻¹⁵.

En efecto, la capacidad de ambulación tiene un interés crítico, tanto para el paciente y su familia, como para la planeación de los objetivos del manejo rehabilitatorio personalizado^{16,18}. El porcentaje de sujetos que recuperará la

capacidad de marcha depende en gran medida del nivel de lesión medular y de si ésta es completa o incompleta.

Se han desarrollado diversos estudios que pretenden hacer un pronóstico de marcha en lesión medular. El más reciente y con mayor calidad metodológica es el de Van Middendorp y colaboradores¹⁶. Se trata de un estudio de cohorte multicéntrico donde se estableció una regla de predicción clínica basada en la edad y algunas variables neurológicas para determinar la probabilidad de ambulación en individuos con lesión medular traumática aguda. Estos autores demostraron que la edad, combinada con la fuerza en cuádriceps y sóleo y gemelos y el tacto ligero en los dermatomas L3 y S1 tiene una excelente capacidad de discriminación entre quienes podrán caminar de forma independiente y los que lo harán de forma dependiente o no lo harán. Sus resultados son congruentes con estudios previos^{19,20} que habían determinado que la evaluación de la fuerza muscular en miembros inferiores es de utilidad para predecir la marcha en individuos con lesión medular aguda. La principal limitación de estos estudios en la práctica clínica es que se basan en valoraciones realizadas durante las primeras 72 horas de la lesión, lo cual no siempre es posible en los servicios de rehabilitación. Además, no son útiles para establecer metas de rehabilitación a corto plazo en las primeras semanas, o para predecir funcionalidad.

Por otro lado, el equilibrio de tronco está directamente relacionado con la capacidad de marcha y en otras patologías del sistema nervioso, principalmente el evento vascular cerebral, se ha demostrado la utilidad de las escalas clínicas de control de tronco para establecer el pronóstico de marcha²¹⁻²⁵. No existen a la fecha escalas que valoren el equilibrio de tronco en individuos con LM y que sean pronósticas para la independencia y la marcha. En trabajos anteriores se propuso una prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con lesión medular, que resultó ser confiable y válida para valorar pacientes con lesión medular de cualquier tipo y nivel neurológico. En efecto, se logró demostrar que la prueba tiene una alta confiabilidad inter e intraobservador (0.99 y 0.98 respectivamente). Además, se determinó que tiene una adecuada validez de contenido, de constructo y de criterio. En esta última se demostró que la prueba tiene una sensibilidad del 98% y

especificidad del 92.2% para discriminar a los individuos con control de tronco adecuado o inadecuado²⁶.

Dos de los objetivos principales del uso de una prueba clínica son la discriminación y la predicción. La capacidad discriminativa de una prueba es importante para asegurar que puede diferenciar entre grupos de pacientes e identificar diferencias significativas entre las capacidades de los pacientes²⁵. La capacidad discriminativa de la prueba de equilibrio de tronco para individuos con lesión medular fue demostrada ²⁶. Por otro lado, una medida predictiva se utiliza para predecir un resultado o pronóstico. La predicción de un resultado en una fase temprana permite al clínico establecer un programa terapéutico, fijar metas, facilitar un plan de egreso y anticipar la necesidad de eliminar barreras arquitectónicas en la casa y la comunidad²⁵.

JUSTIFICACIÓN

Una vez que el paciente con lesión medular sobrevive a la etapa aguda, su principal inquietud es saber si volverá a caminar, y en segundo término si volverá a ser independiente^{12, 15}. Los estudios que establecen pronóstico de marcha en lesión medular requieren de una valoración en las primeras 72 horas, lo cual rara vez sucede en servicios de rehabilitación¹⁶.

En trabajos anteriores se desarrolló una prueba clínica de equilibrio de tronco para individuos con lesión medular, que resultó ser confiable y válida para determinar quién tiene un control de tronco adecuado e inadecuado²⁶. Es posible que dicha prueba sea pronóstica para la marcha y la independencia, como sucede en otras patologías del sistema nervioso central.

El INR es un centro de referencia de pacientes con lesión medular a nivel nacional por lo que anualmente se atienden más de 300 pacientes de primera vez, de los cuales 120 en promedio reciben manejo rehabilitatorio intensivo intrahospitalario. Se cuenta además con áreas específicas para la evaluación de estos pacientes y con personal ampliamente capacitado para la evaluación y manejo de estos pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los individuos con lesión medular y el equipo de trabajo que los atienden necesitan conocer el pronóstico para plantear objetivos reales a corto, mediano y largo plazo. Las variables que han demostrado ser pronósticas para marcha en lesión medular deben evaluarse en las primeras 72 horas, lo cual limita su uso en rehabilitación¹⁶. En otras patologías del sistema nervioso central se ha demostrado que las escalas clínicas de control de tronco son útiles para establecer pronóstico de marcha y de independencia²⁰⁻²⁵.

En un estudio anterior se desarrolló una prueba clínica de equilibrio de tronco para individuos con lesión medular que resultó ser confiable y válida²⁶. Sin embargo aún no se ha determinado la validez pronóstica de la prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con lesión medular, por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿La prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con lesión medular tiene valor pronóstico a los 3, 6 y 12 meses de la lesión para la bipedestación, la marcha y la independencia funcional?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar si la prueba clínica de equilibrio de tronco en individuos con lesión medular tiene valor pronóstico a los 3, 6 y 12 meses de la lesión para la bipedestación, la marcha y la independencia funcional.

Objetivos específicos:

- Describir las variables sociodemográficas y clínicas de los pacientes con lesión medular en etapa aguda y sub-aguda.
- Determinar si existe bipedestación, marcha e independencia a los 3, 6 y 12 meses de la lesión.
- Comparar los resultados de bipedestación, marcha e independencia en base al tiempo de los pacientes con buen control de tronco y con pobre control de tronco al inicio del estudio.
- Determinar el peso de cada una de las variables estudiadas en el pronóstico de bipedestación, marcha e independencia.

METODOLOGIA

Diseño del estudio: Observacional, comparativo, longitudinal y prospectivo (cohorte)

Descripción del universo de trabajo: Se aplicó la prueba a todo paciente del Servicio de Lesión Medular de la División de Rehabilitación Neurológica del Instituto Nacional de Rehabilitación, hospitalizado en etapa subaguda (una semana a tres meses de evolución) que no hubiera recibido un programa de rehabilitación.

Criterios de inclusión: Edad mayor de 16 años, cualquier género, con diagnóstico clínico de lesión medular de cualquier tipo (completa e incompleta) y nivel neurológico, de etiología traumática, de menos de 3 meses de evolución, que no hubieran recibido un programa de rehabilitación, que contara con carta de consentimiento informado.

Criterios de eliminación: Que no acudiera a valoración subsecuente para realizar la prueba.

Criterios de exclusión: Otro diagnóstico neurológico, alteración en los órganos de los sentidos, problema ortopédico, alteraciones en las funciones mentales superiores, condición metabólica o cardiovascular que impidiera la realización de la prueba.

