



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD
LEÓN**

**TEMA:
TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN LESIÓN MEDULAR
INCOMPLETA SUBSECUENTE A OSTEOMIELITIS TORÁCICA
EN ADULTO MAYOR. REPORTE DE CASO.**

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:
ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

**P R E S E N T A:
LAURA GUADALUPE ARMENDÁRIZ GARCÍA**

**TUTOR:
MTRA. ADRIANA DEL CARMEN ECHEVARRÍA
GONZÁLEZ**

**ASESOR:
LIC. DIANA PAULINA TORRES PERALES**



LEÓN GUANAJUATO

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

DEDICATORIAS

A mis padres por su apoyo incondicional durante estos cinco años en mi vida como universitaria que a pesar de no vivir juntos este tiempo nunca me sentí sola ya que ellos hicieron de todo por pasar el mayor tiempo posible que se pudiera conmigo; por creer en mí y motivarme en cada momento, por entenderme, amarme, darme consejos y sobretodo enseñarme el significado de la familia en momentos donde me sentía abrumada y quería dejar todo. Por ser mis pilares y mis ejemplos a seguir además de enseñarme a nunca darme por vencida y a salir adelante en los momentos donde todo se volvía muy difícil para mí.

A mis hermanos que a su manera siempre estuvieron apoyándome durante todo este trayecto y con los cuales tengo la responsabilidad de ser la mejor hermana mayor y enseñarles que ellos pueden con todo lo que se propongan.

A mi mejor amiga Eli que estuvo siempre conmigo en los momentos buenos y en los malos, la que hizo que mis años como universitaria fueran mucho más divertidos y me enseñó el verdadero significado de amistad, gracias a ti bebé pase momentos inolvidables desde salidas hasta noches de desvelos, pero todo siempre juntas. Te quiero montones quédate siempre en mi vida.

Por último, también les dedico este trabajo a mis abuelas, Laura y Concepción y a mis abuelos que lamentablemente ya no se encuentran aquí conmigo Tomas y Jorge, el cual siempre amo tanto mi carrera como yo y que puedo asegurar que estaría muy orgulloso de ver en la persona que me he convertido.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la máxima casa de estudios, por haberme permitido poder estudiar mi carrera y formar parte esencial en mi formación profesional.

A la Escuela Nacional de Estudios superiores Unidad León por brindarme un espacio lleno de experiencias, conocimientos y muchísimas personas que a lo largo de este trayecto pasaron de ser conocidos a amigos y muchos otros llegaron a ser parte importante de mi vida.

Al programa de becas Manutención-UNAM y Beca de Aprovechamiento y Alto Rendimiento, por el apoyo económico recibido durante mi licenciatura.

A mis profesores de licenciatura por todos sus conocimientos entregados con tanta pasión y por enseñarme que la fisioterapia es una de las carreras más hermosas y humanistas que hay, muchas gracias Dra. Peralta, Dr. Valencia, Dra. Aline, Dr. Rivera Mtra. Adriana, Mtra. Ileana, Mtra. Paulina, Mtro. Yopez, Lic. Natalia y Lic Diana.

Agradecimiento especial también a la Mtra. Janette la cual viendo lo difícil que eran las clases en línea y el ver solamente teoría me abrió las puertas de su consultorio donde me ayudó a practicar y me brindó aún más conocimiento del ya dado durante sus clases, muchas gracias por esa gran oportunidad.

A mi tutora, la Mtra. Adriana Echevarria por brindarme su tiempo, conocimiento, asesoría y paciencia infinita durante todo el proceso de desarrollo de esta tesina. Gracias también por la confianza y apoyo que me brindó.

A mi asesora la Lic. Diana Torres quien fue también mi encargada de servicio social durante el último año y que llegó a convertirse en un pilar importante para mí y todos mis compañeros porque estuvo en todo momento apoyándonos y compartiendo sus conocimientos, maestra no tengo palabras para agradecer todo el esfuerzo, dedicación, atenciones y noches de desvelos que vivió junto a nosotros, por esto y mucho más, gracias.

Al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) por abrirme las puertas a su Clínica de Medicina Familiar para realizar ahí mi servicio social además de darme la oportunidad de conocer a gente muy valiosa y que fue de gran ayuda en toda esta aventura.

A mis padres, Miguel y Laura, sin los cuales nada de esto sería posible; ellos son mi ejemplo a seguir y mis más grandes pilares que me enseñaron a nunca decir yo no puedo y en cambio a dar mi mejor esfuerzo en todo lo que hago, gracias papá por todos esos viajes a León los lunes en la mañana y los viernes en la tarde en los cuales las risas no faltaban, a mi mamá igualmente gracias por pasarse gran parte de sus domingos haciéndome de comer para que en la semana yo no estuviera cocinando. A mis hermanos, Miguel y Belém que, aunque me lo decían a modo de burla siempre estuvieron al pendiente de que yo terminara esta tesina.

A mis amigas Eli, Janeth, Pris, Fer y Karla, que estuvieron a mi lado estos cinco años y con las cuales pase momentos inolvidables. Gracias por su amistad, apoyo, noches de desvelos, trabajos en equipos, grupos de estudios para exámenes, salidas a comer, salidas a bailar y esos viajes exprés que hacíamos y nuestro genial viaje de graduación, todas tienen un lugar en mi corazón niñas las quiero muchísimo a todas.

A mis compañeros del servicio social, Eli, Fer, Pris, Areli, Susi, Juan Carlos y Hugo, que a pesar de haber estado cuatro años juntos en la carrera este último año nos sirvió para formar vínculos muy grandes y crear una familia donde todo el tiempo estuvimos en constante apoyo y motivación no solo profesional sino también personal, gracias muchachos por todas esas risas que nunca nos faltaron.

A mi paciente estrella, señor Pepe Chuy, sin su ayuda y motivación todos los días nada de esto hubiera sido posible, gracias por su cooperación desde el momento que llegó al servicio nunca voy a olvidar sus entradas con su forma tan peculiar de saludarnos y echarnos porras. Admiro mucho sus fuerzas y ganas de seguir adelante.

A mi personita especial Joel que estuvo conmigo en todo momento apoyándome, preguntando como iba, dándome pequeños regaños cuando ya no tenía ganas de seguir con esto y sobretodo dándome palabras de aliento como estoy muy orgulloso de ti y tú puedes con esto y más que fueron de gran ayuda en los días malos donde ya me quería dar por vencida.

ÍNDICE

DEDICATORIAS	1
AGRADECIMIENTOS	2-3
RESUMEN	6
SUMMARY	7
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	8-9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	10-24
2.1 Recuento anatómico de la columna vertebral	10
2.2 Anatomía de la columna cérvico-torácica	11-13
2.3 Anatomía articular cérvico-torácica	13
2.3.1 Articulaciones craneovertebrales	13-14
2.3.2 Articulaciones intervertebrales	14
2.3.3 Articulaciones uncovertebrales	14
2.3.4 Articulaciones de las apófisis articulares.....	15
2.3.5 Articulaciones costovertebrales	15
2.3.6 Articulaciones intercondrales	15
2.3.7 Articulaciones costocondrales	15
2.3.8 Articulaciones esternocostales	15-16
2.4 Biomecánica de la columna cérvico-torácica	16-18
2.5 Osteomielitis vertebral	18-19
2.6 Lesión medular	20
2.6.1 Clasificación	20-21
2.7 Tratamiento de la lesión medular	21-22
2.7.1 Tratamiento conservador	22
2.7.3 Tratamiento quirúrgico	23
2.7.4 Fisioterapia	23-24
CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
CAPÍTULO 4: JUSTIFICACIÓN	26
CAPÍTULO 5: OBJETIVOS	27
5.1 Objetivo general	27
5.2 Objetivos específicos	27

CAPÍTULO 6: METODOLOGÍA	28-43
6.1 Tipo de estudio	28
6.2 Obtención de datos	28
6.3 Herramientas de evaluación	28
6.3.1 Goniometría de miembros inferiores	29-32
6.3.2 Prueba manual muscular	32-33
6.3.3 Escala ASIA (American Spinal Injury Association)	33-34
6.3.4 Índice de Katz	34
6.3.5 Índice de Lawton & Brody.....	34
6.4 Intervención	35-43
CAPÍTULO 7: DESCRIPCIÓN DEL CASO	44-48
CAPÍTULO 8: RESULTADOS	49-54
CAPÍTULO 9: DISCUSIÓN	55-56
CAPÍTULO 10: CONCLUSIÓN	57
CAPÍTULO 11: IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	58
CAPÍTULO 12: BIBLIOGRAFÍA	59-62
CAPÍTULO 13: ANEXOS	63-82

RESUMEN

Introducción: La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la Lesión Medular (LM) como los males o lesiones sufridos en la médula espinal a efecto de un traumatismo como pueden llegar a ser los accidentes automovilísticos, una patología por ejemplo la mielitis transversa o por la degeneración de la médula como en el caso de algún tipo de cáncer¹. La LM se convirtió en la tercera causa de muerte en el mundo occidental, después de las patologías cardiovasculares y el cáncer². Por su parte la osteomielitis vertebral (OMV) o espondilodiscitis es una infección de la columna vertebral que se localiza en la vértebra y en el disco y ocupa 5% de todas las osteomielitis siendo la forma de infección vertebral más frecuente¹⁴.

Objetivo: Reportar los resultados de un tratamiento fisioterapéutico oportuno basado en ejercicio terapéutico específico para mejorar la funcionalidad en un paciente diagnosticado con síndrome medular parcial además de cursar también con osteomielitis vertebral.

Metodología: Estudio de caso de paciente masculino de 74 años de edad con diagnóstico de lesión medular incompleta y osteomielitis vertebral. Presenta limitación en arcos de movimiento de cadera, rodilla y tobillo. La intervención tuvo un total de 80 sesiones, 4 veces por semana, siendo estas llevadas a cabo de lunes a jueves con duración de 120 minutos en las cuales se realizaban ejercicios para activación muscular y articular además aumento de la fuerza muscular. La evaluación se realizó por medio de goniometría, prueba manual muscular y utilizando las escalas ASIA, Katz y Lawton & Brody con la finalidad de clasificar el grado de la lesión y medir la funcionalidad del paciente.

Resultados: El paciente concluyó las 80 sesiones. Al finalizar, el paciente presentó marcha con apoyo de andador, mejoría en los arcos de movimiento de ambos MMII (miembros inferiores), aumento de fuerza muscular igualmente en MMII; de mejoría en cuanto al grado de la lesión medular y su función motora, además de presentar mayor nivel de funcionalidad en cuanto a las actividades de la vida diaria y a las actividades instrumentadas de la vida diaria.

Conclusión: El tratamiento fisioterapéutico oportuno basado en ejercicio terapéutico posterior a 80 sesiones resultó efectivo para mejorar y promover la funcionalidad en un paciente diagnosticado con lesión medular incompleta además de cursar también con osteomielitis vertebral.

Palabras claves: Fisioterapia, lesión medular incompleta, osteomielitis vertebral, ejercicio, funcionalidad.

SUMMARY

Introduction: The World Health Organization (WHO) defines Spinal Cord Injury (SCI) as the ailments or injuries suffered in the spinal cord as a result of trauma such as car accidents, a pathology such as transverse myelitis or degeneration of the spinal cord as in the case of some type of cancer¹. The SCI has become the third leading cause of death in the Western world, after cardiovascular pathologies and cancer². Vertebral osteomyelitis (VMO) or spondylodiscitis is an infection of the spine located in the vertebrae and the disc and accounts for 5% of all osteomyelitis and is the most frequent form of vertebral infection¹⁴.

Objective: To report the results of a timely physiotherapeutic treatment based on specific therapeutic exercise to improve functionality in a patient diagnosed with partial spinal cord syndrome as well as vertebral osteomyelitis.

Methodology: Case study of a 74-year-old male patient diagnosed with incomplete spinal cord injury and vertebral osteomyelitis. He presents limitations in hip, knee and ankle arches of movement. The intervention had a total of 80 sessions, 4 times per week, being these carried out from Monday to Thursday with a duration of 120 minutes in which exercises were performed for muscle and joint activation as well as increase of muscle strength. The evaluation was performed by means of goniometry, manual muscle testing and using the ASIA, Katz and Lawton & Brody scales in order to classify the degree of injury and measure the patient's functionality.

Results: The patient completed the 80 sessions. At the end, the patient presented gait with walker support, improvement in the arcs of movement of both lower limbs, increased muscle strength also in the lower limbs, improvement in the degree of spinal cord injury and motor function, in addition to presenting a higher level of functionality in terms of activities of daily living and instrumental activities of daily living.

Conclusion: Timely physiotherapeutic treatment based on therapeutic exercise after 80 sessions was effective in improving and promoting functionality in a patient diagnosed with incomplete spinal cord injury and vertebral osteomyelitis.

Key words: Physiotherapy, incomplete spinal cord injury, vertebral osteomyelitis, exercise, functionality.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la Lesión Medular (LM) como los males o lesiones sufridos en la médula espinal a efecto de un traumatismo como pueden llegar a ser los accidentes automovilísticos, una patología por ejemplo la mielitis transversa o por la degeneración de la médula como en el caso de algún tipo de cáncer¹. La LM se convirtió en la tercera causa de muerte en el mundo occidental, después de las patologías cardiovasculares y el cáncer. Tras el accidente o la lesión suele producirse una pérdida de fuerza y disminución de los reflejos en todos los niveles inferiores a la lesión medular producida, por lo menos en un periodo de 24 - 48 horas posteriores, aunque puede instaurarse el estado de «shock» a lo largo de semanas, para después quedar como «lesión medular establecida», basada en espasticidad en músculos que corresponden a regiones corporales inferiores al grado lesionado, así como un aumento de los reflejos².

No hay estimaciones confiables de la prevalencia mundial, por lo cual se calcula que su incidencia al año puede oscilar entre 40 y 80 casos por millón de habitantes. Se dice que hasta un 90% de estos casos se debe a razones traumáticas como son los accidentes, aunque también se habla de que la cantidad de lesionados medulares de origen no traumático parece ir en incremento en estos días. Si bien, la frecuencia precisa de la LM es desconocida, según un informe de la Organización Mundial de la Salud del 2013, entre 250.000 y 500.000 personas sufren LM todos los años en todo el mundo. En los hombres el peligro de llegar a tener una lesión medular es mucho mayor en adultos jóvenes principalmente de los 20 a los 29 años y en ancianos también se puede producir después de los 70 años. En las mujeres en cambio, el más grande peligro se registra en la juventud principalmente de los 15 a los 19 años y a partir de los 60 años. El índice hombres-mujeres es al menos, de 2:1 aunque en algunas ocasiones este puede llegar a ser más alto¹.

Se plantea que es una lesión medular incompleta una vez que hay preservación de cualquier función sensorial y/o motora por debajo del nivel neurológico donde se presentó la lesión, integrados los segmentos sacros inferiores S4–S5, es decir, se incluye la presencia de “preservación sacra”³. A pesar de que en el último siglo se ha presentado un gran avance a nivel de los conocimientos y tratamientos relacionados con la LM, al día de hoy, para las personas que llegan a padecerla, ésta supone todo un desafío en todos los niveles como son el físico, el nivel emocional, el psicosocial y también el económico, causando un gran impacto sobre la calidad de vida de todos estos pacientes. El intento de retornar la vida que llevaban anteriormente a presentar su lesión, tras un gran periodo de fisioterapia en un hospital o clínica, supone un proceso que puede llegar a ser largo y difícil, con un gran impacto también a nivel familiar y social⁴.

Actualmente el uso del ejercicio como mecanismo de optimización funcional en el paciente con lesión medular no está ampliamente difundido, incluyéndose a este la fisioterapia cardiaca y pulmonar de estos pacientes; La fisioterapia cardiaca supone un componente primordial en el manejo del paciente

con lesión medular, ya que al intervenir sobre los factores de riesgo disminuye significativamente la aparición de la enfermedad cardiovascular, esta fisioterapia ha demostrado beneficios en la mejoría del tono adrenérgico que predomina en estos pacientes, además de una mejor regulación de su frecuencia cardíaca, causando su disminución, optimizando el flujo sanguíneo circulante y mejorando el VO₂ máximo así como la fuerza y la función respiratoria⁵.