Tamaño de muestra: Se utilizó el programa Epidat 4 para el cálculo del tamaño de muestra. Para una potencia del 80%, probabilidad de error alpha menor a 0.05 y considerando los siguientes resultados preliminares:

Marcha:

El 21.6% de los individuos con pobre control de tronco (con puntuación inicial en escala de control de tronco menor a 13), presentan marcha a un año. El 67% de los que tienen un buen control de tronco (control de tronco mayor a 13) presentan marcha. Con estos datos, se requieren 18 pacientes expuestos y 18 no expuestos para una potencia del 80%, probabilidad de error alpha menor a 0.05.

Independencia:

El 46% y el 89% de los individuos con pobre y buen control de tronco respectivamente logran la independencia a un año. Con estos datos, se requieren 18 pacientes con pobre control de tronco y 18 pacientes con buen

control de tronco para una potencia del 80%, probabilidad de error alpha menor a 0.05.

Si se considera un 20% de posibles pérdidas, entonces se reclutarán 22 pacientes en cada grupo para un total de 44 pacientes.

Procedimiento:

El paciente acudía por primera vez al servicio de lesión medular en consulta externa u hospitalización donde se detectaba un posible candidato. Un médico residente, no involucrado en el proyecto, explicaba los objetivos y procedimientos y si el paciente estaba interesado se procedía a la firma de la carta de consentimiento informado. El paciente se hospitalizaba para manejo rehabilitatorio intensivo intrahospitalario por un periodo de 4 semanas (manejo indicado en todos los pacientes independientemente de su participación en el protocolo). A su ingreso en hospitalización se obtenían las variables clínicas y demográficas y el sujeto pasaba al área de terapia física donde se encontraban los colchones con altura de 50cm, y área de 2x2.5m para aplicar la prueba de equilibrio de tronco. Brevemente, la prueba consta de 13 ítems que se combinan en tres dominios: equilibrio estático, equilibrio dinámico y equilibrio dinámico para realización de actividades con los miembros superiores. A cada ítem se le asigna una calificación de 0: no lo realiza, 1: lo realiza con ayuda de miembros superiores, o 2: lo realiza sin ayuda. Una descripción detallada de la prueba se encuentra en el Anexo 1.

La obtención de estas variables se llevaba a cabo por un médico residente capacitado para la aplicación de las escalas y la exploración neurológica de pacientes con lesión medular. Todos los días recibían dos horas de terapia física y dos horas de terapia ocupacional, con objetivos establecidos semanalmente en base a discusión con el equipo multidisciplinario (enfermería, terapia física, terapia ocupacional, psicología, trabajo social, urología, rehabilitación neurológica y rehabilitación laboral) que se reunía en sesiones de integración. Todos los miembros del equipo atendían a los pacientes hospitalizados y tenían capacitación y experiencia en el manejo de la lesión medular. Los objetivos básicos solían ser: promover la máxima recuperación neurológica, enseñanza al paciente y su familia acerca de las características y el tratamiento de la lesión, manejo de alteraciones en sistema nervioso

autónomo, prevención y manejo de complicaciones secundarias y lograr la máxima independencia funcional de acuerdo al tipo y nivel de lesión. Además, se indicaban dieta hiperproteica e hipercalórica, con abundante fibra y líquidos, medidas generales (cuidados de la piel, manejo de vejiga e intestino neurogénicos, prevención de trombosis venosa profunda) y manejo farmacológico para prevención de complicaciones secundarias (enoxaparina, senósidos, omeprazol).

Cada semana durante su hospitalización se aplicaban las escalas de SCIM III (Anexo 2) y equilibrio de tronco, se valoraba bipedestación y marcha y se realizaba una exploración física completa. Para evaluar la marcha se utilizó el ítem 12 del SCIM III como ha sugerido Van Middendorp¹⁷. Este ítem evalúa la capacidad de caminar más de 10 pies. Se consideró que los individuos con puntuaciones de 0 a 3 eran incapaces de realizar marcha y que aquellos con puntuaciones de 4 a 8 eran capaces de caminar de forma independiente.

Una vez egresado, el paciente continuaba con terapia física y ocupacional diariamente en casa para mantener recuperación e independencia y prevenir complicaciones secundarias y se evaluó cada tres meses en consulta externa durante un año donde se aplicó la escala de SCIM III, se valoró bipedestación y marcha y se realizó exploración física completa.

Descripción de las variables de estudio y sus escalas de medición:

I. Variables clínicas y demográficas	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad/ Valores
Tipo de lesión medular	Según ASIA, con las modificaciones de la ISNCSCI ²⁰ A: completa, B: incompleta, preservación de la función únicamente sensitiva, C: incompleta, contracción anal voluntaria o más de la mitad de los músculos clave en <3, D:	A, B, C, D, E	Cualitativa nominal	0= A 1=B 2=C 3=D 4=E

	incompleta, más de la mitad de los músculos clave en >3, E: recuperación total			
Nivel neurológico de lesión medular	Segmento más caudal de la médula espinal con función normal ²⁰	Cervical de C1 a C8 Torácica alta de T1 a T6 Torácica baja de T6 a T12 Lumbar Sacra	Cualitativa nominal	1= Cervical 2= Torácica alta 3= Torácica baja 4= Lumbar 5= Sacra
Tiempo de evolución de la lesión medular	Tiempo en días desde que se produjo la lesión medular al momento de la aplicación del cuestionario	Número de días	Cuantitativa continua	Días
Edad del paciente	Años que transcurren a partir de la fecha de nacimiento	Años cumplidos al momento de la aplicación del cuestionario	Cuantitativa discreta	Años
Prueba de equilibrio de tronco	Puntuación en la prueba de equilibrio de tronco ²⁶	Puntuación máxima alcanzada en la prueba de equilibrio de tronco	Cuantitativa discreta	Puntuación entre 0 y 24 puntos
Depresión	Trastorno mental frecuente, que se caracteriza por la presencia de tristeza, pérdida de interés o placer, sentimientos de culpa o falta de autoestima, trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de	Puntuación obtenida en la escala	Cualitativa ordinal	0= 0-9 no 1= 10-18 depresión leve-moderada 2= 19-29 depresión moderada-severa 3= 30-63 depresión grave

	concentración			
Tratamiento previo	Tipo de manejo no rehabilitatorio previo al ingreso al estudio	Descompresión quirúrgica Reducción abierta y fijación vertebral Tracción Manejo farmacológico (esteroides) Hipotermia	Cualitativa poliomica	0= sin manejo previo 1= Descompresión quirúrgica 2= Reducción abierta y fijación vertebral 3= Tracción 4= Manejo farmacológico (esteroides) 5= Hipotermia
Marcha	Logra desplazarse de un sitio al otro en bipedestación	Puntuación obtenida en el ítem 12 del SCIM-III	Cualitativa dicotómica	0-3: incapaz de caminar 4-8: capaz de caminar de forma independiente
Independencia SCIM (Spinal Cord Independence Measure)²⁸	Puntuación en el SCIM-III ^{26, 27}	Dependiente	Independiente	
	Item 17	0	1	
	Items 10, 11, 16	0-1	2	
	Items 1, 4, 15	0-1	2-3	
	Item 8	0-2	4-5	
	Item 9	0-2	4-6	
	Item 2	0-3	4-6	
	Items 3, 12, 13, 14	0-3	4-8	
	Item 7	0-5	8-10	
	Item 6	0-6	9-15	
	Item 5	0-8	10	

Análisis estadístico propuesto: Se realizó estadística descriptiva con frecuencias para las variables cualitativas y con media y desviación estándar para las variables cuantitativas.

Se estimó el valor pronóstico de la prueba de equilibrio de tronco en la bipedestación, la marcha y la independencia funcional (como variables dependientes de resultado) a través de la aplicación de análisis de supervivencia. Mediante el cálculo del estimador de la función de supervivencia por el método de Kaplan-Meier, se determinó la probabilidad libre de bipedestación, marcha e independencia funcional a través del tiempo de seguimiento (valoraciones cada tres meses hasta un año)³⁰.

Posteriormente, para estimar la probabilidad de lograr bipedestación, marcha e independencia funcional según la calificación basal de la prueba de equilibrio

de tronco, controlando por posibles confusores (edad y sexo del paciente, nivel y tipo de lesión, depresión, manejo previo, etc...) se llevó a cabo análisis de riesgos proporcionales de Cox para derivar *hazard ratios* ajustados en modelos multivariados mediante el exponencial de los coeficientes de la regresión³¹.

El análisis estadístico se realizó mediante el empleo del programa SPSS/PC v20.

Los resultados se consideraron estadísticamente significativos para una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Composición y comparación de los grupos

Se reclutaron 90 pacientes, de los cuales 35 se consideran con adecuado control de tronco, o puntuación en escala ≥ 13) y 55 con pobre control de tronco.

La edad promedio de estos pacientes es de 32.2 años (rango entre 17 y 73). En el grupo de buen control de tronco la edad promedio es de 32.6 (DS 12.9) y en el grupo con pobre control de tronco de 31.87 (DS 12.7). No existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

El tiempo de evolución promedio es de 28 días (rango entre 1 y 82 días). En el grupo de buen control de tronco el tiempo de evolución promedio es de 21.75 días (DS 5.12) y en el de pobre control de tronco de 24.89 (5.86). No existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

La mayoría de los sujetos son hombres (71.1%), con una distribución similar si se analiza por grupo (78% en el grupo de pobre control de tronco y 60% en el grupo de buen control de tronco, $p=0.064$ mediante Chi cuadrada).

En relación lesión medular, la mayoría de los pacientes presentaron lesiones cervicales altas (37.8%) seguidos por las lesiones torácicas bajas (25.6%), las torácicas altas (20%), las cervicales bajas (13.3%) y finalmente las lumbares (3.3%). La mayoría de los sujetos presentaron lesiones completas (52.2%), seguido por las lesiones incompletas escala C de ASIA (18.9%), D de ASIA (17.8%) y por último B de ASIA (11.1%).

En relación al tipo de cirugía, la mayoría de los pacientes fueron intervenidos con instrumentación posterior (45.88%), seguido por el manejo conservador

(17.6%), la discectomía con instrumentación anterior y la artrodesis (ambos 7.05%), la laminectomía (5.88%), la corpectomía con fijación anterior (4.7%) y por último toma y aplicación de injerto (3.5%). Solo 4 pacientes (4.7%) recibieron esteroides y ninguno tuvo algún otro tratamiento. En las tablas a y b se resume el tratamiento previo por grupo.

Variable	Global	Buen control de tronco	Pobre control de tronco	p*	Tipo de cirugía	Proporción
Manejo conservador	17.6%	29.7%	20%	0.418	Instrumentación posterior	45.88%
Manejo quirúrgico	77.7%	62.16%	80%	0.371	Discectomía/instrumentación anterior	7.05%
Esteroides	4.7%	5.7%	3.2%	0.486	Artrodesis	7.05%
Otros	0%	0%	0%		Laminectomía	5.88%
					Corpectomía/ fijación anterior	4.7%
					Toma y aplicación de injerto óseo	3.5%

Tabla a. Manejo inicial por grupo

Tabla b. Tipo de manejo quirúrgico

En relación a la presencia de depresión, los resultados por grupo se resumen en la Tabla c.

Variable	Global	Buen control de tronco	Pobre control de tronco	P*
Sin depresión	48.7%	50%	45.5%	0.664
Depresión leve	35.9%	32.14%	45.5%	0.656
Depresión moderada	15.4%	17.85%	9%	0.872
Depresión severa	0%	0%	0%	

Tabla c. Depresión por grupo

En el caso de las características de la lesión medular, se encontraron diferencias significativas entre los grupos, lo cual es de esperarse ya que durante la validación de la prueba de equilibrio de tronco se encontró una fuerte asociación de la puntuación en la escala con estas variables.

Valor pronóstico para la bipedestación

Con estos sujetos, se realizó análisis de supervivencia mediante el método de Kaplan-Meier. En las figuras 1, 2 y 3 se muestran las curvas para la bipedestación, la marcha y la independencia respectivamente.

Como se observa en la figura 1, la probabilidad de lograr la bipedestación si se tiene un buen control de tronco es mayor a la que se tiene con un control de tronco pobre. El tiempo promedio de inicio de bipedestación en el grupo con buen control de tronco es de 4.79 (DS 0.85) meses y en el grupo de pobre control de tronco es de 11.81 (DS 0.58). Se encontró que la diferencia entre las curvas es estadísticamente significativa mediante la prueba de log-rank ($p=0.001$).

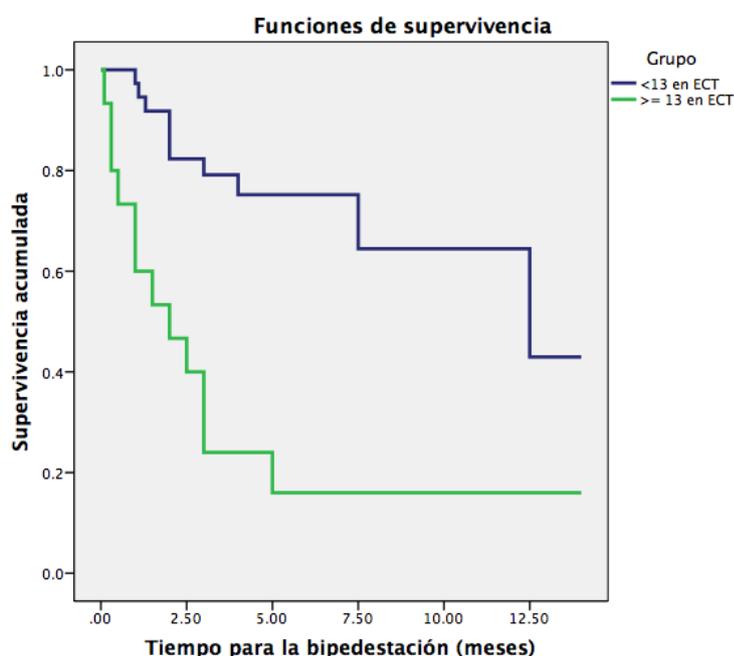


Figura 1. Curva de Kaplan-Meier para la bipedestación

La Tabla 1 muestra las variables de la ecuación de la regresión de Cox para la bipedestación. La probabilidad de lograr la bipedestación para individuos con lesión escala A es del 6.1% de la probabilidad si se tiene una lesión escala D, para aquellos con lesión escala B es de 8.1% y para aquellos con lesiones escala C es de 24.6%. Para el nivel neurológico, la probabilidad de lograr la bipedestación a un año se reduce conforme aumenta el nivel de lesión. El único resultado estadísticamente significativo fue el nivel cervical donde se encontró un 17.3% de probabilidad en relación a las lesiones lumbares. Finalmente, los

sujetos con buen control de tronco tienen 3 veces más probabilidad de caminar a un año que los que tienen una puntuación inicial menor a 13. No se encontraron diferencias en cuanto al tiempo de evolución, el tipo de manejo ni el índice de masa corporal.