El presente trabajo establece una alternativa en la inclusión del fisioterapeuta en el equipo multidisciplinario que se encarga del tratamiento de pacientes con lesión medular incompleta subsecuente a osteomielitis torácica, esto al evidenciar que una intervención de fisioterapia temprana y conservadora en estos pacientes supone un mayor nivel de independencia al lograr que ellos pasen de un estado de postración a la marcha con auxiliares en un periodo de tiempo relativamente corto, logrando así que los pacientes se reincorporen a sus actividades de la vida diaria.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 Recuento anatómico de columna vertebral

La columna vertebral también conocida como raquis comprende alrededor del 40% del peso corporal total del cuerpo humano y está compuesta por un conjunto de huesos llamados vértebras. Está formada por hueso y tejido conectivo; en su extremo superior soporta al cráneo formando la articulación cráneo-vertebral, en su extremo inferior transmite cargas a los miembros inferiores por medio de la cintura pélvica y en su interior rodea y protege a la médula espinal, además sirve como punto de inserción para las costillas y los músculos de la espalda y de los miembros superiores e inferiores. Mide aproximadamente de 72-75 cm de largo, donde un cuarto de esta longitud está dado por los discos intervertebrales. En las primeras etapas de la vida hay 33 vértebras de las cuales varias vértebras sacras y coxígeas llegan a fusionarse. Resultando en el esqueleto de un adulto el cual está formado solamente por 26 vértebras divididas en: 7 vértebras cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 1 sacro el cual es la fusión de 5 vértebras sacras y por último un cóccix formado por 4 vértebras coccígeas fusionadas como se puede ver en la figura 1. Tiene varias funciones como son^{6,7}:

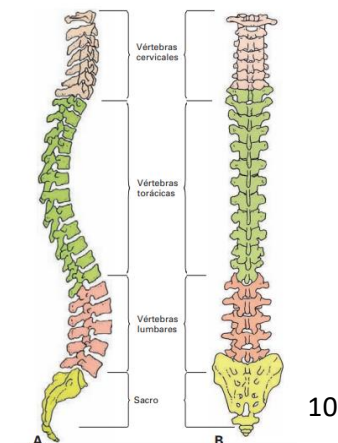
- a) Dar sostén tres estructuras pesadas: la cabeza, la cintura escapular junto con los miembros superiores y la caja torácica
- b) Absorber los impactos a través de los miembros inferiores y la cintura pélvica.
- c) Dar lugar a amplios movimientos en todas las direcciones.

En los adultos mayores se encuentra una leve disminución de la altura ya que la columna disminuye a consecuencia del aplastamiento de los discos intervertebrales lo que hace que aumente la concavidad anteroposterior conocida como cifosis dorsal⁸.

Este es el resultado de que las caras intervertebrales de las vértebras sufren una deformación tanto superiormente como inferiormente con lo que se vuelven más cóncavas, mientras que los discos tornan convexos. Otro cambio que se relaciona con este envejecimiento es el desarrollo de osteofitos en los alrededores de los cuerpos vertebrales⁶.

Figura 1. Columna cervical

Fuente: Juan A. García Porrero
JMH. Anatomía Humana. 1era ed.
España: McGraw-Hill, Interamericana
de España; 2005.

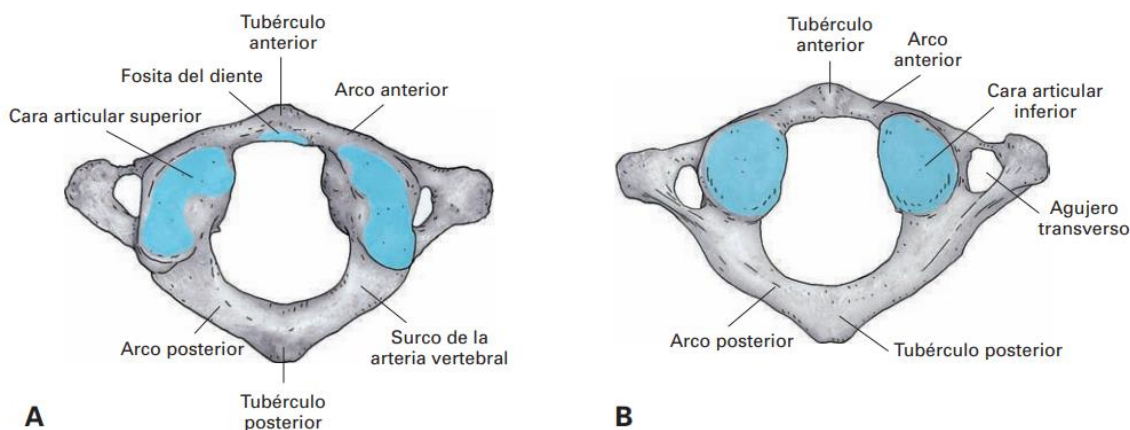


2.2 Anatomía de la columna cérvico-torácica

Los cuerpos de las vértebras cervicales que van desde C1 a C7 son los más pequeños de toda la columna, excluyendo a los del cóccix. Presentan arcos vertebrales grandes y tienen tres forámenes: 1 vertebral y dos transversos. Los forámenes vertebrales de estas son los más grandes de toda la columna porque contienen en su interior el ensanchamiento cervical de la médula espinal. Los forámenes transversos se encuentran en las dos apófisis transversas y a través de ellos pasan la arteria vertebral y su vena, además de fibras nerviosas que las acompañan⁹. Las vértebras torácicas comprenden desde T1 a T12 son mucho más grandes y fuertes que las cervicales. Las apófisis espinosas de T1 a T10 son grandes, aplanadas lateralmente y van hacia abajo en cambio estas mismas apófisis, pero de las vértebras T11 y T12 son más cortas, anchas y van hacia atrás. También tienen apófisis transversas que son más cortas y anchas que las cervicales. Estas vértebras son fáciles de identificar porque poseen facetas costales las cuales son superficies articulares en las cuales se insertan las costillas¹⁰.

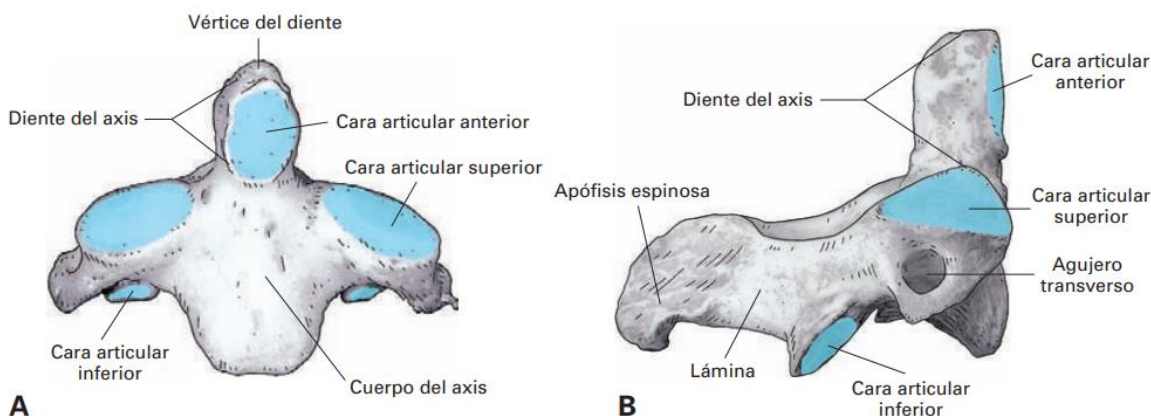
Las dos primeras vértebras cervicales llamadas atlas y axis forman la articulación entre la columna vertebral y la cabeza por lo cual son considerablemente diferentes al resto. El atlas (C1) como se muestra en la figura 2, está debajo de la cabeza y no posee cuerpo vertebral ni apófisis espinosa. Es un anillo óseo con un arco anterior, uno posterior y dos grandes masas laterales. El axis (C2) es una vértebra muy robusta y constituye el eje de los movimientos de rotación de la cabeza. Este si posee cuerpo vertebral y tiene una apófisis llamada diente del axis o apófisis odontoides, que va hacia arriba y entra a través de la región anterior del foramen vertebral del atlas y queda unido a ella por el ligamento transversos^{6,11}. En la figura 3 se observa el axis. Las vértebras cervicales de C3 -C6 están formadas por un cuerpo vertebral el cual es poco voluminoso y alargado y presentan una articulación sinovial a cada lado de su cuerpo la cual se da por las apófisis unciformes o semilunares que son típicas de estas vértebras. Contiene pedículos que son cortos y ayudan a delimitar el contorno del agujero transversos. Sus láminas son aplanadas con forma rectangular, presentan un agujero vertebral con forma triangular y apófisis transversas con dos raíces independientes de origen que se unen en una apófisis única que en su terminación nuevamente se bifurca formando un tubérculo anterior y un posterior, además cuenta con un agujero transversos que es el lugar de paso de los vasos y nervios vertebrales. La apófisis espinosa termina en forma bituberculada y las articulares contiene carillas articulares planas y orientadas oblicuamente^{7,9}. La vértebra C7 también conocida como vértebra prominente es un poco diferente ya que tiene una apófisis espinosa grande, larga, saliente y no bífida que es fácilmente identificada porque se puede observar y palpar en la base del cuello. En cuanto a sus rasgos anatómicos puede presentar una mezcla entre las vértebras cervicales y las torácicas¹¹

Figura 2. Atlas



Fuente: Juan A. García Porrero JMH. Anatomía Humana. 1era ed. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 2005.

Figura 3. Axis

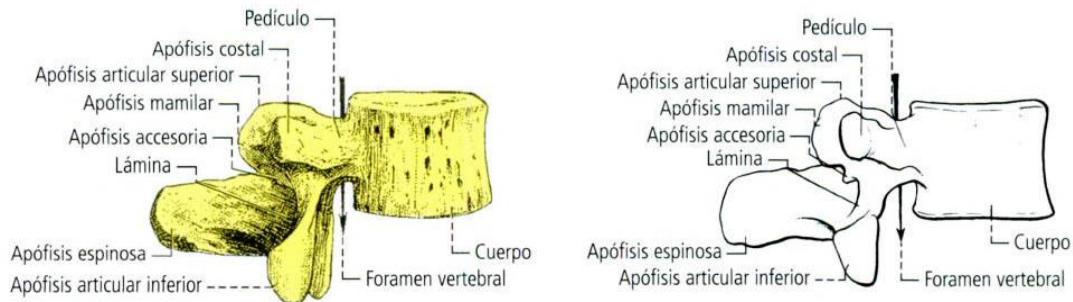


Fuente: Juan A. García Porrero JMH. Anatomía Humana. 1era ed. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 2005.

La primera vértebra torácica (T1) presenta rasgos de transición con las cervicales y en su cara lateral tiene una única superficie articular para la cabeza de la primera costilla. De T2-T9 poseen un cuerpo vertebral con forma cúbica, en su cara lateral se encuentran las fositas costales para la cabeza de las costillas vecinas, tienen pedículos con el borde inferior escotado y láminas con forma cuadrilátera. Su agujero vertebral es de forma ovalada. En cuanto a las apófisis; las transversas van hacia afuera y atrás y contienen a la fosita costal para inserción del tubérculo costal de las costillas, las apófisis espinosas son prominentes y van oblicuamente hacia atrás y abajo, por último, las apófisis articulares de las vértebras superiores son mucho más voluminosas que las de las inferiores⁶⁷⁸. La T10 contiene en su cara lateral existe solo una fosita articular costal que es la superior para la cabeza de la 10ª costilla y sus rasgos comienzan a parecerse a los de las vértebras lumbares. T11 en su cuerpo

presenta una sola carilla articular para la 11° costilla, su apófisis espinosa es aplastada y está dirigida hacia atrás, las transversas son cortas, rugosas y sin carillas articulares y por último las articulares comienzan a orientarse hacia afuera. T12 en el cuerpo tiene una carilla articular para la 12° costilla, las apófisis transversas son más cortas y tampoco tienen facetas articulares, las articulares inferiores son muy similares a las de las lumbares^{9,11}. En la figura 4 se muestra una vértebra torácica tipo.

Figura 4. Vértebra torácica.



Fuente: Michel Latarjet ARL. Anatomía Humana. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda; 2011.

2.3 Anatomía articular cérvico-torácica

Las articulaciones que se encuentran en la columna vertebral están constituidas por las articulaciones intrínsecas (intervertebrales y uncovertebrales), las craneovertebrales (atlanto-occipital y atlantoaxoideas), las costovertebrales y las sacroilíacas¹⁰.

2.3.1 Articulaciones craneovertebrales

La articulación atlanto-occipital es de tipo condílea y se da entre los dos cóndilos del occipital y las cavidades glenoideas del atlas. Permite los movimientos de flexo-extensión y la inclinación lateral de la cabeza. Esta se encuentra reforzada tanto anterior como posteriormente por membranas las cuales bloquean de los movimientos excesivos de la cabeza^{6,8}. Las articulaciones atlantoaxoideas constan de dos articulaciones: las atlantoaxiales laterales que son artrodias y se dan entre las carillas articulares inferiores de las masas lateral del atlas y las superiores del axis. y la articulación atlantoaxial medial que es un gínglimo lateral entre el diente del axis y el arco anterior del atlas, reforzada por el ligamento transversal del atlas que se inserta en las caras mediales de las masas laterales^{7,11}.

Los ligamentos que dan estabilidad a estas articulaciones son el cruciforme que conecta el occipital, el atlas y el axis y se forma de tres fascículos: el ligamento transversal del atlas y los fascículos

longitudinales superiores e inferiores. Los ligamentos alares que van desde las superficies laterales del diente del axis a los bordes laterales del foramen magno. La membrana tectoria es la parte más ancha del ligamento longitudinal posterior que va por detrás del ligamento cruciforme y se inserta en el occipital⁶.

2.3.2 Articulaciones intervertebrales

Las vértebras están unidas entre sí a través de ligamentos y articulaciones que se entablan a nivel de sus cuerpos y entre las apófisis articulares. La función de todas estas articulaciones es dar flexibilidad y elasticidad a la columna vertebral además de permitir la movilidad al tronco y al cuello. Estas pertenecen a las anfiartrosis y están formadas por las superficies articulares que son la parte del cuerpo vertebral que está en contacto con el disco, formadas por una zona central de tejido óseo esponjoso delimitada periféricamente por un reborde de tejido óseo compacto; el segundo componente son los discos intervertebrales que son estructuras fibrocartilaginosas que se encuentran entre los cuerpos vertebrales, están compuestos por un anillo fibroso y un núcleo pulposo^{7,8}.

Estas articulaciones están estabilizadas por dos ligamentos longitudinales, uno anterior y otro posterior. El ligamento longitudinal anterior es una banda fibrosa, amplia y robusta que va por la cara anterior de los cuerpos y discos intervertebrales desde la apófisis basilar del occipital hasta la cara anterior de la segunda o tercera vértebra sacra y el ligamento longitudinal posterior es una banda mucho más estrecha y menos robusta que se encuentra en el interior del conducto vertebral junto a la cara posterior de los cuerpos y discos intervertebrales y va desde el borde anterior del agujero magno del occipital hasta la base del cóccix^{9,10}.

2.3.3 Articulaciones uncovertebrales

En la zona cervical los cuerpos vertebrales además de estar unidos por los discos cuentan a cada lado del cuerpo cuentan con una articulación entre las apófisis unciformes y los márgenes laterales e inferiores de la vértebra suprayacente. Varios autores las consideran artrodias, pero muchos otros mencionan que son espacios dentro de los discos que contienen líquido extracelular, esto resultado de fenómenos degenerativos⁹.