Tabla 1. Variables en la ecuación bipedestación

	Parámetro estimado	Error estándar	p	Riesgo Relativo
AIS			0.001	
AIS(BvsA)	0.298	0.660	0.651	1.347
AIS(CvsA)	1.398	0.493	0.005	4.048
AIS(DvsA)	2.814	0.592	0.001	16.674
Nivel neurológico			0.089	
CvsTA	0.087	0.644	0.892	1.16
CvsTB	0.392	0.525	0.456	1.479
CvsL	0.957	0.506	0.059	2.605
Edad	0.001	0.016	0.935	1.001
Sexo	-0.606	0.348	0.082	0.546
Control de tronco	1.123	0.485	0.021	3.075
Depresión	0.006	0.433	0.843	0.918

AIS: clasificación de la lesión medular (American Spinal Injury Assosiation Impairment Scale); C: cervical, TA: torácico alto, TB: torácico Bajo, L: lumbar

Valor pronóstico para la marcha

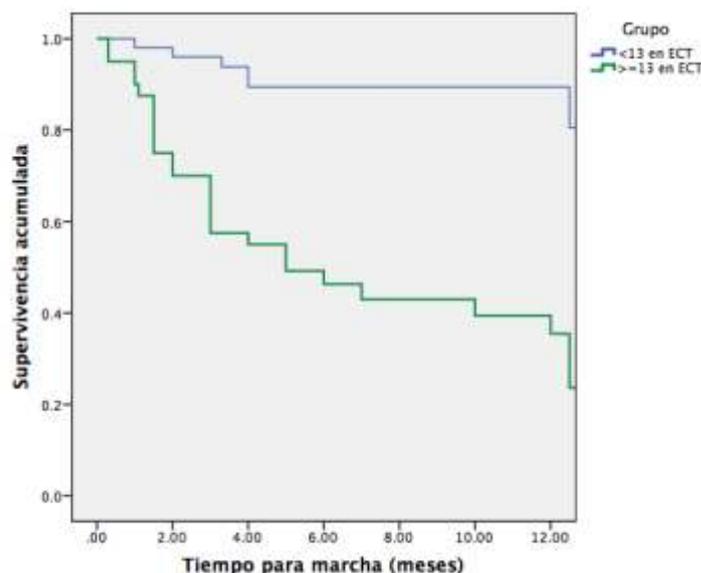


Figura 2. Curva de Kaplan-Meier para la marcha

Como se observa en la figura 2, la probabilidad de caminar si se tiene un buen control de tronco es mayor a la que se tiene con un pobre control de tronco. El tiempo promedio de inicio de marcha en el grupo de buen control de tronco es de 6.73 (DS 0.94) meses y en el grupo de pobre control de tronco de 12.257 meses (DS 0.53). Se encontró que la diferencia entre las curvas es estadísticamente significativa mediante la prueba de log-rank ($p=0.001$).

Para estimar la probabilidad de lograr la marcha según la calificación basal de la prueba de equilibrio de tronco, controlando por posibles confusores se llevó a cabo análisis de riesgos proporcionales de Cox. Se factorizaron las variables ordinales. Se utilizó el tipo de lesión A como referencia. Como se observa en la Tabla 2, la probabilidad de caminar a un año con una lesión escala A es de 1.8% de la probabilidad que se tiene con una escala D, para una escala B la probabilidad es de 5.3% y para una C es de 14.5%. En el caso del nivel neurológico, se utilizó el nivel lumbar como referencia. Con esto, se encontró que la probabilidad de lograr la marcha a un año en pacientes con lesión a nivel cervical es de 19.5% la que se tiene con una lesión lumbar y para lesiones con nivel torácico alto es de 11.4%. Finalmente, los pacientes buen control de tronco al inicio del padecimiento tienen 4.58 veces más probabilidad de caminar a un año que los que tienen un pobre control de tronco.

Tabla 2. Variables en la ecuación marcha

	Parámetro estimado	Error estándar	p	Riesgo relativo
AIS			0.001	
BvsA	-3.95	1.105	0.001	3.001
CvsA	2.115	0.619	0.001	8.290
DvsA	4.027	0.767	0.001	56.102
Nivel Neurológico			0.045	
CvsTA	0.535	0.565	0.344	0.642
CvsTB	0.483	0.557	0.386	1.621
CvsL	1.633	0.746	0.029	5.117
Edad	0.006	0.019	0.760	1.006
Sexo	-0.65	0.360	0.071	0.522
Control de tronco	1.532	0.471	0.001	4.587
Depresión	0.006	433	0.843	0.918
Tiempo de evolución	-0.457	0.595	0.443	0.633

AIS: clasificación de la lesión medular (American Spinal Injury Assosiation Impairment Scale); C: cervical, TA: torácico alto, TB: torácico Bajo, L: lumbar

Por último, la probabilidad de ser independiente si se tiene un buen control de tronco es mayor a la que se tiene con un pobre control de tronco como se muestra en la Figura 3. El tiempo promedio para lograr la independencia en el grupo de buen control de tronco es de 3.37 (DS 0.44) meses y en el grupo de pobre control de tronco de 9.48 (DS 0.61). Se encontró que la diferencia entre las curvas es estadísticamente significativa mediante la prueba de log-rank ($p=0.001$). No se encontraron diferencias en cuanto al tipo de manejo previo ni en cuanto al índice de masa corporal.

Valor pronóstico para la independencia

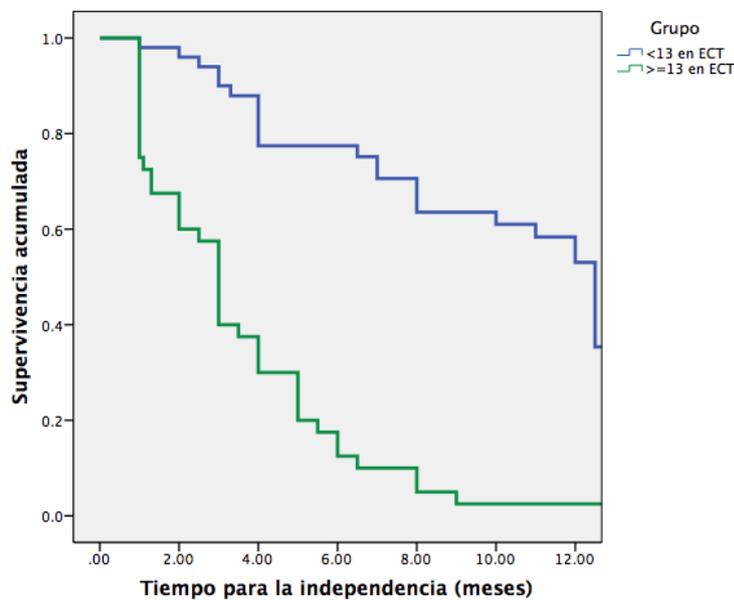


Figura 3. Curva de Kaplan-Meier para la independencia

Como se observa en la Tabla 3, la probabilidad de lograr la independencia a un año en individuos con lesión medular completa es de 25.5% de la probabilidad si se tiene una lesión escala D de ASIA. En relación al nivel neurológico, el único que demostró un resultado estadísticamente significativo fue el nivel cervical con una probabilidad de 12.5% de lograr la independencia a un año en relación a las lesiones lumbares. Finalmente, los individuos con buen control de tronco al inicio del manejo tienen 2.8 veces más posibilidad de ser independientes que los que tienen un pobre control de tronco. No se

encontraron diferencias en cuanto al tipo de manejo previo ni en cuanto al índice de masa corporal.

Tabla 3. Variables en la ecuación independencia

	Parámetro estimado	Error estándar	P	Riesgo relativo
AIS			0.005	
AvsB	0.327	0.437	0.455	1.386
AvsC	1.048	0.374	0.005	2.853
AvsD	1.365	0.450	0.002	3.915
Nivel neurológico			0.001	
CvsTA	0.930	0.380	0.014	2.534
CvsTB	1.226	0.376	0.001	3.409
CvsL	2.078	0.730	0.004	7.992
Edad	0.005	0.011	0.681	1.005
Sexo	-0.060	0.295	0.839	0.942
Control de tronco	1.048	0.348	0.003	2.851
Depresión	-0.586	318	0.065	0.556
Tiempo de evolución	-0.187	0.410	0.648	0.829

AIS: clasificación de la lesión medular (American Spinal Injury Assosiation Impairment Scale); C: cervical, TA: torácico alto, TB: torácico Bajo, L: lumbar

DISCUSIÓN

En el ámbito clínico, el manejo integral de las personas con lesión medular supone que se establezcan metas factibles basadas en la evaluación objetiva de cada paciente²⁹. El tipo de lesión medular, la fuerza residual y el nivel neurológico son esenciales dentro de esta evaluación objetiva y se ha demostrado su valor pronóstico^{14, 15}. En el presente trabajo se logró demostrar que la escala de control de tronco para individuos con lesión medular también es predictiva para la marcha y la independencia en las actividades de la vida diaria, de forma independiente al tipo de lesión y el nivel neurológico, por lo que se establece que es una herramienta útil tanto en la evaluación como en el establecimiento de objetivos de manejo.

Recuperar la marcha es uno de las principales expectativas de los sujetos con lesión medular y uno de los objetivos de manejo del personal de salud que los atiende. El porcentaje de sujetos que recuperará la capacidad de marcha

depende en gran medida del nivel de lesión medular. De acuerdo al (Professionals n.d.) Consortium for Spinal Cord Medicine, 1999 sólo el 3 % de los diagnosticados inicialmente como ASIA A recuperó algo de la función ambulatoria. En los pacientes clasificados como ASIA B aproximadamente el 50% recuperó la deambulaci3n y la preservaci3n de sensaci3n de dolor fue un buen predictor para el logro de la funci3n ambulatoria. 75% de los clasificados como ASIA C alcanzan cierta capacidad para caminar (dependiendo de la edad), mientras que casi todos los ASIA D vuelven a caminar (95 %) ¹⁴. En un estudio m3s reciente, s3lo el 35 % de los ASIA B, pero hasta el 92 % de los sujetos ASIA C y todos los sujetos ASIA D recuperaron la capacidad para caminar despu3s de una intervenci3n con duraci3n de 8 semanas mediante el entrenamiento de la marcha con soporte parcial del peso ³⁰. Como se mencion3, la necesidad de evaluar al paciente las primeras 72 horas limita el valor pron3stico de esta evaluaci3n. Si bien se ha discutido que en pa3ses con ingresos altos la gran mayor3a de los pacientes llegan en este periodo de tiempo ³¹, en pa3ses con ingresos medios y bajos esto no es lo com3n, por lo que se siguen necesitando variables que ayuden a predecir resultados a la llegada a los servicios de rehabilitaci3n. En el presente trabajo, el tipo de lesi3n medular mostr3 ser el principal factor pron3stico para la recuperaci3n de la marcha, lo que concuerda con la literatura ^{16, 18}. Sin embargo, se logr3 mostrar que la puntuaci3n inicial en la escala de control de tronco ayuda a predecir esta funci3n de forma independiente al tipo de lesi3n.

Si bien la fisiopatolog3a de las alteraciones en el equilibrio de tronco y los mecanismos de recuperaci3n neurol3gica son diferentes en patolog3a cerebral y medular, la mejor3a en el control postural es un objetivo primordial para el manejo de ambas. En EVC se ha estudiado el valor pron3stico para la marcha de diferentes variables, con lo que se ha mostrado que la mejor3a en impedimentos relacionados con las alteraciones en marcha, principalmente el equilibrio de tronco y en menor grado la fuerza en miembros p3lvicos, ayudan a predecir las limitaciones funcionales relacionadas con la marcha ³¹. Debido a la gran utilidad de la evaluaci3n del equilibrio en individuos con EVC tanto como pron3stico como para una evaluaci3n objetiva y completa, las escalas cl3nicas que eval3an el control de tronco son parte de las herramientas recomendadas por gu3as de pr3ctica cl3nica para el manejo de estos pacientes ^{22, 24, 32}. En esta

misma patología, se ha encontrado que el control de tronco es un predictor temprano de la función en actividades de la vida diaria, lo que implica que la evaluación temprana y el inicio oportuno del control de tronco tras un EVC deben ser enfatizados³³.

En el presente trabajo, se logró demostrar que las personas con lesión medular aguda con un control de tronco adecuado tienen casi 3 veces más probabilidades de lograr realizar sus actividades diarias sin el apoyo de otra persona que aquellos que tienen un control de tronco inadecuado en la evaluación inicial, de forma independiente al tipo de lesión medular y al nivel neurológico. Un hallazgo también importante es que la variable predictora con más peso para la independencia en la realización de las actividades de la vida diaria fue el nivel neurológico, lo cual es congruente con los hallazgos de otros autores³². En efecto, la necesidad de ayuda para la realización de las actividades de la vida diaria dentro y fuera de casa depende de la fuerza residual de las cuatro extremidades, pero en particular de la fuerza en miembros superiores. Las personas con lesiones cervicales altas, completas tienen ausencia de fuerza en las 4 extremidades, por lo que dependen de otras personas para alimentarse, vestirse y moverse en el espacio. Por otro lado, una persona con una lesión lumbar, incompleta motora podrá realizar todas estas actividades sin necesidad de otros, e incluso sin necesidad de ayudas técnicas. A la fecha, no se ha descrito en la literatura una regla de predicción para lograr la independencia en la realización de las actividades de la vida diaria similar a la que se ha establecido para pronosticar la marcha en lesión medular.