2.3.4 Articulaciones de las apófisis articulares

Estas apófisis tienen una unión entre los arcos vertebrales a través de pequeñas articulaciones sinoviales. En los niveles cervicales y torácicos son planas, es decir, artrodias y a nivel lumbar son de tipo pivote; todas estas articulaciones van a ser las responsables de los grados de movilidad entre las vértebras⁷. Otros ligamentos que se encuentran en la columna son los ligamentos amarillos que unen las láminas de las vértebras adyacentes y son dos para cada par de vértebras, su color amarillado se debe a su gran contenido de fibras elásticas. Los ligamentos interespinosos que unen las apófisis espinosas de las vértebras entre sí. El ligamento supraespinoso que conecta los vértices de las apófisis espinosas desde C7 hasta el sacro. Por último, los ligamentos intertransversos son los que unen las apófisis transversas de todas las vértebras^{6,10}.

2.3.5. Articulaciones costovertebrales

Aquí se incluyen las articulaciones de las cabezas de las costillas de tipo artrodia que como su nombre lo dice se dan entre las cabezas de las costillas y los cuerpos de las vértebras torácicas, unidas mediante el ligamento intraarticular de la cabeza de la costilla que va de la cresta de la cabeza al disco intervertebral, además las cápsulas articulares están reforzadas por el ligamento radiado de la cabeza. Las articulaciones costotransversas se dan entre los tubérculos costales y las apófisis transversas de las torácicas y solo están presentes en las primeras diez costillas, se encuentran reforzadas por el ligamento costotransverso lateral, costotransverso y el costotransverso superior^{6,8}.

2.3.6 Articulaciones intercondrales

Los cartílagos costales del 8° al 10° no alcanzan a contactar con el esternón, sino que contactan con el borde inferior del cartílago superior por esto el 7° cartílago costal sirve de unión entre el esternón y los cartílagos costales mencionados, formando articulaciones de tipo artrodias⁷.

2.3.7 Articulaciones costocondrales

Son de tipo sincondrosis y se forman entre la extremidad anterior de las costillas y la extremidad lateral de los cartílagos costales⁹.

2.3.8 Articulaciones esternocostales

De la 1° a la 7° se articulan a través de sus cartílagos costales con las escotaduras costales del esternón, la primera articulación se da entre el primer cartílago costal y el manubrio del esternón y es una sincondrosis, las otras seis son artrodias y están aseguradas por el ligamento esternocostal

radiado anterior y posterior y divididas en dos parcial o totalmente por un ligamento intraarticular. La séptima articulación tiene un ligamento adicional, el ligamento condroxifoideo que va entre el cartílago costal y apófisis xifoides⁸.

2.4 Biomecánica de la columna cérvico-torácica

La columna cervical realiza movimientos amplios gracias al tamaño relativamente grande de sus discos intervertebrales en relación con los cuerpos vertebrales y a la oblicuidad que presentan las carillas articulares. Puede realizar movimiento de flexo-extensión, rotaciones e inclinaciones laterales cuando éstas van acompañadas de rotación, como se muestra en la tabla 1. Sin embargo, aproximadamente la mitad de la rotación posible en el segmento cervical, se da gracias a la articulación atlantoaxoidea⁷.

Tabla 1. Movimientos de la columna cérvico-torácica

Movimiento	Rango de movimiento	Músculos implicados
Flexión	50-55°	<ul style="list-style-type: none"> ● Largo del cuello ● Largo de la cabeza ● Recto anterior de la cabeza ● Recto lateral de la cabeza ● Escaleno anterior, medio y posterior ● Cutáneo del cuello ● Digástrico: vientre anterior Milohioideo ● Tirohioideo ● Esternohioideo ● Esternotiroideo ● Omohioideo ● Esternocleidomastoideo
Extensión	50-55°	<ul style="list-style-type: none"> ● Oblicuo inferior de la cabeza ● Semiespinoso de la cabeza ● Longísimo de la cabeza ● Esplenio de la cabeza ● Músculos suboccipitales: recto posterior mayor de la cabeza, recto posterior menor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza ● Trapecio fibras superiores ● Esplenio del cuello ● Longísimo del cuello ● Iliocostal porción cervical ● Elevador de la escápula

Inclinaciones laterales	45°	<ul style="list-style-type: none"> • Largo del cuello: en contracción unilateral • Recto anterior de la cabeza: contracción unilateral • Recto externo de la cabeza • Semiespinoso de la cabeza • Longísimo de la cabeza • Esplenio de la cabeza • Escaleno anterior, medio y posterior: contracción unilateral • Intertransversos anteriores y posteriores • Músculos suboccipitales: recto posterior mayor de la cabeza, recto posterior menor de la cabeza, oblicuo inferior de la cabeza y oblicuo superior de la cabeza • Esternocleidomastoideo • Trapecio fibras superiores Esplenio del cuello • Longísimo del cuello • Iliocostal porción cervical Elevador de la escápula
Rotación homolateral	80-90°	<ul style="list-style-type: none"> • Escaleno anterior, medio y posterior • Recto posterior mayor de la cabeza • Oblicuo inferior de la cabeza • Recto anterior mayor de la cabeza • Largo del cuello • Recto anterior de la cabeza Esplenio de la cabeza • Esplenio del cuello • Longísimo del cuello • Iliocostal: porción cervical Elevador de la escápula
Rotación contralateral	80-90°	<ul style="list-style-type: none"> • Esternocleidomastoideo • Escaleno anterior, medio y posterior • Trapecio fibras superiores

Elaboración Propia. Fuente: Juan A. García Porrero JMH. Anatomía Humana. 1era ed. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 2005. Kapandji AI. Fisiología Articular. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda.; 2012.

Contrario a lo que se piensa, la columna torácica es más móvil en las rotaciones que la columna lumbar pero aun así posee poca movilidad debido a los siguientes factores⁷:

- 1) Discos intervertebrales pequeños en relación con los cuerpos.

- 2) La verticalidad de las carillas articulares, lo que se opone a los movimientos de flexoextensión.
- 3) Las costillas, que dificultan el desplazamiento de las vértebras.
- 4) La oblicuidad de las apófisis espinosas, que chocan entre sí al momento de hacer extensión.

Juntando todo esto, todos los movimientos son posibles, aunque muy limitados por la caja torácica, que se sujeta en estas vértebras. De T1-T7 cuyas costillas están unidas al esternón por un cartílago corto son las que poseen menos movilidad, T8, T9 y T10 que sostienen las costillas falsas son más libres por delante ya que se unió con el esternón se da a través de un cartílago más largo que se une al cartílago de la séptima costilla y por último T11 y T12 tienen a las costillas flotantes que no están unidas al esternón por lo que esta región se comporta más como una bisagra con gran movilidad⁹.

Los movimientos de las costillas están acompañados de los movimientos de la columna torácica y viceversa, estos movimientos son^{10,11}:

- 1) Flexión donde las costillas sufren un cierre por delante.
- 2) Extensión se genera una abertura de la caja torácica.
- 3) Inclinaciones laterales, aquí en el lado convexo se ensanchan los espacios intercostales y el conjunto torácico se dilata, en el lado cóncavo ocurre lo contrario.
- 4) Rotaciones, en estas retrocede la costilla del lado hacia el lado que se hace la rotación y avanza la del lado contrario.

2.5 Osteomielitis vertebral

En la osteomielitis los microorganismos llegan a su localización que se encuentra a nivel de la zona de osificación primaria de un hueso donde se instalan y producen la reacción inflamatoria inicial, con intensa congestión, edema y supuración. Esta inflamación sólo afecta inicialmente las partes blandas del hueso, o sea la médula, el canal medular subyacente y la cortical, la inflamación se acompaña al principio de intensas modificaciones vasculares, con trombosis y en algunos casos más avanzados de necrosis ósea central. La infección causada puede extenderse más allá de la columna vertebral y producir supuración en el nivel espinal de la afectación esté en forma de absceso retrofaríngeo, mediastinitis o empiema. Si se cuenta con la presencia de parestesias, déficits sensitivos o se

desarrolla disfunción intestinal o vesical se debe considerar la posibilidad de un absceso epidural espinal^{12,13}.

La osteomielitis vertebral (OMV) o espondilodiscitis es una infección de la columna vertebral que se localiza en la vértebra y en el disco y ocupa 5% de todas las osteomielitis siendo la forma de infección vertebral más frecuente. Su incidencia y prevalencia está incrementándose en los últimos años, debido al envejecimiento de la población, enfermedades debilitantes crónicas (diabetes, cirrosis, insuficiencia renal), fuentes potenciales de infección (diabetes, pielonefritis, prostatitis, neumonía), situaciones generadoras de bacteriemia (endocarditis, catéteres intravenosos, manipulación génito-urinaria), inmunodepresión (quimioterápicos, antibióticos, fármacos, HIV-SIDA), técnicas invasivas vertebrales y por desplazamientos geográficos por inmigración¹⁴.

En cuanto a la incidencia hay dos picos según la edad de los pacientes¹⁴:

- Menores de 20 años: hombres 1:1 mujeres, HIV, Inmigración.
- Mayores de 50-70 años: hombres 3:1 mujeres, enfermedades debilitantes, fuentes potenciales de infección.

El organismo más importante en la osteomielitis vertebral es el *Staphylococcus aureus*, presente en más del 50% de los casos en países en vías de desarrollo, seguido por el bacilo de la tuberculosis, aunque también se puede encontrar infección por *Brucella melitensis*, *Pseudomona aeruginosa* y *Candida spp.* Esta osteomielitis ha ido en aumento en los últimos 15 años, asociada a la alta incidencia de bacteriemia y sepsis debido al uso común de diagnósticos y tratamientos invasivos¹⁵.

En cuanto al tratamiento es obligatoria la realización de una biopsia previa al tratamiento antibiótico. Se han publicado varias recomendaciones para el uso de antimicrobianos y de cirugías, la mayoría coinciden en que si la osteomielitis es causada por *Staphylococcus* el tratamiento de elección es una combinación de fluoroquinolona y rifampicina, aunque se han demostrado efectos frecuentes (entre 20% y 30% de los pacientes), ya que se requieren altas dosis de antibióticos por tiempo prolongado. Este hecho de gran importancia clínica ha llevado a la búsqueda de tratamientos antibióticos alternativos. La cirugía está indicada en las siguientes circunstancias¹⁶:

- Obtención del diagnóstico bacteriológico.
- Absceso evidente clínicamente (fiebres en pico con evolución séptica).
- Casos de compromiso medular.

- Deformidad significativa o destrucción significativa del cuerpo vertebral, con inestabilidad.

2.6 Lesión medular

Es una de las enfermedades neurológicas-neuroquirúrgicas más frecuentes y dependiendo de la localización donde se produzca y la evolución puede dar lugar a graves secuelas entre ellas está la limitación de la independencia funcional del paciente y su calidad de vida, además de que afecta biopsicosocialmente al individuo, quien regularmente se encuentra en etapa productiva y en muchas ocasiones resulta una carga no solamente para el mismo sino también para la familia y la sociedad¹⁷.

Se trata de un daño en la médula espinal que puede originar parálisis en diferentes puntos y grados de extensión, pérdida de la sensibilidad y disfunción vesical, intestinal y sexual. Las lesiones pueden aparecer en cualquier punto de la médula espinal, por lo que su localización y la gravedad de la lesión serán las encargadas de determinar qué funciones del organismo quedarán alteradas o se perderán. Se denomina paraplejía la afectación de los miembros inferiores en lesiones por debajo de la última vértebra cervical⁴.

Los primeros escritos que hablan de esta enfermedad fueron redactados entre los años 3000 y 2500 a.C. que describe dos lesiones de la médula espinal que se caracterizaban por la fractura o dislocación de la vértebra del cuello y acompañadas de parálisis, en el año 400 a.C. Hipócrates describió que las lesiones medulares que producían parálisis no tenían tratamiento y estos pacientes estaban destinados a morir. En el año 200 d.C. Galeno introdujo el concepto de sistema nervioso central donde decía que la médula espinal era una prolongación del cerebro que transmitía sensaciones a las extremidades y las enviaba de vuelta al cerebro. En el año 1920 la Sociedad de Historia de Nueva York tradujo la historia de la medicina donde concluía que una vez lesionada la columna vertebral no había una cura y el paciente estaba condenado a morir en pocos meses. Por último, durante la II Guerra Mundial se llegó a mejorar notablemente la supervivencia de los pacientes con LM debido a que hubo una mejoría en el manejo de las infecciones de orina y en la prevención de las úlceras por presión⁴.

2.6.1 Clasificación

A) Dependiendo de la gravedad de la lesión: completa o incompleta¹⁸.

Completa: Cuando no existe movimiento o sensibilidad debajo del nivel de la lesión.

Incompleta: Preservación de las funciones sensitivas o motoras por debajo del nivel de la lesión, incluyendo los últimos segmentos sacros. La preservación sensitiva sacra incluye la preservación de la sensación en la unión mucocutánea anal en uno o ambos lados y la preservación motora sacra incluye la presencia de contracción voluntaria del esfínter externo.

B) Atendiendo a su origen: traumática o no traumática³.

Traumática: es la más frecuente y corresponde al 70% y les suceden principalmente a sujetos mayores a 34 años debido a accidentes automovilísticos o de motocicleta, heridas por arma blanca o de fuego, caídas de altura, accidentes deportivos, etc.

No traumática: corresponde al 30% y se da en personas de 62 años o más aproximadamente secundaria a alguna patología o intervención médico quirúrgica, hemorragias, tumores, infecciones o de origen vascular.

D) De acuerdo a la instauración de la clínica: aguda o crónica¹⁸.

Aguda: comprende desde el momento en que se da el trauma y la fase de shock espinal hasta la instauración definitiva de la lesión.

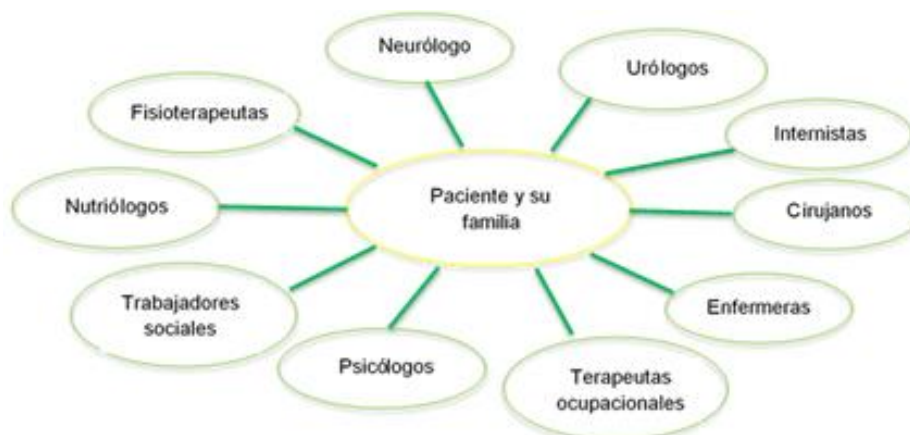
Crónica: en esta el paciente comienza el periodo de sedestación y rehabilitación y termina hasta el momento de la resolución de la lesión o instauración de la cronicidad.

Otra clasificación de las lesiones medulares es de acuerdo con el sistema de la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Columna Vertebral (ASIA), esta se basa en una evaluación motora y sensorial estandarizada. Se utiliza para definir dos niveles motores, dos sensoriales y uno neurológico. También se utiliza para clasificar las lesiones como completas (ASIA A) o incompletas (ASIA B, C, D o E). Dicha clasificación establece si la lesión es completa con base a si la función sensitiva y motora de los segmentos S4/S5 está conservada, y los diferentes tipos de lesión incompleta, a partir del déficit sensitivo o motor alrededor del nivel de lesión^{3'19}.

2.7 Tratamiento de la lesión medular

Hasta la actualidad la lesión medular en sí misma es incurable. Aún no se conoce en alguna parte del mundo ningún tratamiento, intervención quirúrgica o algún tipo de procedimiento que restaure la médula espinal dañada y la devuelva a su situación original. De lo que se tiene conocimiento son investigaciones y aplicaciones de las mismas, por lo que el tratamiento de la lesión medular precisa de un abordaje integral y multidisciplinario como se muestra en la figura 3; para lograr la mayor independencia y calidad de vida posible^{3'20}.

Figura 5. Equipo multidisciplinario para el tratamiento de la lesión medular.