Limitaciones

La principal limitación de este estudio es que las evaluaciones no se realizaron en el mismo momento a todos los pacientes. En efecto, el tiempo para la realización de la prueba fue una variable que no se pudo controlar ya que se incluyeron sujetos con lesiones medulares de todo tipo y nivel neurológico. En efecto, con la finalidad de que el estudio tuviera mayor validez externa, se incluyeron prácticamente todos los sujetos con lesión medular, independientemente de sus características clínicas. La prueba de control de tronco no puede realizarse si la columna se encuentra inestable, o si el

paciente tiene alguna complicación cardiovascular, pulmonar u ortopédica, por lo que en algunos casos la evaluación debió posponerse.

Otra limitación es que no se tuvo una cantidad suficiente de pacientes con diferentes tratamientos iniciales como para lograr evaluar el efecto de los diferentes procedimientos y/o tratamientos en el pronóstico de los pacientes.

Finalmente, no se determinó el índice de masa corporal en todos los pacientes, por lo que no fue posible determinar si éste tiene relación en el pronóstico de marcha e independencia en individuos con lesión medular.

Conclusiones y perspectivas futuras

La escala de control de tronco es una herramienta útil tanto para evaluar a los individuos con lesión medular, como para establecer el pronóstico de marcha y de independencia en las actividades de la vida diaria a un año.

Será necesario evaluar la marcha y la independencia de formas más específicas como con el uso del SCIM-III y el WISCI. En la práctica clínica será importante establecer puntos de corte en la escala que ayuden a establecer objetivos de manejo específicos, a corto y mediano plazo, como cuándo será capaz el sujeto de vestir la parte inferior de su cuerpo o utilizar una silla ligera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Spinal Injury Association. International Standards for Neurological Classifications of Spinal Cord Injury. revised ed. Chicago, Ill: American Spinal Injury Association; 2000:1-23.
2. Bickenbach J. WHO. International perspectives on spinal cord injury. 2013
3. Chiu WT, Lin HC, Lam C, Chu SF, Chiang YH, Tsai SH. Epidemiology of traumatic spinal cord injury: comparisons between developed and developing countries. *Asia Pac J Public Health*. 2010;22:9-18.
4. National Spinal Cord Injury Statistical Center [<https://www.nscisc.uab.edu/>]. Birmingham, Alabama: Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance; 2011. Disponible en: https://www.nscisc.uab.edu/public_content/pdf/Facts%202011%20Feb%20Final.pdf [actualizado en Feb 2011; citado el 30 May 2011].

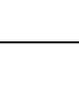
5. Rodríguez-Meza MV, Paredes-Cruz M, Grijalva I, Rojano-Mejía D. Clinical and demographic profile of traumatic spinal cord injury: a mexican hospital-based study. 2016. *Spinal Cord*: 54: 266-269.
6. Zárate-Kalfópulos B, Jiménez-González A, Reyes-Sánchez A, Robles-Ortiz R, Cabrera-Aldana EE, Rosaes-Olivarez LM. Demographic and clinical characteristics of patients with spinal cord injury: a single-based study. 2016. *Spinal Cord*: 1-4
7. Lee BB, Cripps RA, Fitzharris M, Wing PC. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. *Spinal Cord* (2014) 52, 110-116
Macpherson JM, Fung J, Jacobs R. Postural orientation, equilibrium, and the spinal cord. *Adv Neurol*. 1997; 72: 227.
8. Reft J and Hasan Z. Trajectories of target reaching arm movements in individuals with spinal cord injury: effect of external trunk support. *Spinal Cord*. 2002; 40: 186-191.
9. Lyalka VF, Zelenin PV, Karayannidou A, Orlovsky GN, Grillner S and Deliagina TG. Impairment and recovery of postural control in rabbits with spinal cord lesions. *JN Physiol* 2005; 94 (6): 677-690
10. Do MC, Bouisset S, Moynot C. Are paraplegics handicapped in the execution of manual task? *Ergonomics* 1985; 28: 1363-75.
11. Janssen-Potten Y, Seelen H, Drukker J and Reulen J. Chair configuration and balance control in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 401-408.
12. Edgerton VR, de Leon RD, Tillakaratne NJ, Recktenwald MR, Hodson JA and Roy RR. Retraining the injured spinal cord. *J Physiol*. 2001; 533: 15-22.
13. Fredrickson, M. Acute Spinal Cord Injury Management. *J Trauma*. 2007; 62(6)S9.
14. Vernon W. MD, PHD, *Spinal Cord Medicine, Principles and Practice*. New York: Demos, 2003; 3-13.
15. Ditunno P, Patrick M, Stineman M, Ditunno JF. Who wants to walk? Preferences for recovery after SCI: a longitudinal and cross-sectional study. *Spinal Cord* 2008; 30: 61-73.

16. Marinho A. Walking-related outcomes for individuals with traumatic and non-traumatic spinal cord injury inform physical therapy practice. *The Journal of Spinal Cord Medicine* 2012;35:371-381
17. Van Middendorp J, Hosman A, Donders R, Pouw M, Ditunno J, Curt et al. A clinical prediction rule for ambulation outcomes after traumatic spinal cord injury: a longitudinal cohort study. *Lancet* 2011; 377: 1004-10.
18. Marino RJ, Graves DE. Metric properties of the ASIA motor score: subscales improve correlation with functional activities. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1804–10.
19. Oleson CV, Burns AS, Ditunno JF, Geisler FH, Coleman WP. Prognostic value of pinprick preservation in motor complete, sensory incomplete spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 988–92.
20. Anderson Kim. Functional Recovery Measures for Spinal Cord Injury: An Evidence-Based Review for Clinical Practice and Research. *J Spinal Cord Med.* 2008;31:133-144.
21. Montecchi M, Muratori A. Trunk Recovery Scale: a new tool to measure posture control in patients with severe acquired brain injury. *Eur J Phys Rehabil Med* 2013;49:341-51.
22. Feigin L, Sharon B, Czaczkes B, Rosin AJ. Sitting equilibrium 2 weeks after a stroke can predict the walking ability after 6 months. *Gerontology.* 1996; 42:348 –353.
23. Duarte E, Marco E, Muniesa JM, et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med.* 2002;34:267–272.
24. Wang C, Hsueh I, Sheu C, Hsieh C. Discriminative, predictive and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Phys Ther.* 2005; 85: 887-894.
25. Quinzanos J, Villa A, Flores A, Perez Z. Proposal and validation of a clinical trunk control test in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2014; 52(6):449-54.
26. Kirshner B, Guyatt G. A methodological framework for assessing health indices. *J Chronic Dis.* 1985; 38:27–36.
27. Zarco-Periñan M, Barrera-Chacón J, García-Obrero I, Mendez-Ferrer JB, Alarcón LE, Echeverría-Ruiz C. Development of the Spanish version of

- the Spinal Cord Independence Measure version III: cross-cultural adaptation and reliability and validity study. *Disabil Rehabil.* 2014; 36(19): 1644-1651.
- 28.** Kaplan EL and Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc.* 1958; 53: 457-481.
- 29.** Cox DR. Regression models and life tables. *Journal of the royal statistical society.* 1972; 34: 186-202.
- 30.** Dobkin, B et al. 2006. "Weight-supported treadmill vs over-ground training for walking after acute incomplete SCI." *Neurology* 66(4): 484–93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16505299> (Accessed May 28, 2014).
- 31.** K. Nas, L. Yazmalar, V. Şah, A. Aydın, and K. Öneş, "Rehabilitation of spinal cord injuries.," *World J. Orthop.*, vol. 6, no. 1, pp. 8–16, 2015.
- 32.** B. Kollen, I. Van De Port, E. Lindeman, J. Twisk, and G. Kwakkel, "Predicting improvement in gait after stroke a longitudinal prospective study," *Stroke*, vol. 36, no. 12, pp. 2676–2680, 2005.
- 33.** C. J. Winstein, J. Stein, R. Arena, B. Bates, L. R. Cherney, S. C. Cramer, F. Deruyter, J. J. Eng, B. Fisher, R. L. Harvey, C. E. Lang, M. MacKay-Lyons, K. J. Ottenbacher, S. Pugh, M. J. Reeves, L. G. Richards, W. Stiers, and R. D. Zorowitz, "Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association," *Stroke*, vol. 47, no. 6. pp. e98–e169, 2016.
- 34.** C.-L. Hsieh, C.-F. Sheu, I.-P. Hsueh, and C.-H. Wang, "Trunk Control as an Early Predictor of Comprehensive Activities of Daily Living Function in Stroke Patients," *Stroke*, vol. 33, no. 11, pp. 2626–2630, 2002.
- 35.** A. S. Burns and J. F. Ditunno, "Establishing Prognosis and Maximizing Functional Outcomes After Spinal Cord Injury," *Spine (Phila. Pa. 1976).*, vol. 26, no. Supplement, pp. S137–S145, 2001.

ANEXOS

Anexo 1. Escala de equilibrio de tronco

Ítem	Descripción de la tarea	Descripción de la puntuación	Puntuación		
Equilibrio estático					
1	Mantener la posición inicial durante 30 segundos	Cae Necesita soporte de miembros superiores La mantiene por 10 seg.	0 1 2	0 1 2	0 1 2
2	Se cruza un miembro pélvico derecho sobre el otro, por 10 segundos	Cae Necesita soporte de miembros superiores para mantener la posición La mantiene por 10 seg.	0 1 2	0 1 2	0 1 2
3	Misma prueba que 2 pero con miembro pélvico izquierdo , por 10 segundos	Cae Necesita soporte de miembros superiores La mantiene por 10 seg.	0 1 2	0 1 2	0 1 2
Equilibrio dinámico					
4	Tocar los pies	No lo realiza Requiere apoyo con un miembro superior Los toca ambas manos	0 1 2		
5	Acostarse en decúbito supino y volver a la posición inicial	No lo realiza Requiere ayuda de los miembros superiores Lo realiza sin ayuda	0 1 2		
6	Rodar del lado derecho	No lo realiza Lo realiza	0 1	0 1	0 1
7	Rodar del lado izquierdo	No lo realiza Lo realiza	0 1	0 1	0 1
Equilibrio dinámico para la realización de actividades con los miembros superiores. De la posición inicial uno de los miembros torácicos se mantiene con flexión de hombro 90°, extensión de codo completa, antebrazo pronado, muñeca en posición neutra y dedos extendidos. Se utiliza como diana un cartón en forma de círculo de 10cm de diámetro.					
8	Colocar la diana en la línea media a la altura de la articulación gleno-humeral a 10cm de la punta de los dedos y pedir que la toque con la mano derecha	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
9	Mismo que 8 con mano izquierda	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
10	Colocar la diana a 45° a la derecha de la posición inicial y pedir que la toque con la mano derecha	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
11	Mismo que 10 con diana lado izquierdo y mano izquierda	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
12	Colocar la diana a 45° a la izquierda de la posición inicial y pedir que la toque con la mano derecha	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
13	Mismo que 12 con diana lado derecho y mano izquierda	 No lo realiza Requiere apoyo del miembro contralateral Lo realiza sin apoyo	0 1 2		
		Puntuación total			

Anexo 2. SCIM III, versión en español

AUTOCUIDADO

1: Alimentación (cortar, abrir los envases, servirse, llevarse la comida a la boca, tomar un vaso con agua):

0: Necesita nutrición parenteral, gastrostomía, o asistencia total para la alimentación oral.

1: Necesita de asistencia parcial para comer y/o beber, o para utilizar ayudas técnicas.

2: Come de forma independiente; necesita ayudas técnicas o asistencia sólo para cortar los alimentos y/o servirse y/o la abrir recipientes.

3: Come y bebe de forma independiente; no requiere asistencia o ayudas técnicas.

2: Baño (enjabonarse, lavarse, secarse la cabeza y el cuerpo, la manipulación del grifo de agua).

A: Parte superior del cuerpo:

0: Requiere asistencia total.

1: Requiere asistencia parcial.

2: Se lava de forma independiente con ayudas técnicas o accesorios específico (por ejemplo, barras, silla).

3: Se lava de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos (no habituales para personas sanas).

B: Parte inferior del cuerpo:

0: Requiere asistencia total.

1: Requiere asistencia parcial.

2: Se lava de forma independiente con ayudas técnicas o accesorios específicos.

3: Se lava de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

3: Vestido (ropa, zapatos, órtesis permanentes: ponérselos, llevarlos puestos y quitárselos):

Parte superior del cuerpo:

0: Requiere asistencia total.

1: Requiere asistencia parcial con ropa sin botones, cremalleras o agujetas.

2: Independiente con ropa sin botones, cremalleras o agujetas; requiere ayudas técnicas y/o accesorios específicos.

3: independiente con ropa sin botones, cremalleras o agujetas; no requiere ayudas técnicas ni accesorios específicos; necesita asistencia o ayudas técnicas o accesorios específicos sólo para botones, cremalleras o agujetas.

4: Se pone (cualquier prenda) de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

B: Parte inferior del cuerpo:

0: Requiere asistencia total.

1: Requiere asistencia parcial con ropa sin botones, cremalleras o agujetas.

2: Independiente con ropa sin botones, cremalleras o agujetas; requiere ayudas técnicas y/o accesorios específicos.

3: Independiente con ropa sin botones, cremalleras o agujetas; no requiere ayudas técnicas ni accesorios específicos ; necesita asistencia o ayudas técnicas o accesorios específicos sólo para botones, cremalleras o agujetas.