Elaboración propia. Fuente: Susana Martín, Ma. José Arroyo, Javier Cenzano. Guía Práctica para LESIONADOS MEDULARES. Madrid: ASPAYM; 2018.

2.7.1 Tratamiento conservador

A continuación, se presentan varios tipos de tratamientos que eran comúnmente usados en los lesionados medulares como²¹:

- Tratamiento funcional, este inicia después del periodo agudo que es la fase de dolor donde el paciente comienza a realizar movimientos sin tanto esfuerzo, además se da rehabilitación vertebral y educación al paciente para que aprenda los movimientos y actitudes con los cuales puede evitar la sobreexigencia de la columna dorso-lumbar.
- Tratamiento con corsé sin reducción, donde se aplica un corsé termoplástico hecho a la medida de la persona, sin reducción previa, que debe usarse durante 3 meses aproximadamente. Se apoya en el esternón y las crestas ilíacas. La fisioterapia durante este tratamiento es fundamental.
- Reducción con corsé, que se realiza de varias formas. Reducción progresiva donde se usa un cojín inflable durante un período de reposo en cama de 21 a 45 días para luego colocar un corsé termoplástico hasta completar un total de 3 meses de tratamiento. Reducción ortopédica, por medio de un corsé rígido o con rehabilitación inmediata e intensiva bajo corsé con verticalización del paciente.

Uso de ortesis ya sea como prevención, para corrección o como ayuda funcional, que pueden abarcar desde la articulación del tobillo, y en ocasiones, el resto de articulaciones superiores del miembro inferior, también a la hora de favorecer la marcha existe un gran número de ayudas, como lo son el andador, la silla de ruedas, las muletas y los bastones²².

2.7.3 Tratamiento quirúrgico

Este tratamiento en la fase aguda tiene dos finalidades, una es la descompresiva donde se retiran los fragmentos óseos que se generaron durante el mecanismo lesional; la segunda es la estabilizadora, donde se reduce la movilidad de determinados segmentos²³.

En fases más tardías, el tratamiento se enfoca a la reducción de la espasticidad por medio de técnicas de neurocirugía u ortopédicas. Dentro de las técnicas de neurocirugía las más utilizadas son las neurolesivas que su objetivo es disminuir los cuadros de espasticidad preservando la mayor función sensitivo-motora posible. Las técnicas ortopédicas tienen como objetivo tratar las deformidades y/o complicaciones que genera la espasticidad, su abordaje puede ser destinado a las partes blandas como son los músculos o a las partes duras que son los huesos²⁴.

2.7.4 Fisioterapia

Tiene como objetivo restaurar todas las funciones posibles y compensar los déficits generados para que la persona pueda reintegrarse a la sociedad con el mayor grado de autonomía posible y ejerciendo un control sobre el entorno. Este tratamiento se debe iniciar desde la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con cinesiterapia pasiva y posteriormente pasivo asistida para evitar rigideces articulares y mantener la musculatura tonificada, también se pueden aplicar técnicas de fisioterapia respiratoria que ayudan en el manejo de las secreciones y agilizan la desconexión de la ventilación mecánica. Una vez que pueda realizarse un tratamiento en el gimnasio se iniciará con técnicas de fortalecimiento de las extremidades, equilibrio primero en sedestación y posteriormente en bipedestación, para finalizar con la marcha primero en paralelas y luego con andador y/o bastones²⁵.

El ejercicio en pacientes con lesión medular es fundamental por lo que diariamente se necesitan realizar ejercicios de flexibilidad debido a las contracturas y la espasticidad que desarrollan enfocados al estiramiento de los músculos agonistas de los movimientos, se deben de realizar de manera lenta para no evocar el reflejo de contracción que puede llegar a gravar la espasticidad. También se deben de realizar ejercicios de fuerza para los antagonistas de esos músculos para así poder recuperar el balance perdido. El ejercicio aeróbico también es de suma importancia y su prescripción es de tres a cinco días a la semana con sesiones desde 20 a 60 minutos y una intensidad del 50% al 80% del VO₂max, aquí entran el cicloergómetro, el remo, los ejercicios de propulsión en silla de ruedas, la natación, los deportes adaptados a sillas de ruedas y ciclismo o caminata⁵.

Con estos pacientes también se trabaja arduamente con programas de ejercicios físicos los cuales son divididos en tres partes dependiendo de la evolución del tratamiento ²⁶:

1. Etapa de preparación general: aquí se trabajar en la recuperación del movimiento, la amplitud articular y el desarrollo de cualidades motoras; sus objetivos son mejorar la postura,

normalizar el tono muscular y mejorar la amplitud articular, incrementar la capacidad de trabajo físico y mejorar el equilibrio en sedestación y en bipedestación.

2. Etapa de preparación especial: Los objetivos aquí además de continuar con el trabajo de la etapa anterior son mejorar la resistencia a la fuerza y el tono muscular, desarrollar la resistencia, mejorar las actividades de la vida diaria, instaurar patrones de marcha estáticos y dinámicos y desarrollar capacidades como el equilibrio y la coordinación.
3. Etapa de preparación funcional: está dirigida a perfeccionar los patrones de marcha estáticos y dinámicos, el equilibrio y la coordinación, mantener la fuerza, normalizar el tono muscular, realizar una marcha funcional con el menor número de auxiliares y perfeccionar las actividades de la vida diaria.

CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la prevalencia de personas con lesión medular a nivel mundial es aproximadamente de 40 a 80 casos por millón de habitantes. En el caso de México la lesión medular (LM) tiene una incidencia al año de 18 por cada millón de habitantes y es más frecuente en hombres de edad productiva que van de los 16 a los 35 años de edad. En Estados Unidos la prevalencia fue de 207,129 en 1994, 246,882 para el 2004 y de 276,281 para el 2014²⁷.

En el año 1998 en México un estudio reportó que la relación hombre mujer era de 6 a 1, donde se presentaba el pico máximo de edad a los 30.1 para ambos sexos, además reportó que las mujeres tenían 2.1 veces más riesgo de sufrir accidentes automovilísticos, 1.3 de sufrir una caída de altura, pero menor riesgo de sufrir lesiones por proyectil de arma de fuego que los hombres¹³.

Las características epidemiológicas de los pacientes con (LM) son muy similares en los diferentes países; la edad de mayor incidencia es de los 16 a los 30 años aunque más del 60 % son jóvenes menores de 25 años pero también se encuentra un segundo pico a los 60-65 años, el 81.7% son hombres, el nivel educativo de la persona de secundaria o menos en casi el 90% de los casos, el 80% son solteros, los accidentes automovilísticos ocupan el primer lugar siendo de 38.6%, las caídas de altura el 23.2%, la violencia el 22.5%, los deportes un 6.7% y otras un 9.0% donde se incluyen las no traumáticas que pueden oscilar entre el 1% y el 5%, los niveles cervical, dorsal y lumbar presentan una proporción 2:2:1 con mayor frecuencia en las lesiones completas y el nivel neurológico más frecuentemente afectado es el cervical C5 con el 14.7%^{213/28}.

La lesión medular es una patología muy incapacitante, cuando es completa puede llegar a causa tetraplejía o paraplejía dejando a los pacientes en cama o silla de ruedas respectivamente de por vida y cuando esta es incompleta supone un reto muy grande tanto para el paciente, la familia y el equipo multidisciplinario por lo que es fundamental referir a estos pacientes a fisioterapia desde una fase aguda ya que aquí se comenzará a trabajar con todas las estructuras musculoesqueléticas para evitar la atrofia y posteriormente fortalecerlas y dependiendo del grado de la lesión lograr la deambulaci3n para poder reintegrar a estos pacientes a sus actividades de la vida diaria y laborales de la mejor manera posible³¹⁵.

CAPÍTULO 4: JUSTIFICACIÓN

La LM es una de las afecciones más graves y discapacitantes por las grandes limitaciones y complicaciones que se derivan de ella, siendo así un serio problema de salud pública. En cuanto a las lesiones medulares no traumáticas no hay buenos registros sobre la incidencia de estas debido a problemas en las definiciones, datos epidemiológicos escasos y atención de estos pacientes por diferentes especialidades. Como causas se registran enfermedades crónicas progresivas (esclerosis múltiple, espondilosis cervical y esclerosis lateral amiotrófica), tumores (primarios y metastásicos) y otras causas (insuficiencia vascular, osteomielitis, hernia del núcleo pulposo y cambios degenerativos que causaron compresión del cordón espinal) ²⁸.

Por ello se tiene la necesidad de dar a conocer una intervención fisioterapéutica oportuna y multidisciplinaria en un paciente masculino de 74 años de edad derechohabiente del ISSSTE el cual fue referido al servicio de fisioterapia con diagnóstico de síndrome medular parcial además de cursar también con osteomielitis vertebral. Aunado a esto presentaba otras comorbilidades: empiema pulmonar, hipertensión arterial, síndrome de reposo prolongado y alteración del patrón respiratorio subsecuente a contagio por Covid-19.

Debido a la presentación de la lesión medular subsecuente a osteomielitis vertebral es que nace la necesidad de implementar un tratamiento oportuno y multidisciplinario en estos pacientes donde la fisioterapia será de suma importancia ya que esta se basa en la recuperación de las habilidades y las capacidades de la persona, ayudar a alcanzar el mayor grado de independencia y autonomía personal posible y disfrute de la máxima calidad de vida, además de que también incluye la prevención de las complicaciones que pueden surgir a consecuencia de la lesión, y la educación del paciente y los familiares en los cuidados necesarios para evitarlas y asegurar una calidad de vida digna y libre de los riesgos y de las incomodidades que dichas complicaciones suponen.

CAPÍTULO 5: OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Reportar los resultados de un tratamiento fisioterapéutico oportuno basado en ejercicio terapéutico específico para mejorar la funcionalidad en un paciente diagnosticado con lesión medular incompleta además de cursar también con osteomielitis vertebral.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar los arcos de movimiento de miembros inferiores presentados al inicio y al final del tratamiento.
- Examinar las diferencias de la fuerza muscular presentada al inicio y el final de la intervención.
- Reportar las mejoras obtenidas en cuanto al grado de la lesión medular y su pronóstico, además la funcionalidad presentada por el paciente.

CAPÍTULO 6: METODOLOGÍA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un reporte de caso clínico, simple, descriptivo y longitudinal de un paciente geriátrico masculino de 74 años de edad que acude al servicio de fisioterapia de la Clínica de Medicina Familiar ISSSTE en León, Guanajuato, en el periodo comprendido entre 1 de septiembre del 2021 al 24 de febrero del 2022.

6.2 OBTENCIÓN DE DATOS

La obtención de datos se llevó a cabo mediante la revisión del expediente clínico-hospitalario en el ISSSTE hospital regional y en la CMF ISSSTE León, además de la realización de un expediente clínico particular elaborado en el servicio de fisioterapia. Al inicio del estudio se elaboró un consentimiento informado (anexo 1) el cual le fue entregado al paciente para su lectura y la posterior autorización para formar parte del estudio en el cual se realizarían dos valoraciones fisioterapéuticas una inicial y una final además de su participación en el tratamiento fisioterapéutico.

En el servicio de fisioterapia se realizó un formato de valoración (anexo 2) el cual fue llenado y aplicado por una fisioterapeuta con área de profundización en geriatría, en la valoración inicial (ver imagen 1) se registraron la ficha de identificación, antecedentes heredo familiares, personales patológicos, no patológicos y anamnesis mediante entrevista directa. La exploración física compuesta por: observación, inspección palpación, postura, valoración articular, juego articular, valoración de fuerza muscular, pruebas específicas, reflejos osteotendinosos, dermatomas, valoración de tono muscular, reflejos patológicos, mudanzas de decúbito, coordinación, así como la aplicación del ASIA (anexo 3), Katz (anexo 4), Lawton & Brody (anexo 5). En la valoración final (ver imagen 15) se incluyeron los mismos apartados anteriormente mencionados.

6.3 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Para la exploración física del paciente en sus dos valoraciones se utilizaron como herramientas de evaluación la goniometría de ambos miembros inferiores de acuerdo con Taboadela y Kapandji para medir los arcos de movimiento, la escala Daniels modificada para medir la fuerza muscular, la escala ASIA para determinar el nivel de la lesión, el índice de Katz para evaluar las actividades básicas de la vida diaria y el índice de Lawton & Brody para evaluar las actividades instrumentadas de la vida diaria. A continuación, se presentan las características de dichos instrumentos de evaluación.

6.3.1 Goniometría de miembros inferiores

La goniometría es la técnica utilizada para la medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones. En fisioterapia, se utiliza para determinar el punto de inicio de un tratamiento, evaluar su progresión en el tiempo, motivar al paciente, establecer un pronóstico, modificar el tratamiento o darle un punto final, y, finalmente, evaluar la secuela. Se debe colocar al paciente en posición neutra o posición cero que es una posición humana de referencia que se adopta como punto de inicio para realizar la medición goniométrica, el goniómetro es el principal instrumento que se utiliza para medir los ángulos en el sistema osteoarticular y consta de cuerpo y dos brazos o ramas, uno fijo y el otro móvil. El cuerpo es un transportador de 180° o 360° y su punto central se llama eje o axis. El brazo fijo forma una sola pieza con el cuerpo y es por donde se empuña el instrumento mientras el brazo móvil gira libremente alrededor del eje del cuerpo y señala la medición en grados sobre el transportador²⁹.

En la tabla 2 se muestra como es la goniometría de la articulación de la cadera o coxofemoral, la cual presenta los movimientos de: flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna- rotación externa.

Tabla 2. Goniometría de cadera

Movimiento	Posición	Eje del goniómetro	Brazo fijo	Brazo móvil
Flexión	Decúbito supino con el miembro inferior en posición 0 y la pelvis estabilizada	Sobre el trocánter mayor.	Alineado con la línea media de la pelvis.	Alineado con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo.
Extensión	Decúbito prono con el miembro inferior en posición 0 y la pelvis estabilizada	Sobre el trocánter mayor.	Alineado con la línea media de la pelvis.	Alineado con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el cóndilo femoral externo.
Abducción	Decúbito supino con los miembros inferiores en posición 0 y la pelvis estabilizada.	Sobre la espina ilíaca anterosuperior de la cadera que se examina.	Alineado con la espina ilíaca anterosuperior opuesta.	Alineado con la línea media longitudinal del fémur tomando el centro de la rótula como reparo óseo.
Aducción	Decúbito supino con los miembros	Sobre la espina ilíaca anterosuperior	Alineado con la espina ilíaca anterosuperior	Alineado con la línea media longitudinal del fémur tomando el centro de la rótula como

	inferiores en posición 0 y la pelvis estabilizada	de la cadera que se examina.	opuesta.	reparo óseo.
Rotación interna	Sentado con las piernas colgando y la rodilla en 90° de flexión.	Sobre el centro de la rótula.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna.	Superpuesto sobre el brazo fijo.
Rotación externa	Sentado con las piernas colgando y la rodilla en 90° de flexión.	Sobre el centro de la rótula.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna.	Superpuesto sobre el brazo fijo.

Elaboración Propia. Fuente: Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1a ed. Buenos Aires: ASOCIART SA ART; 2007. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48160290/Goniometria-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1662779650&Signature=DYD~kY5T6nF4mAGEoYIInm990TkBkJhuGtP6qD-QXij48j6WalURuoNMdmcOx38tOTsrJ5vbQt9Vge2CAFdKDz4fXEyV-oh9pm7mcivjb9ltn-b-7m1Aa2DagfO8-qD1b0CQZXjQ78G25BMv-m5-FjBGPgVjY2d5OaMaaazSV5jyHktS~fOFdrYICSj-b0ohxrRMD0Ym95TuD~rL8OI-enGzXXOdVxErVvTJu4JpYA8dzlVgR6JZz-etByw1ldW3lxE2AYQZEgKw4XAWMWHR9exE2ExdyRkIT8kIN1ID-EQKjwbVi-kjLFo14GeTnn59t8P7ZHFu3bq-NpypNQ3uQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

En la tabla 3 se muestra la goniometría de la articulación de la rodilla o femorotibial, la cual presenta los movimientos de flexión-extensión. La rodilla además consta de otra articulación, la patelofemoral, pero esta no se puede evaluar con el goniómetro.