4: Se pone (cualquier prenda) de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

4: Cuidados y apariencia (lavarse las manos y la cara, cepillarse los dientes, peinarse, afeitarse,

maquillarse):

- 0: Requiere asistencia total
- 1: Requiere asistencia parcial
- 2: Se arregla de forma independiente con ayudas técnicas
- 3: Se arregla de forma independiente y sin ayudas técnicas

SUBTOTAL (0-20):

RESPIRACIÓN Y CONTROL DE ESFÍNTERES

5: Respiración:

- 0: Requiere cánula de traqueostomía y ventilación asistida permanente o intermitente.
- 2: Respiración espontánea con cánula de traqueostomía; requiere de oxígeno, asistencia máxima para toser o para el manejo de la cánula de traqueostomía .
- 4: Respiración espontánea con cánula de traqueostomía; requiere poca asistencia para toser o para el manejo de la cánula de traqueostomía.
- 6: Respiración espontánea sin cánula de traqueostomía; requiere de oxígeno, asistencia máxima para toser, uso de mascarilla (ej. máscara de presión positiva espiratoria PPE) o ventilación asistida intermitente (BiPAP).
- 8: Respiración espontánea sin cánula de traqueostomía; requiere poca asistencia o estimulación para toser.
- 10: Respiración espontánea sin asistencia ni dispositivos.

6: Manejo del esfínter - Vejiga:

- 0: Sonda a permanencia.
- 3: Volumen de orina residual > 100cc; sin cateterismo regular o cateterismo intermitente asistido.
- 6: Volumen de orina residual <100cc o autocateterismos intermitentes; necesita ayuda para utilizar instrumentos de drenaje.
- 9: Autocateterismos intermitentes; utiliza instrumento de drenaje externo; no necesita ayuda para colocárselos.
- 11: Autocateterismos intermitentes; continente entre cateterismos; no utiliza instrumentos de drenaje externo.
- 13: Volumen de orina residual <100cc; sólo necesita instrumentos de drenaje externo; no requiere asistencia para el drenaje.
- 15: Volumen de orina residual <100cc; continente; no utiliza instrumentos de drenaje externo.

7: Manejo del esfínter - Intestino:

- 0: Cadencia irregular o muy baja frecuencia (menos de una vez cada 3 días) de deposiciones.
- 5: Cadencia regular pero requiere asistencia (por ejemplo, aplicación de supositorios); rara vez accidentes (menos de dos veces al mes).
- 8: Evacuación regular, sin ayuda; rara vez accidentes (menos de dos veces al mes).
- 10: Evacuación regular, sin ayuda; sin accidentes.

8: Uso de WC (higiene perineal, ajuste de la ropa antes / después, el uso de papel higiénico o pañales):

- 0: Requiere asistencia total.
- 1: Requiere asistencia parcial; no se limpia solo.
- 2: Requiere asistencia parcial; se limpia solo de forma independiente.
- 4: Utiliza el WC de forma independiente en todas las tareas, pero necesita ayudas técnicas o accesorios específicos (por ejemplo, barras).
- 5: Utiliza el WC de forma independiente; no requiere ayudas técnicas o accesorios específicos.

SUBTOTAL (0-40):	
MOVILIDAD (RECÁMARA Y BAÑO)	
<p>9: Movilidad en cama y actividades de prevención de úlceras por presión: 0: Necesita asistencia en todas las actividades: voltear la parte superior del cuerpo en la cama, voltear la parte inferior del cuerpo en la cama, sentarse en la cama, liberar zonas de presión en la silla de ruedas, con o sin ayudas técnicas, pero no con adaptaciones eléctricas. 2: Realiza una de las actividades sin asistencia. 4: Realiza dos o tres de las actividades sin asistencia. 6: Realiza todas las movilizaciones en la cama y las actividades de liberación de zonas de presión de forma independiente.</p>	
<p>10: Transferencias: cama-silla de ruedas (frenar la silla de ruedas, subir reposapiés, retirar y el ajustarreposabrazos, transferirse, subir los pies): 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita ayuda parcial y/o supervisión, y/o ayudas técnicas (por ejemplo, tabla de transferencias). 2: Independiente (o no requiere silla de ruedas).</p>	
<p>11: Transferencias: silla de ruedas- WC- regadera (si utiliza silla de WC: realizar transferencias a y desde ella: si utiliza silla de ruedas convencional: frenar la silla de ruedas, subir reposapiés, retirar y ajustar reposabrazos, transferirse, subir los pies): 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita ayuda parcial y/o supervisión, y/o ayudas técnicas (por ejemplo, barras de baño). 2: Independiente (o no necesita silla de ruedas).</p>	
MOVILIDAD (INTERIORES Y EXTERIORES, EN CUALQUIER SUPERFICIE)	
<p>12: Movilidad en interiores: 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para movilizar la silla de ruedas manual. 2: Se desplaza de forma independiente en silla de ruedas manual. 3: Requiere supervisión mientras camina (con o sin ayudas). 4: Deambula con un andador o muletas (marcha pendular). 5: Deambula con muletas o dos bastones (marcha recíproca). 6: Deambula con un bastón. 7: Sólo necesita órtesis de miembro inferior. 8: Deambula sin ayudas para la marcha.</p>	<p>13: Movilidad en distancias moderadas (10 a 100 metros): 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para movilizar la silla de ruedas manual. 2: Se desplaza de forma independiente en silla de ruedas manual. 3: Requiere supervisión mientras camina (con o sin ayudas). 4: Deambula con un andador o muletas (marcha pendular). 5: Deambula con muletas o dos bastones (marcha recíproca). 6: Deambula con un bastón. 7: Sólo necesita órtesis de miembro inferior. 8: Deambula sin ayudas para la marcha.</p>
<p>14: Movilidad en exteriores (más de 100 metros): 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita silla de ruedas eléctrica o asistencia parcial para movilizar la silla de</p>	<p>15: Escaleras: 0: No puede subir o bajar escaleras. 1: Sube y baja al menos 3 escalones con soporte o supervisión de otra persona. 2: Sube y baja al menos 3 escalones con el</p>

<p>ruedas manual. 2: Se desplaza de forma independiente en silla de ruedas manual. 3: Requiere supervisión mientras camina (con o sin ayudas). 4: Deambula con un andador o muletas (marcha pendular). 5: Deambula con muletas o dos bastones (marcha recíproca). 6: Deambula con un bastón. 7: Sólo necesita órtesis de miembro inferior. 8: Deambula sin ayudas para la marcha.</p>	<p>apoyo del barandal y/o muleta o bastón. 3: Sube y baja al menos 3 escalones sin ningún soporte ni supervisión.</p>
<p>16: Transferencias: silla de ruedas-coche (acercarse al coche, frenar la silla de ruedas, retirar reposabrazos y reposapiés, realizar transferencia y desde el coche, introducir la silla de ruedas dentro y fuera del coche): 0: Requiere ayuda total. 1: Necesita ayuda parcial y/o supervisión y/o ayudas técnicas. 2: Transferencias independientes; no requiere de dispositivos de adaptación (o no necesita silla de ruedas).</p>	
<p>17: Transferencias: suelo-silla de ruedas: 0: Requiere asistencia 1: Transferencias independientes con o sin ayudas técnicas (o no necesita silla de ruedas)</p>	
<p>SUBTOTAL (0-40):</p>	
<p>SCIM TOTAL (0-100)</p>	