Tabla 3. Goniometría de rodilla

Movimiento	Posición	Eje del goniómetro	Brazo fijo	Brazo móvil
Flexión	Decúbito supino con el miembro inferior en posición 0.	Sobre el cóndilo femoral externo.	Alineado con la línea media longitudinal del muslo tomando como reparo óseo el trocánter mayor.	Alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.
Extensión	Decúbito prono con el miembro inferior en posición 0	Sobre el cóndilo femoral externo.	Alineado con la línea media longitudinal del muslo tomando	Alinea con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo el maléolo externo.

			como reparo óseo el trocánter mayor.	
--	--	--	--------------------------------------	--

Elaboración Propia. Fuente: Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1a ed. Buenos Aires: ASOCIART SA ART; 2007. Disponible en: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48160290/Goniometria-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1662779650&Signature=DYD~kY5T6nF4mAGEoYIInm990TkBkJhuGtP6qD-QXij48j6WalURuoNMdmcOx38tOTsrJ5vbQt9Vqe2CAFdKDz4fXEyV-oh9pm7mcivjb9ltn-b-7m1Aa2DagfO8-gD1b0CQZXjQ78G25BMv-m5-FjBGPgVjY2d5OaMaaazSV5jyHktS~fOFdrYICSj-b0ohxrRMD0Ym95TuD~rL8OI-enGzXXOdVxErVvTJu4JpYA8dzlVgR6JZz-etByw1ldW3lxE2AYQZEgKw4XAWMWHR9exE2ExdyRkit8kIN1ID-EQKjwbVi-kjLFO14GeTnn59t8P7ZHFu3bq-NpypNQ3uQ &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>.

La tabla 4 muestra la realización de la goniometría de las articulaciones del tobillo o tibioperoneoastragalina que tiene movimientos de flexión-extensión y la calcaneoastragalina o subastragalina que tiene movimientos de inversión-eversión.

Tabla 4. Goniometría de tobillo

Movimiento	Posición	Eje del goniómetro	Brazo fijo	Brazo móvil
Flexión plantar	Decúbito supino con la rodilla en 0° y el tobillo en 90° además del miembro inferior estabilizado sobre la camilla.	Sobre el maléolo externo.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo la cabeza del peroné.	Alineado con la línea media longitudinal del quinto metatarsiano.
Extensión (flexión dorsal)	Decúbito prono con la rodilla en 90° de flexión.	Sobre el maléolo externo.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna tomando como reparo óseo la cabeza del peroné.	Alineado con la línea media longitudinal del quinto metatarsiano.
Inversión	Decúbito supino con los pies fuera de la camilla, el miembro inferior estabilizado en la camilla en	Sobre la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna	Alineado con la línea media longitudinal del calcáneo.

	posición 0 y la articulación subastragalina en posición 0.			
Eversión	Decúbito supino con los pies fuera de la camilla, el miembro inferior estabilizado en la camilla en posición 0 y la articulación subastragalina en posición 0.	Sobre la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo.	Alineado con la línea media longitudinal de la pierna	Alineado con la línea media longitudinal del calcáneo.

Elaboración Propia. Fuente: Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1a ed. Buenos Aires: ASOCIART SA ART; 2007. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48160290/Goniometria-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1662779650&Signature=DYD~kY5T6nF4mAGEoYlInm990TkBkJhuGtP6qD-QXij48j6WalURuoNMdmcOx38tOTsrJ5vbQt9Vge2CAFdKDz4fXEyV-oh9pm7mcivjb9ltn-b-7m1Aa2DagfO8-qD1b0CQZXjQ78G25BMv-m5-FjBGPgVjY2d5OaMaaazSV5jyHktS~fOFdrYICSj-b0ohxrRMD0Ym95TuD~rL8OI-enGzXXOdVxErVvTJu4JpYA8dzlVgR6JZz-etByw1ldW3lxE2AYQZEgKw4XAWMWHR9exE2ExdyRkIT8kIN1ID-EQKjwbVi-kjLlFo14GeTnn59t8P7ZHFu3bq-NpypNQ3uQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

6.3.2 Prueba manual muscular

Es un método mediante el cual se define y mide la fuerza muscular; se realiza para determinar la habilidad del paciente para contraer un músculo o grupo muscular de manera voluntaria. El método Daniels prueba un movimiento que usa todos los músculos agonistas y sinérgicos implicados en el mismo por lo que se le considera que realiza un acercamiento más funcional.

En la tabla 5 se muestra la gradación de los músculos de acuerdo con este método, que da una calificación de 5 (contracción normal) hasta 0 (contracción nula).

Tabla 5. Escala de Daniels modificada

Escala	Criterio de gradación
5	El paciente completa la amplitud del movimiento antigravitatorio, contra una resistencia máxima.
4+	El paciente completa la amplitud del movimiento antigravitatorio, contra prácticamente una resistencia máxima.
4	El paciente completa la amplitud del movimiento antigravitatorio, contra una moderada resistencia.

4-	El paciente completa la amplitud del movimiento antigraavitatorio, contra menos una moderada resistencia.
3+	El paciente completa la amplitud del movimiento antigraavitatorio, contra una mínima resistencia.
3	El paciente completa la amplitud del movimiento antigraavitatorio sin resistencia manual.
3-	El paciente no llega a completar la amplitud contra gravedad, pero realiza completamente más de la mitad de la amplitud.
2+	El paciente comienza la amplitud del movimiento contra gravedad o completa la amplitud con gravedad mínima contra una leve resistencia.
2	El paciente completa la amplitud del movimiento con una mínima gravedad.
2-	El paciente no completa la amplitud del movimiento con una mínima gravedad.
1	El músculo del paciente puede ser palpado, pero no hay movimiento articular.
0	El paciente no muestra contracción palpable.

Elaboración propia. Fuente: Palmer M. Lynn, Marcia E. Epler. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Ciudad de México: Paidotribo; 2002.

6.3.3 Escala ASIA (American Spinal Injury Association)

Es la escala más utilizada en la actualidad para clasificar las lesiones medulares y dar un pronóstico, define cinco niveles de funcionalidad que van desde la A (funciones motoras y sensitivas normales) hasta la E (pérdida completa de las funciones motoras y sensitivas) ³¹.

En la tabla 6 se muestran los 5 niveles de clasificación de la escala ASIA explicados más a fondo.

Tabla 6. Niveles de clasificación de la lesión medular.

Clasificación		Interpretación
A	Completa	No hay preservación sensitiva o motora en los segmentos S4-S5
B	Incompleta sensitiva	Preservación de la función sensitiva que se extiende hasta los segmentos sacros S4-S5 y con ausencia de función motora
C	Incompleta motora	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3
D	Incompleta motora	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y al menos la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular mayor o igual a 3
E	Normal	Las funciones motora y sensitiva son normales en todos los segmentos

Elaboración propia. Fuente: Galeiras Vázquez, R. Ferreiro Velascob, M. E. Mourelo Fariña, M. Montoto Marqués, A. Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 1. Medicina Intensiva [Internet]. 2017;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.11.002>

6.3.4 Índice de Katz

Es un instrumento utilizado para evaluar el estado funcional y las capacidades de la persona para cubrir sus actividades básicas de la vida diaria (AVD) ya que evalúa la dependencia (el adulto mayor necesita ayuda de otra persona o no es capaz de realizar la actividad) o la independencia (si no precisa de asistencia). Clasifica la suficiencia del desempeño en seis funciones: bañarse, vestirse, asearse, transferencia, continencia de esfínteres y alimentación. Se clasifica en 7 grados desde la independencia total (grado A) hasta la dependencia total (grado G), donde cada grado significa^{32'33}:

- A. Independencia en todas sus funciones.
- B. Independencia en todas las funciones, menos en una.
- C. Independencia en todo menos en bañarse y otra actividad adicional.
- D. Independencia en todo menos bañarse, vestirse y otra actividad adicional.
- E. Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario y otra actividad adicional.
- F. Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario, transferencias y otra actividad adicional.
- G. Dependiente en las seis actividades básicas de la vida diaria.

6.3.5 Índice de Lawton & Brody

Es una escala evalúa las actividades instrumentadas de la vida diaria (AIVD) y ayuda a detectar los primeros grados de deterioro funcional en los adultos mayores que viven en sus domicilios e institucionalizados, se recomienda hacerla para la evaluación del adulto mayor que se considera en un nivel de fragilidad esto debido a una enfermedad crónica o por recuperación de un periodo de inmovilización. Consta de ocho parámetros: uso de teléfono, realización de compras, preparación de comida, cuidado de la casa, lavado de ropa, uso de medios de transporte, manejo de medicamentos y de asuntos económicos, se les asigna un valor de 1 (independiente) o 0 (dependiente). La puntuación final va de 0 (máxima dependencia) a 8 (independencia total). Donde cada puntaje significa^{32'33}:

- Máxima dependencia: 0-1
- Dependencia grave: 2-3
- Dependencia moderada: 4-5
- Dependencia ligera: 6-7
- Independencia total: 8.

6.4 INTERVENCIÓN

La intervención tuvo un total de 80 sesiones, 4 veces por semana, siendo estas llevadas a cabo de lunes a jueves con duración de 120 minutos entre los cuales a la mitad del tiempo se destinaban 10 minutos a un descanso para el paciente en el cual se le indicaba que tomara agua e ingiriera algún snack como fruta o barras de proteína. Los objetivos planteados fueron llevados a cabo durante la intervención fisioterapéutica la cual se dividió como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Intervención fisioterapéutica.

SESIÓN	OBJETIVOS	TRATAMIENTO	DOSIFICACIÓN
1-10	Reentrenar el patrón respiratorio	Respiraciones diafragmáticas	3 series de 10 respiraciones con pausa teleinspiratoria de 5 segundos entre cada serie.
	Mantener y mejorar los arcos de movimiento	Movilización multiarticular activa asistida de miembros superiores (MMSS) y MMII. (ver imagen 2)	1 serie de 20 repeticiones por articulación
	Mejorar la coordinación neuromuscular y motricidad general	Ejercicios isométricos en cadena cinética abierta	2 series de 12 repeticiones cada ejercicio
	Entrenamiento propioceptivo general	Ejercicios de movilidad articular espacial	2 series de 10 repeticiones cada ejercicio
	Mejorar la elasticidad de los tejidos blandos	Estiramientos activos-asistidos	1 serie de 3 repeticiones sostenidas por 30 segundos
	Aumentar la fuerza muscular	Movilización multiarticular activa de MMSS con apoyo de pelotas de peso y de MMII con apoyo de polainas	2 series de 10 repeticiones de cada movimiento con pesas de 0.5 kg para MMSS y polainas de 0.5 kg para MMII
	Entrenar mudanzas y rodamientos	Mudanzas de decúbito supino a prono y sedente.	2 series de 8 repeticiones de cada mudanza, en los rodamientos siendo hacia ambos lados.

11-20	Mejorar la posición bípeda	Realizar la bipedestación con ayuda del bipedestador (ver imagen 3)	2 repeticiones de la posición recta mantenidas por 1 a 2 minutos.
	Mejorar el control de tronco	Ejercicios de estabilidad de tronco en sedente.	3 series de 10 repeticiones de lateralizaciones y rotaciones.
	Fortalecer musculatura CORE	-En decúbito prono con apoyo en codos y levantando tronco. -Misma posición cambiar de apoyo simétrico en codos a apoyo asimétrico. -Posición de 4 puntos realizando transferencias de peso hacia anterior y posterior. (ver imagen 4)	3 series de 10 repeticiones de cada ejercicio
21-30	Aumentar la fuerza muscular de MMSS	-Movilización multiarticular activa de MMSS con apoyo de pelotas de peso. -Flexión de hombro, press de pecho y remo unilateral con rotación de tronco.	-3 series de 10 repeticiones de cada movimiento con pesas de 1 kg. -4 series de 15 repeticiones con 2 kg de peso.
	Aumentar fuerza muscular de MMII	-Ejercicios de triple flexión contra resistencia. -Plantiflexiones, dorsiflexiones, inversiones y eversiones con liga de resistencia.	-3 series de 10 repeticiones aplicando la resistencia con una pelota en los pies. -3 series de 15 repeticiones con cada pie.
	Mejorar el control de tronco	-En sedente se realiza flexión de cadera y flexo-extensión de rodillas. -Ejercicios de estabilidad de tronco en sedente.	-2 series de 10 repeticiones sosteniendo 5 segundos, esto con cada pierna. -4 series de 10 repeticiones de lateralizaciones y rotaciones.
	Aumentar sensibilidad de MMII.	Masaje con diferentes texturas.	De 3 a 5 cepillados rápidos en cada dermatoma de ambos MMII.

	Activar cadena posterior de tronco.	-En sedente con aros colocados enfrente de él pedir que alcance el aro y lo lleve hacia atrás venciendo la resistencia.	3 series de 10 repeticiones con cada brazo.
31-40	Aumentar la fuerza muscular de MMSS	En posición recta con ayuda del bipedestador se realiza: - Ejercicio de boxeo. -Flexo-extensión de hombros lanzando pelota. -Lanzamiento con ambos brazos de pelota a la altura del pecho. -Rebotes de pelota en su lugar con ambos MMSS.	-3 series de 50 repeticiones. -2 series de 50 repeticiones. -2 series de 50 repeticiones. -1 serie de 50 repeticiones.
	Aumentar la fuerza muscular de MMII	-En posición sedente ejercicios de flexión de cadera, flexo-extensión de rodilla, plantiflexión y dorsiflexión e inversión y eversión de tobillo con ayuda de ligas de resistencia. -Sentadillas con estabilidad en rodillas y apoyo de barras paralelas.	-3 series de 15 repeticiones de cada ejercicio estos con ambas piernas. -2 series de 10 repeticiones.
	Mejorar el control de tronco	-En sedestación se realizan inclinaciones laterales y flexo-extensiones de tronco. -Misma posición con estímulos de empuje para desestabilizar el tronco en todas las direcciones se le pide mantener el tronco estable.	De ambos ejercicios se realizan 4 series de 15 repeticiones.
	Entrenar mudanzas	Mudanza de sedente a bípedo con ayuda de barras paralelas y los terapeutas.	1 serie de 10 repeticiones.
	Fortalecer musculatura CORE	En decúbito prono: -De apoyo simétrico en codos a apoyo asimétrico realizando transferencias de peso. -En apoyo simétrico en codos realizar elevación de tronco con contracción isométrica.	-3 series de 10 repeticiones. -3 series de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos.

41-50	Aumentar fuerza de MMII	-En sedente realizar ejercicios de flexión de cadera con extensión de rodilla, flexión máxima de cadera levantando la rodilla lo más que pueda y extensión de rodilla con apoyo de polainas y liga de resistencia. -Uso de elíptica. (ver figura 5) -Sentadillas con estabilidad en rodillas y apoyo de barras paralelas.	-3 series de 15 repeticiones con cada pierna colocando polainas de 0.7 kg y contra resistencia de la liga. -8 minutos en elíptica en nivel 2. -3 series de 15 repeticiones.
	Entrenar mudanzas	-Mudanza de sedente a cuatro puntos. -Mudanza de cuatro puntos a hincado, de hincado a semi hincado y de semi hincado a bípedo. (ver imagen 6)	-10 repeticiones del ejercicio hacia cada lado con apoyo de los terapeutas y colchonetas. - 3 repeticiones con cada pierna.
	Reeducar el ganeo	Gateo sobre colchonetas. (ver imagen 7)	Se corrió una distancia tolerada por el paciente con apoyo de tres terapeutas, dos en cadera y uno en rodillas.
	Mejorar el control de tronco en bipedestación	-En bípedo realizar descargas de peso hacia los costados. -Mismo ejercicio pero ahora al momento de realizar la descarga se levanta el pie contrario y se mantiene arriba.	-3 series de 15 repeticiones hacia ambos lados. -3 series de 15 repeticiones hacia ambos lados manteniendo el pie arriba 5 segundos.
	Reeducar marcha	Marcha en barras paralelas. (ver imagen 8)	-Marcha con apoyo de 4 terapeutas colocados uno enfrente del paciente, otro atrás sosteniendo la cadera y los otros dos apoyando en ambas rodillas realizando 3 vueltas.

51-60	Mejorar el control de tronco en bipedestación	-Ejercicios de movilidad pélvica trabajando anteversión, retroversión y desplazamientos caudales y cefálicos. -En sedente se trabajan desplazamientos laterales con descarga de peso.	-4 series de 20 repeticiones. -3 series de 15 repeticiones.
	Aumentar fuerza de MMII	-En bípedo se realizan flexiones de cadera y rodilla isométricas. -En la misma posición se realizan plantiflexiones y dorsiflexiones.	-3 series de 10 repeticiones manteniendo 10 segundos. -3 series de 15 repeticiones.
	Aumentar fuerza de MMSS	En bípedo con apoyo de barras paralelas y apoyándose con una mano se realizan flexiones, abducciones de hombro y flexión de codo con pelotas de peso.	2 series de 20 repeticiones con cada brazo y pelotas de 2 kg.
	Reeducar marcha	Marcha en barras paralelas.	Marcha con apoyo de 3 terapeutas colocados uno enfrente del paciente, otro atrás sosteniendo la cadera y los otros apoyando en ambas rodillas realizando 5 vueltas.
	Fortalecer musculatura CORE	En decúbito supino se realiza bicicleta cruzada, con la mano tocando la rodilla contralateral.	4 series de 10 repeticiones.
61-70	Reeducar el gateo	Gateo sobre colchonetas.	Se realizan 5 vueltas en colchonetas con apoyo de 2 terapeutas, uno en cadera y uno en rodillas.
	Entrenar movilidad en silla de ruedas.	-Se realiza circuito de obstáculos para que los pase con la silla de ruedas. -En un pasillo vacío se le pide recorrerlo con la silla. (ver imagen 9)	-8 vueltas en el circuito. -3 vueltas cronometradas en la ida y la vuelta.

	Aumentar fuerza de MMII	-Bicicleta elíptica semi inclinada. -Circuito de escaleras y rampas.	-Se realizan 20 minutos oscilando entre niveles 1 y 3. -8 vueltas al circuito donde se suben y bajan tanto escaleras como rampa.
	Reeducar marcha	Marcha con apoyo de andador. (ver imagen 10)	Se recorre una distancia tolerada por el paciente con apoyo del andador y dos fisioterapeutas, uno colocado enfrente sosteniendo el andador y otro atrás apoyando en cadera.
	Entrenar movilidad en silla de ruedas.	Se realiza circuito simulando la entrada y salida de un automóvil y se le pide al paciente pasar de la silla de ruedas al automóvil.	8 repeticiones del circuito, 4 de cada lado para entrenar ambos lados.
71-80	Aumentar fuerza de MMII	En bipedestación con apoyo de barras se realiza: -Sentadillas. -Triple flexión de MI. -Plantiflexión y dorsiflexión. -Bicicleta elíptica semi inclinada. -Bipedestación sin apoyo (ver imagen 11)	-4 series de 15 repeticiones. -2 series de 20 repeticiones. -3 series de 20 repeticiones. -Se realizan 20 minutos oscilando entre niveles 1 y 4. -Realizar sentadillas sin apoyo 3 series de 10 repeticiones.
	Reeducar marcha	-Marcha con apoyo de andador de cuatro puntos móviles (ver imagen 12) -Circuito para practicar marcha en zigzag y fomentar la triple flexión de cadera.	-Se recorre una distancia tolerada por el paciente con apoyo del andador y de un fisioterapeuta el cual solo va cuidando al paciente. -10 vueltas en el circuito.
	Fortalecer musculatura CORE	-En decúbito supino se realizan puentes. -Misma posición pero ahora realizando elevación de una pierna.	-2 series de 20 repeticiones. -2 series de 15 repeticiones.

	Aumentar fuerza de MMSS	En bípedo con apoyo de barras paralelas y apoyándose con una mano se realizan flexiones, extensiones, abducciones de hombro y flexión de codo con pelotas de peso.	4 series de 20 repeticiones con cada brazo y pelotas de 2 kg.
	Practicar AVDH	Se sube y baja el tramo de escaleras del hospital. (ver imagen 13) Se entrenan actividades básicas (ver imagen 14)	-Se suben y bajan escaleras 2 veces con apoyo del barandal y tres fisioterapeutas, uno enfrente del paciente, otro al costado y el último detrás apoyando en cadera. -Se le pide al paciente quitarse el tenis para colocarse su rodillera él solo.

Elaboración propia.

A continuación, se presentan imágenes de todo lo trabajado con el paciente durante la intervención fisioterapéutica.

Imagen 1. Valoración inicial



Fuente propia.

Imagen 2. Movilizaciones activo asistidas



Fuente propia.

Imagen 3. Bipedestación con apoyo



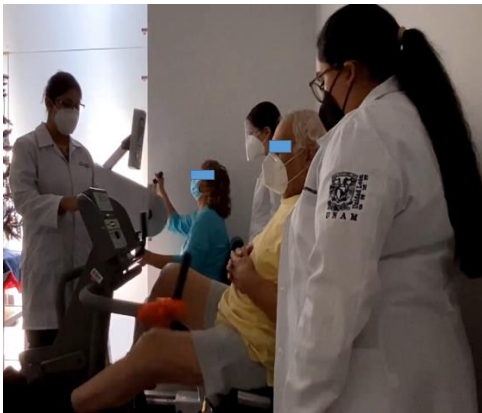
Fuente propia.

Imagen 4. Fortalecimiento de tronco en 4 puntos



Fuente propia.

Imagen 5. Fortalecimiento de MMII en elíptica



Fuente propia.

Imagen 7. Gateo



Fuente propia.

Imagen 9. Uso de silla de ruedas



Fuente propia.

Imagen 6. Mudanzas



Fuente propia.

Imagen 8. Marcha en barras paralelas



Fuente propia.

Imagen 10. Marcha con andador de 4 puntos fijos



Fuente propia.

Imagen 11. Bipedestación sin apoyo



Fuente propia.

Imagen 12. Marcha con andador de 4 puntos móviles



Fuente propia.

Imagen 13. Entrenamiento en escaleras



Fuente propia.

Imagen 14. Práctica de ABVD



Fuente propia.

Imagen 15. Valoración final



Fuente propia.

Imagen 16. Paciente al final de la intervención



Fuente propia.

CAPÍTULO 7: DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 74 años de edad con antecedentes personales no patológicos donde presentó farmacodependencia al metoprolol y nifedipino cuyas dosis eran de $\frac{1}{4}$ de tableta de 100 mg y 30 mg respectivamente sólo cuando se presentaba aumento de la sintomatología hipertensiva. No presenta antecedentes patológicos familiares relevantes. Dentro de los antecedentes personales patológicos presenta infarto agudo al miocardio hace 12 años con colocación de 5 stents mediante intervención coronaria percutánea en dos eventos, artroscopia de rodilla derecha hace 15 años y absceso en pulmón derecho en 2021 tratado mediante drenaje del mismo. Se presentó al servicio de fisioterapia referido por el servicio de neurocirugía con diagnóstico de síndrome medular parcial emitido el día 26 de agosto del 2021. Cursaba con mejoría de la cuadriparesia $\frac{2}{5}$ derecha y $\frac{1}{5}$ izquierdo, y con descargas piramidales. De medicamentos se le recetó senosidos A-B 2 tabletas de 187 mg, uno en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Omeprazol de 20 mg, en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Clonazepam de 2 mg, uno en la mañana (1-0-0), Duloxetina de 60 mg, uno en la mañana (1-0-0), Pregabalina de 150 mg, en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Acemetacina de 90 mg, en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Tapentadol de 100 mg, en la mañana y uno en la noche (1-0-1); todos estos medicamentos durante 90 días.

El primer indicio sintomatológico está registrado en el expediente clínico durante el mes de abril del 2021, donde el derechohabiente acude con un médico particular, refiere una lesión inespecífica en pie derecho que le ocasiona marcha claudicante, se le da diagnóstico de probable esguince. Dos meses después se realizó resonancia magnética lumbar donde observaron escoliosis dextroconvexa y discopatía L2-L3, L4-L5 con abombamiento difuso del anillo fibroso. El segmento L5-S1 presentaba protrusión discal posterior. Con lo anterior se le diagnosticó conducto lumbar estrecho degenerativo por parte del médico particular.

El 30 de junio del 2021 el paciente ingresó al servicio de neurología para dar tratamiento a la patología diagnosticada por el médico particular, posterior a eso se solicitó resonancia magnética (RM) de columna cervical, torácica y lumbar, Tomografía Axial Computarizada (TAC) simple y contrastada el día 05 de julio. En el estudio fue posible observar posible metástasis ósea en los cuerpos vertebrales correspondientes a los segmentos C7-T1 y T9-T10 que estaba provocando compresión medular. De igual manera se observa derrame pleural bilateral, señalado en el lado derecho con aspecto multilobulado. Los discos T1-T2 y T6-T7 mostraron abombamiento difuso con disminución del neuroforamen. Tras lo observado es emitido el diagnóstico de osteomielitis de vértebra y posible síndrome medular parcial. Con ese precedente es solicitada como estudio complementario una TAC simple y contrastada de tórax donde se encontró tumoración en pulmón derecho además de un absceso que invasivo y fractura patológica en zona T9-T10 propiamente en los cuerpos vertebrales.

Bajo indicación del servicio de neurocirugía el 09 de julio del 2021 se le ingresa a quirófano para realizar punción guiada por ultrasonido en hemitórax derecho para drenaje de empiema donde al momento drenaron 700cc secreción purulenta. Se colocó catéter multipropósito en quinto espacio intercostal, línea axilar posterior. para drenaje de material turbio. Cinco días posteriores al drenaje se realizó Electromiografía (EMG) donde se muestra polirradiculoneuropatía motora, desmielinizante y secundariamente axonal que afecta al nervio tibial y peroneo de forma bilateral, así como al nervio mediano derecho con datos que sugieren proceso agudo e inicios de reinervación. Se emite diagnóstico de Neuropatía sensitiva de tipo axonal de ambos miembros pélvicos por parte del servicio de neurocirugía.

El día 19 de julio del 2021 el servicio de infectología realiza el análisis de la secreción procedente del drenaje del absceso, en el que encuentran respuesta inflamatoria donde el germen que se encuentra lo consideran atípico y se le relaciona posiblemente a tuberculosis y brucelosis. El mismo día se realiza solicitud de interconsulta intrahospitalaria a rehabilitación física. por parte del servicio de neurocirugía. A las 48 horas se realizó un estudio de potenciales evocados somatosensoriales encontrando la vía somatosensorial de ambos miembros pélvicos anormal mostrando bloqueo completo de la conducción desde columna lumbar hasta corteza de forma bilateral y el hueco poplíteo solo se registra lado derecho. Lesión de la vía nerviosa sensorial periférica hasta central. De igual manera se tomó TAC de tórax simple y con contraste para valorar empiema residual. A las 72 horas se realizó una prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) de tuberculosis y rosa de bengala para brucelosis donde ambas salieron negativas. A las 96 horas medicina interna registra en el expediente egreso tentativo hospitalario del paciente que ingresó con diagnóstico de descompresión y artrodesis. Ese mismo día se retira el catéter multipropósito. Es dado de alta hospitalaria el 26 de julio del 2021.

Durante toda la estancia hospitalaria el paciente consumía Omeprazol de 40 mg una cada 24 horas, Pregabalina de 150 mg cada 24 horas, Paracetamol 1gr cada 6 horas, Losartan de 50 mg cada 12 horas,

El día 09 de agosto del 2021 el servicio de infectología descarta por el momento la presencia del empiema, pero se sigue el tratamiento farmacológico con Clindamicina cápsulas de 300 mg cada 8 horas y Dicloxacilina cápsula de 500 mg cada 6 horas.

Tras un mes del alta hospitalaria acude a consulta de seguimiento con neurología el 26 de septiembre del 2021 donde presentó mejoría de la cuadriparesia, obteniendo una fuerza muscular de 2/5 (el paciente completa la amplitud del movimiento con una mínima gravedad) en la pierna derecha y 1/5 (el músculo del paciente puede ser palpado, pero no hay movimiento articular) en la pierna izquierda de acuerdo con la escala de Daniels, y con presencia de descargas piramidales. De medicamentos se le recetó senosidos A-B 2 tabletas de 187 mg, uno en la mañana y uno en la noche

(1-0-1), Omeprazol de 20 mg, uno en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Clonazepam de 2 mg, uno en la mañana (1-0-0), Duloxetina de 60 mg, uno en la mañana (1-0-0), Pregabalina de 150 mg, uno en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Acemetacina de 90 mg, uno en la mañana y uno en la noche (1-0-1), Tapentadol de 100 mg, uno en la mañana y uno en la noche (1-0-1); todos estos medicamentos durante 90 días.

El 27 de septiembre del 2021 acude a consulta en infectología donde refiere que ha mejorado en movilidad y fuerza y con menos dolor, el paciente 6 días antes de la consulta se cayó de una camilla y tuvo lesiones importantes por el golpe, con todo esto se da la impresión diagnóstica de elevación significativa de PCR posiblemente por reactivación de la infección o secundaria a las lesiones por caída.

El día 26 de agosto del 2021 acude a consulta en neurocirugía, donde es mandado con hoja de interconsulta a fisioterapia donde acude 6 días para realizar la valoración fisioterapéutica e iniciar el tratamiento después de emitido el diagnóstico de síndrome medular parcial.

El 1 de septiembre del 2021 se le realizó la valoración fisioterapéutica inicial a la cual el paciente acude al servicio de fisioterapia con traslado en camilla presentando dolor lumbar para el cual comenta que se le dio tratamiento por inmovilización prolongada contando con 2 meses de reposo prolongado en cama y logrando sedestación solamente con el apoyo de un corsé lumbar. En cuanto a la patología refirió debilidad en piernas simultaneo de parestesias y limitación para bañarse, vestirse, control de esfínteres, movilidad funcional, higiene personal y dormir.

En la exploración física el paciente presentaba una actitud en decúbito supino y presencia de cicatriz de coloración rojiza en zona posterior de hemitórax derecho a nivel del espacio intercostal entre T9 y T10 de 1 cm de largo por 1 cm de ancho, presencia de giba a nivel de C7-T1, rectificación de columna torácica y síndrome cruzado anterior. A la palpación se encontró contracturas en trapecios en todas sus fibras y en supraespinoso esto bilateral, acortamiento del pectoral mayor igualmente bilateral, disminución del tono muscular general; a la palpación en miembros inferiores refirió aparición de parestesias en zona plantar bilateral.

En el examen manual muscular, usando la escala modificada de Daniels, se encontró que la fuerza muscular en ambos miembros inferiores osciló entre 2+ y 3- solamente en la flexión de cadera y la inversión de tobillo; el tono muscular se encontró normal.

La valoración de los arcos de movimiento de los miembros inferiores por medio de goniometría reflejó una disminución en todos los movimientos tanto de cadera, rodilla y tobillo, siendo más notoria la limitación en la flexión y abducción de cadera. Los movimientos de extensión y aducción no pudieron ser valorados debido a la posición en decúbito supino del paciente.

Se valoraron todos los reflejos osteotendinosos de los cuales el bicipital, tricipital, estilorradiar y rotuliano se presentaron normorreflexicos bilateral y el aquileo se presentó disminuido en el lado derecho y ausente en el izquierdo. En los reflejos patológicos se presentó Babinski positivo bilateral y Gordon, Clonus, Chaddock, Schaffer, Hoffman y Stranski negativos bilateral. En la valoración de sensibilidad presentó hipoestesia en dermatomas desde L2 hasta S4-S5. De pruebas específicas se realizó Goddet donde arrojó 5 segundos bilateral para regresar a la normalidad y la prueba de Thompson salió negativa bilateral.

En cuanto a la clasificación de la lesión medular utilizando la escala ASIA se obtuvo que el paciente se encontraba en el nivel C, siendo una lesión incompleta motora. Por último, en cuanto a funcionalidad tras aplicar los índices de Katz y Lawton & Brody se obtuvieron una calificación de F en Katz y un puntaje de 1/8 en Lawton & Brody.

Con base en la codificación de la Clasificación Internacional del Fundamento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la OMS (tabla 8), se establece el siguiente diagnóstico fisioterapéutico:

Deficiencia estructural severa de columna vertebral subsecuente a colapso de vértebras C7, T9, T10, invasión del canal medular y hernias discales a nivel de C4-C5, C5-C6, C7-T1, T1-T2, T6-T7 y L1-L2, que restringe todas las AVDH y lo mantiene en reposo prolongado, lo cual limita la movilidad activa de miembros inferiores y dificulta las mudanzas.

TABLA 8: Organización y codificación de datos de acuerdo con los dominios de la CIF.

Paciente: X Edad: 74 Sexo: masculino Ocupación: jubilado		Diagnóstico médico: Lesión medular incompleta		Fecha y Hora X
PERCEPCIÓN DEL PACIENTE SOBRE LOS PROBLEMAS DE SALUD	El paciente refiere imposibilidad para realizar la sedestación lo que le impide realizar sus actividades de la vida diaria como bañarse, ir al baño, comer y sobre todo el pasar tiempo con su familia.			
	Funciones corporales	Estructuras corporales	Actividades corporales	Participación en las AVD
Identificación de los problemas más relevantes desde la perspectiva del terapeuta según el examen físico - kinésico y la aplicación de pruebas específicas	Limitación de los movimientos de flexión y abducción de cadera de forma bilateral. Así como también los movimientos globales de rodilla y tobillo. los movimientos globales. (b710.2)	Discopatía en L2 a L5, osteomielitis vertebral a nivel C7-T1 y lesión medular incompleta a nivel T9-T10. (s120.3) Médula espinal y estructuras relacionadas.	Reposo prolongado en cama. (d410.4) Cambiar las posturas corporales básicas. Posición en decúbito supino por tiempo prolongado.	Limitación para realizar actividades básicas de autocuidado. (d510.4, d520.4, d530.4, d540.3) lavarse, cuidado de partes del cuerpo, higiene personal relacionada con los

	<p>Funciones relacionadas con la movilidad de las articulaciones.</p> <p>Disminución de fuerza muscular en miembros inferiores. (b730.3) Funciones relacionadas con la fuerza muscular</p> <p>Disminución de reflejo aquileo derecho y ausencia en lado izquierdo (b750.2) Funciones relacionadas con los reflejos motores</p> <p>Imposibilidad para realizar la marcha (b770.4) Funciones relacionadas con el patrón de la marcha.</p>	<p>Afectación a nivel músculo esquelético de ambos miembros inferiores. (s 750.3) Estructura de la extremidad inferior.</p>	<p>(d420.3) “Transferir el propio cuerpo”.</p> <p>Limitación para mover ambos miembros inferiores (d435.4) Mover objetos con las extremidades inferiores.</p>	<p>procesos de excreción y vestirse.</p> <p>Limitación para ayudar a su esposa. (d660.4) Ayudar a los demás.</p> <p>Separación y aislamiento por parte de la persona hacia sus familiares. (d760.3, d770.4) Relaciones familiares y relaciones íntimas.</p>
--	--	--	---	--

Elaboración propia. Fuente: CIF OMS.

CAPÍTULO 8: RESULTADOS

Se realizaron dos valoraciones, para obtener los resultados se utilizaron la goniometría de MMII, prueba manual muscular en MMII con la escala de Daniels, escala ASIA, Índice de Katz y por último el Índice de Lawton & Brody. A la valoración final el paciente se presentó con marcha con apoyo de andador.

Goniometría de miembros inferiores

Fue posible notar cambios respecto a los valores obtenidos a través de goniometría de los MMII. Se presentó un aumento en los arcos de movimiento de la cadera, rodilla y tobillo. En cadera arrojó los siguientes datos: flexión derecha inicial 48° y final 125°, izquierda inicial 22° y final 110°; extensión derecha inicial no valorable (NV) y final 20°, izquierda inicial NV y final 15°; abducción derecha inicial -10° y final 35°, izquierda inicial 5° y final 20°; aducción derecha inicial NV y final 20°, izquierda inicial NV y final 15°; rotación interna derecha inicial 15° y final 25°, izquierda inicial 10° y final 15°; rotación externa derecha inicial 15° y final 40°, izquierda inicial 10° y final 30°. La flexión, extensión y aducción de ambos lados, así como la abducción derecha tuvieron un aumento del 50% o más del rango de movimiento. Estos valores comparativos se muestran en la tabla 9

Tabla 9. Tabla comparativa de arcos de movimientos de movimiento de cadera.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Aumento del arco de movimiento	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda	Aumento del arco de movimiento
Flexión	48°	125°	77°*	22°	110°	88°*
Extensión	NV	20°	20°*	NV	15°	15°*
Abducción	-10°	35°	45°*	5°	20°	15°
Aducción	NV	20°	20°*	NV	15°	15°*
Rotación interna	15°	25°	10°	10°	15°	5°
Rotación externa	15°	40°	25°	10°	30°	20°

* Aumento del 50% o más del rango de movimiento.

La goniometría de rodilla representada en la tabla 10 mostró: flexión derecha inicial 90° y final 100°, izquierda inicial 30° y final 112°; extensión derecha inicial -13° y final -5°, izquierda inicial -10° y final 0°. La flexión de la rodilla izquierda y la extensión en ambos lados mostraron un aumento del 50% o más del rango de movimiento.

Tabla 10. Tabla comparativa de arcos de movimiento de rodilla.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Aumento del arco de movimiento	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda	Aumento del arco de movimiento
Flexión	90°	100°	10°	30°	112°	82°*
Extensión	-13°	-5°	8°*	-15°	0°	15°*

* Aumento del 50% o más del rango de movimiento.

En la tabla 11 se muestra la goniometría de tobillo donde arrojó: plantiflexión derecha inicial 30° y final 45°, izquierda inicial 20° y final 40°; dorsiflexión derecha inicial -30° y final 10°, izquierda inicial -35° y final 8°; inversión derecha inicial 30° y final 38°, izquierda inicial 25° y final 30°; eversión derecha se mantuvo en 20°, izquierda inicial 12° y final 25°. La plantiflexión y dorsiflexión de ambos lados, así como la eversión izquierda obtuvieron un aumento del 50% o más del rango de movimiento.

Tabla 11. Tabla comparativa de arcos de movimiento de tobillo.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Aumento del arco de movimiento	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda	Aumento del arco de movimiento
Plantiflexión	30°	45°	15°*	20°	40°	20°*
Dorsiflexión	-30°	10°	40°*	-35°	8°	43°*
Inversión	30°	38°	8°	25°	30°	5°
Eversión	20°	20°	0°	12°	25°	13°*

* Aumento del 50% o más del rango de movimiento.

Prueba manual muscular

Valorada con la escala de Daniels se tomó la fuerza muscular de la cadera, rodilla y tobillo. En cadera la valoración inicial arrojó: del lado derecho flexión de 3- (mitad o 2/3 del arco de movimiento contra gravedad), extensión, abducción, aducción, rotación interna y externa todas de 2+ (inicia el movimiento contra gravedad) y del lado izquierda flexión de 3-, extensión, rotación interna y externa de 2 (arco de movimiento completo sin gravedad), abducción y aducción de 2+. Al finalizar la intervención, el paciente presentó: del lado derecho flexión, extensión, abducción, aducción y rotación externa de 5 (arco completo de movimiento contra gravedad y máxima resistencia), rotación interna de 4+(arco completo de movimiento contra gravedad y resistencia sostenida) y del lado izquierdo flexión, extensión y rotación externa de 5, abducción, aducción y rotación interna de 4+. Los valores comparativos de la fuerza muscular de cadera se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Tabla comparativa de fuerza muscular en cadera.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda
Flexión	3-	5	3-	5
Extensión	2+	5	2	5
Abducción	2+	5	2+	4+
Aducción	2+	5	2+	4+
Rotación interna	2+	4+	2	4+
Rotación externa	2+	5	2	5

La fuerza muscular de rodilla mostró en la valoración inicial: flexión y extensión de ambos lados con 2+. Al final de la intervención se obtuvo: flexión y extensión de ambos lados con 5. Los valores comparativos de la fuerza muscular de rodilla se pueden observar en la tabla 13.

Tabla 13. Tabla comparativa de fuerza muscular en rodilla.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda
Flexión	2+	5	2+	5
Extensión	2+	5	2+	5

En la tabla 14 se muestra la fuerza de tobillo donde la valoración inicial arrojó: del lado derecho plantiflexión, dorsiflexión y eversión de 2+, inversión de 3- y del lado izquierdo plantiflexión de 2+, dorsiflexión y eversión de 2, inversión de 3-. Al final los valores fueron: plantiflexión de 5 en ambos lados, dorsiflexión e inversión de 4+ en ambos lados y eversión derecha de 4+ e izquierda de 4 (arco completo de movimiento contra gravedad y resistencia).

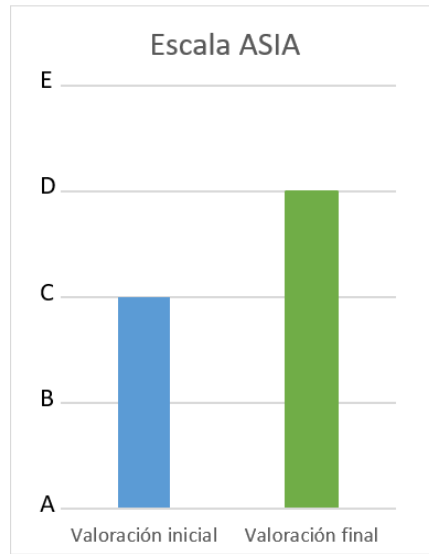
Tabla 14. Tabla comparativa de fuerza muscular en tobillo.

Movimiento	Valoración inicial derecha	Valoración final derecha	Valoración inicial izquierda	Valoración final izquierda
Plantiflexión	2+	5	2+	5
Dorsiflexión	2+	4+	2	4+
Inversión	3-	4+	3-	4+
Eversión	2+	4+	2	4

Escala ASIA

Su aplicación durante la valoración inicial arrojó una clasificación C (preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3), mientras que en la valoración final la clasificación logró ser D (Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular mayor o igual a 3). Dichos resultados se muestran en el gráfico 1.

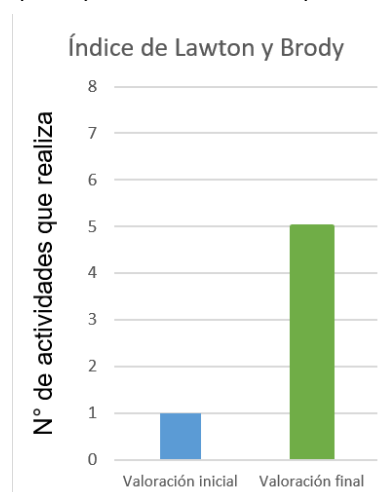
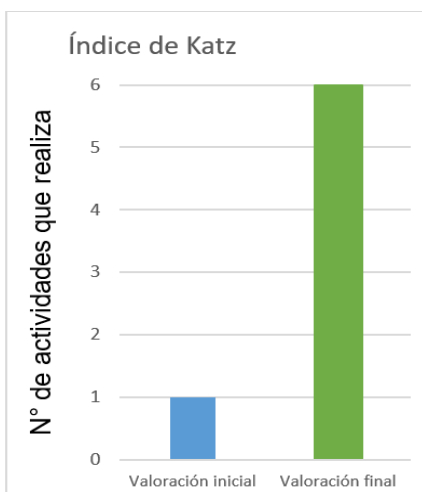
Gráfico 1. Resultados obtenidos en la escala ASIA en las 2 valoraciones realizadas.



Índice de Katz e Índice de Lawton & Brody

Los datos obtenidos en estos índices se presentan en los gráficos 2 y 3. En la valoración inicial se obtuvo un índice de Katz F(1/6), lo que significa que solo era independiente en una de las seis actividades básicas de la vida diaria (AVD) teniendo dependencia para el baño, vestido, uso del sanitario, transferencias e incontinencia; y con un índice de Lawton & Brody de 1/8 lo que significa que sólo podía realizar independiente una de las ocho actividades instrumentadas de la vida diaria (AIVD), la cual fue el uso del teléfono. Al final de la intervención se demostró que la funcionalidad del paciente mejoró notoriamente presentando un índice de Katz A (6/6) que significa independencia en todas las AVD y un índice de Lawton & Brody de 5/8 en las AIVD, donde mantuvo el uso del teléfono, pero se agregó el transporte, medicación, finanzas y cuidado del hogar.

Gráficos 2 y 3. Resultados obtenidos en el índice de Katz y en el índice de Lawton & Brody en las 2 valoraciones realizadas indicando el número de actividades que el paciente realiza independientemente.



El concentrado de los resultados en la escala ASIA y en los índices de Katz y Lawton & Brody, así como su interpretación se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Concentrado de los resultados y su interpretación de la escala ASIA e índices de Katz y Lawton & Brody.

Resultados		
	Valoración inicial	Valoración final
Escala ASIA		
Nivel de clasificación	C	D
Interpretación	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular mayor o igual a 3
Índice de Katz		
Puntaje	1/6	6/6
Interpretación	F (Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario, transferencias e incontinencia)	A (Independencia en todas las actividades de la vida diaria)
Índice de Lawton & Brody		
Puntaje	1/8	5/8
Interpretación	Solo uso de teléfono	Uso del teléfono, transporte, medicación, finanzas y cuidado del hogar)

CAPÍTULO 9: DISCUSIÓN

Hicks³⁴ señala que la pérdida de fuerza muscular es una de las consecuencias más significativas y que se producen más rápidamente después de la LM pero que el entrenamiento de esta fuerza produce aumentos en el peso levantado y el número de repeticiones completadas durante los ejercicios además de tener un impacto en la capacidad de la persona de realizar sus actividades de la vida diaria. Esto concuerda con lo obtenido en este caso donde el paciente logró aumentar sus arcos de movimiento además de la fuerza muscular de ambos MMII, lo cual también impactó en su capacidad para realizar sus actividades diarias.

Harra³⁵ habla de que el ejercicio ayuda a preservar la masa muscular y fuerza de zonas musculares no afectadas por la LM además de mantener o mejorar la función motora y sensorial, Licetti³⁶ comenta que existe un número de pacientes que mejoran su clasificación en ASIA de manera espontánea después de la LM y que de acuerdo con estimaciones del International Campaign for Cures of Spinal Cord Injury Paralysis (ICCP) en un año de evolución se puede observar una variación de ASIA C a ASIA D en un 60 a 80% de los casos, lo cual sucedió en el estudio de Arriola³⁷ donde el 50% de sus pacientes pasaron de ASIA C a ASIA D. Todo lo reportado anteriormente fue homólogo en estos resultados donde el paciente mantuvo su fuerza muscular en MMSS y obtuvo igualmente un mantenimiento de la función sensorial y aumento de la función motora mostrado con la escala ASIA en la cual hubo un aumento del nivel de clasificación.

Granados³⁸ en su estudio comenta que pacientes con una clasificación de ASIA C en su calidad de vida en el componente físico tuvieron una diferencia significativa, además habló de que las lesiones medulares no traumáticas provocaban generalmente lesiones incompletas de clasificación ASIA C y D las cuales tenían una evolución favorable en la funcionalidad de los pacientes. Lo cual coincidió con estos resultados donde el paciente contaba con una lesión medular incompleta por osteomielitis vertebral el cual inició con clasificación de ASIA C y finalizó en ASIA D.

En cuanto a la realización de las AVD Arriola³⁷ mostró que el 100% de sus pacientes con LM a nivel dorsolumbar logró la independencia para la alimentación y el 71% lograron la independencia en la higiene básica. En este caso el paciente logró una calificación de 6/6 en las AVD y de 5/8 en las AIVD.

Esclarín²⁵ tuvo una intervención llevada a cabo por un equipo multidisciplinario el cual estaba compuesto por fisioterapeutas, médicos especialistas, terapeutas ocupacionales, psicólogos, trabajadores sociales y un médico rehabilitador, donde el tratamiento iba desde las movilizaciones

pasivas, entrenamiento de mudanzas, fortalecimiento muscular, entrenamiento de la marcha con auxiliares, uso de ortesis y terapia ocupacional, con lo cual este caso coincidió demostrando los beneficios obtenidos a través de la comunicación y trabajo multidisciplinario ya que el tratamiento integral pudo ser llevado a cabo gracias a la cooperación de diferentes servicios de la CMF ISSSTE León donde apoyó fisioterapia, nutrición, neurocirugía, medicina familiar e infectología.

Con todo esto se tiene la necesidad de promover la implementación de un tratamiento fisioterapéutico oportuno en pacientes que cursan con lesión medular ya que una referencia temprana permitirá la intervención del padecimiento en la fase aguda, siendo esta una ventana única para la recuperación del sistema nervioso, dándole así la oportunidad al paciente de recuperar su independencia funcional, previniendo además el desarrollo de posibles complicaciones asociadas al reposo prolongado.

CAPÍTULO 10: CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación indicaron que, posterior a 80 sesiones el tratamiento fisioterapéutico oportuno basado en ejercicio terapéutico específico resultó efectivo para mejorar y promover la funcionalidad en un paciente diagnosticado con lesión medular incompleta además de cursar también con osteomielitis vertebral.

Las mediciones a través de la goniometría de ambos miembros inferiores tomadas al inicio y al final del tratamiento demostraron un aumento en los arcos de movimiento sobre todo en aquellos que corresponden a la cadera.

Se obtuvo un aumento de la fuerza muscular por lo que se observó una diferencia de la misma presentada al inicio y al final de la intervención; esta fuerza fue medida con la prueba manual muscular de la escala de Daniels, la cual arrojó valores positivos que ayudaron a corroborar la efectividad del tratamiento.

Por último, la escala ASIA arrojó resultados positivos en cuanto al grado de la lesión evidenciando que el paciente obtuvo una mejoría a nivel motor. Los resultados finales de la funcionalidad observados a través de los índices de Katz y de Lawton & Brody sugieren mejoras en cuanto a la realización de las actividades básicas de la vida diaria y de las actividades instrumentadas de la vida diaria que presentaba el paciente. La escala ASIA también arrojó resultados positivos en cuanto al grado de la lesión evidenciando que el paciente obtuvo una mejoría a nivel motor.

CAPÍTULO 11: IMPLICACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Al ser un estudio de caso, el diseño de la metodología y la aplicación de la intervención se realizó teniendo en cuenta las características particulares del sujeto que participó en el estudio, por lo que su implementación en futuros estudios deberá ser analizado.

Otra limitación es que los resultados obtenidos no pueden ser extrapolados a otros pacientes con la misma patología o circunstancias similares.

CAPÍTULO 12: BIBLIOGRAFÍA

1. Alejandra Mancilla Ramírez GAGM. Frecuencia de la lesión medular pediátrica en un centro de rehabilitación. Experiencia de nueve años. Revista Mexicana de Neurociencia [Internet]. 2018;19(4):36–44. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2018/rmn184e.pdf>
2. Dra. Josefina Robles Ortiz, Dr. C Jorge Luís González Roig, Dra. Yuveltris Saborit Oliva, Dra. Lianys Machado Moreno, Dra. Degrnis Jacas Prado. Epidemiología de la lesión medular traumática. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación [Internet]. 2017;4(2):85–94. Disponible en: <http://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/68/48>
3. Hyun-Yoon Ko Management and Rehabilitation of Spinal Cord Injuries [Internet]. Singapur, Singapur: Springer; 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/978-981-10-7033-4>
4. Alaminos MAT. Aspectos epidemiológicos de la lesión medular en el Hospital Nacional de Parapléjicos. ENE Revista de enfermería. 2018;12(2): D122 Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/ene/v12n2/1988-348X-ene-12-02-652.pdf>
5. Camilo Adolfo Leal Verdugo DMCR. Trauma raquimedular y rehabilitación cardiopulmonar. Revista Colombiana De Medicina Física Y Rehabilitación [Internet]. 2020;30(1):54–66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v30n1a5>
6. Saduño JR. Anatomía funcional e imágenes. Milán, Italia: Edi.ermes srl; 2019.
7. Juan A. García Porrero JMH. Anatomía Humana. 1era ed. España: McGraw-Hill, Interamericana de España; 2005.
8. Michel Latarjet ARL. Anatomía Humana. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda; 2011.
9. Kapandji AI. Fisiología Articular. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda.; 2012.
10. Germain BC. Anatomía para el movimiento. La liebre de marzo; 2011.
11. Henri Reviere AD. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. La Ciudad Condal, España: Elzevir Masón; 2005.
12. Stephen Paget, Allan Gibofsky, John. Beary, III. Reumatología y ortopedia ambulatoria. Madrid España: MARBÁN; 2001.
13. Gallardo, H. Varaona, O. Maccione, B. Ros, M. Michini, E. De la Rosa, Osteomielitis: fisiopatología y anatomía patológica. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol [Internet]. 1993;58(4):472–8. Disponible en: https://www.aoot.org.ar/revista/1993_2002/1993/1993_4/580410.pdf
14. Dra. Pilar Márquez Sánchez, editor. Imitadores de la osteomielitis vertebral [Internet]. Vol. 1. 35 Congreso Nacional SERAM; 2021. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/4338/2804>

15. Cahueque-Lemus MA, Cobar-Bustamante AE, Bregni-Duraés MC, Jiménez-Ávila JM. Síndrome de destrucción vertebral: del entendimiento a la práctica. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2018;32(3):182–187. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v32n3/2306-4102-aom-32-03-182.pdf>
16. Dr. Pablo Ramos. Tratamiento de las Infecciones Osteoarticulares, Clindamicina en osteomielitis y artritis. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* [Internet]. 2017;36(12):2513–8. Disponible en: https://siicsalud.com/pdf/ac_clindamicina_ramos_42222.pdf
17. Roberto Cano de la Cuerda SCV. *Neurorrehabilitación. Métodos específicos de valoración y tratamiento*. Bogotá DC, Colombia: Panamericana Editorial Ltda; 2012.
18. Dr. Ramiro Pérez, Dra. Susana Martín del Campo, Dr. Saúl Renán, Dr. Sergio Durán Ortiz. Aspectos epidemiológicos de la lesión medular de la población del Centro Nacional de Rehabilitación. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* [Internet]. 2008;20(3–4):74–82. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2008/mf083-4d.pdf>
19. Lisa Harvey. *Management of Spinal Cord Injuries: A Guide for Physiotherapists*. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Elsevier - Health Sciences Division; 2008.
20. Susana Martín, Ma. José Arroyo, Javier Cenzano. *Guía Práctica para LESIONADOS MEDULARES*. Madrid: ASPAYM; 2018.
21. Alain Courtillon, Hubert Gain, Rémy Hignet, Philippe Menais, Jean-Louis Polard. Rehabilitación de las fracturas de la columna dorsal y lumbar sin lesión neurológica. *Encyclopédie* [Internet]. 2002;23(1):1–16. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1293-2965\(02\)71926-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1293-2965(02)71926-9)
22. Arroyo Riano, M. Martín Fraile, E., Alcaraz Rouselet M. A. Pascual Gómez, F. Ortesis de bipedestación y marcha en la lesión medular. *Rehabilitación* [Internet]. 1998;32(6):437–51. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-ortesis-bipedestacion-marcha-lesion-medular--13004878>
23. Vicario Espinosa C. AMM. El manejo quirúrgico actual de las lesiones medulares traumáticas. *PATOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR* [Internet]. 2006;4(4):247–53. Disponible en: <https://app.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-locomotor/vol4-n4-art2-lesion-medular.pdf>
24. Vivancos-Matellano, Pascual-Pascual, Nardi-Villardaga. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Revista de Neurología* [Internet]. 2007;45(6):365–75. Disponible en: https://sid.usal.es/idocs/F8/ART10250/guia_del_tratamiento_integral_de_la_espasticidad.pdf
25. Esclarín de Ruz A. Lesión medular traumática. Valoración y manejo integral. *Medicine* [Internet]. 2019;12(75):4387–400. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.med.2019.03.020>

26. Lic. Beto Zeca-Sanca, Dr. Armando Sentmanat Belisón, Alexander Echemendía del Valle. Factibilidad teórica de un programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de los pacientes con lesiones medulares Cervicales en Guinea-Bissau. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma [Internet]. 2019;16(54):30–43. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7000692>
27. Ariadna Juárez-Sandoval Ingrid Yalí Ibarra-Tapia David Rojano-Mejía. Programa educativo multidisciplinario a través de una página web/recursos multimedia para personas con lesión medular: revisión narrativa. Revista Mexicana Medicina Física Rehabilitación [Internet]. 2017;28(3–4):61–6. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2016/mf163-4e.pdf>
28. Asencio Quintana-Gonzales, Rosa Sotomayor-Espichan, María Martínez-Romero, César Kuroki-García. Lesiones medulares no traumáticas: etiología, demografía y clínica. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2011;28(4):633–8. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n4/a10v28n4.pdf>
29. Taboadela CH. Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1a ed. Buenos Aires: ASOCIART SA ART; 2007. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48160290/Goniometria-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1662779650&Signature=DYD~kY5T6nF4mAGEoYIInm990TkBkJhuGtP6qD-QXij48j6WalURuoNMdmcOx38tOTsrJ5vbQt9Vge2CAFdKDz4fXEyV-oh9pm7mcivjb9ltn-b~7m1Aa2DagfO8-qD1b0CQZXjQ78G25BMv-m5-FjBGPgVjY2d5OaMaaazSV5jyHktS~fOFdrYICSj-b0ohxrRMD0Ym95TuD~rL8OI-enGzXXOdVxErVvTJu4JpYA8dzIVgR6JZz-etByw1ldW3lxE2AYQZEgKw4XAWMWHR9exE2ExdyRkIT8kIN1ID-EQKjwbVi-kjblFo14GeTnn59t8P7ZHFu3bq-NpypNQ3uQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
30. Palmer M. Lynn, Marcia E. Epler. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Ciudad de México: Paidotribo; 2002.
31. Galeiras Vázquez, R. Ferreiro Velascob, M. E. Mourelo Fariña, M. Montoto Marqués, A. Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 1. Medicina Intensiva [Internet]. 2017;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.11.002>
32. Carlos d'Hyver, Luis Miguel Gutiérrez Robledo, Clemente Humberto Zúñiga Gil. Geriatria 4a edición. Hipodromo: El Manual Moderno, Editorial; 2019.
33. Dr. Pedro Gil Gregorio. Manual del residente en Geriatria. Madrid España: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología; 2011.
34. Hicks, Martin Ginis, Pelletier, Ditor, Foulon, Wolfe. (2011). The effects of exercise training on physical capacity, strength, body composition and functional performance among adults with

- spinal cord injury: a systematic review. *International Spinal Cord Society*, 49(1), 1103–1127.
<https://doi.org/10.1038/sc.2011.62>
35. Harra, Sandrow-Feinberg, John Houlé. (2015). Exercise after spinal cord injury as an agent for neuroprotection, regeneration and rehabilitation. *Brain Research*,
<http://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2015.03.052>
36. Licetti Villena R. (2018). Diferencias en la escala de ASIA después de un tratamiento rehabilitador en pacientes con lesión medular incompleta traumática en el Instituto Nacional de Rehabilitación. *Rev Peru Med Integrativa*, 3(1),26-33.
<https://doi.org/10.26722/rpmi.2018.31.78>
37. Dras. Marta Arriola Leticia López Teresa Camarot. (2021). Perfil epidemiológico, clínico y funcionalidad alcanzada de la población con lesión medular traumática asistida en el Servicio de Rehabilitación y Medicina Física en el Hospital Universitario. *Rev Méd Urug*, 37(2).
<https://doi.org/10.29193/RMU.37.2.7>
38. Granados JC. (2020) Efecto de la rehabilitación en la calidad de vida de personas con lesión medular. *An Fac. med*, 81(1), 6-13. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i1.16852>

CAPÍTULO 13: ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



León Gto, a ____ de ____ de 20__

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: “Tratamiento fisioterapéutico en lesión medular incompleta subsecuente a osteomielitis torácica en adulto mayor. reporte de caso.”

Nombre del Investigador Principal: Laura Guadalupe Armendáriz García

Nombre de la persona que participará en la Investigación: _____

A través de este documento que forma parte del proceso para la obtención del consentimiento informado, me gustaría invitarlo a participar en la investigación titulada: “Tratamiento fisioterapéutico en lesión medular incompleta subsecuente a osteomielitis torácica en adulto mayor. reporte de caso.” Antes de decidir, necesita entender por qué se está realizando esta investigación y en qué consistirá su participación. Por favor tómese el tiempo que usted necesite, para leer la siguiente información cuidadosamente y pregunte cualquier cosa que no comprenda. Si usted lo desea puede consultar con personas de su confianza (Familiar y/o Médico tratante) sobre la presente investigación.

Esta investigación se llevará a cabo en las instalaciones del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, específicamente en la Clínica de Medicina Familiar ubicada en Calle Cholula 305, Azteca, 37520, León Guanajuato. Esta investigación tiene como objetivo conocer la efectividad de la intervención fisioterapéutica en un paciente con lesión medular incompleta y reposo prolongado.

Esta investigación es importante debido a que la información que se encuentra actualmente donde se relaciona la lesión medular incompleta, el reposo prolongado y la fisioterapia es escasa o casi

nula por lo que esta investigación sería de gran ayuda al proporcionar información sobre esta patología. Ha sido invitado a formar parte de esta investigación, porque usted presenta lesión medular incompleta actualmente y en su momento llevo a presentar reposo prolongado.

Su participación es voluntaria, anónima y confidencial; no tiene que participar forzosamente. No habrá impacto negativo alguno si decide no participar en la investigación, y no demeritará de ninguna manera la calidad de la atención que reciba en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, en término de sus derechos como paciente.

Su participación consistirá en lo siguiente:

Una valoración fisioterapéutica inicial donde se aplicará la escala ASIA para poder clasificar la lesión medular presentada, Katz y Lawton & Brody para clasificar su funcionalidad posterior una intervención que constará de movilizaciones articulares, fortalecimiento muscular, enseñanza de mudanzas y reeducación de la marcha. Posterior a esta intervención se realizará otra valoración fisioterapéutica final.

Los posibles riesgos a los que se expondrá el paciente son lesiones musculares o articulares propias de la realización de ejercicio, sin embargo, los riesgos son mínimos en comparación a los beneficios. Es posible que durante el protocolo pueda experimentar dolores musculares o articulares, así como sensación de fatiga o cansancio. Se le informa que los gastos que, relacionados con esta investigación, que se originan a partir del momento en que, voluntariamente, acepte participar en la misma, no serán pagados por usted. No se le remunerara de ninguna forma al participante de la investigación.

Se le informa que usted tiene el derecho, en cualquier momento y sin necesidad de dar explicación de dejar de participar en la presente investigación, sin que esto disminuya la atención y calidad o se creen prejuicios para continuar con sus tratamientos y la atención que como paciente le otorga el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Únicamente avisando a alguno de los investigadores su decisión. Los resultados, de manera anónima, podrán ser publicados en revistas de investigación científica o podrán ser presentados en congresos.

Cualquier duda, preocupación o queja acerca de algún aspecto de la investigación o de la forma en que he sido tratado durante el transcurso de la misma, por favor contacte a los investigadores principales:

Yo, _____,
manifiesto que fui informado (a) del propósito, procedimientos y tiempo de participación y en pleno uso de mis facultades, es mi voluntad participar en esta investigación titulada. "Tratamiento

fisioterápico en lesión medular incompleta subsecuente a osteomielitis torácica en adulto mayor.
reporte de caso.”

NOMBRE Y FIRMA DEL PARTICIPANTE

NOMBRE Y FIRMA DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL



HISTORIA CLÍNICA

Fecha:

Nombre del paciente:

Edad:

Sexo:

SIGNOS VITALES

Peso:

Talla:

FC:

TA:

SPO2:

T°:

INTERROGATORIO

INFORMANTE:

AHF

APNP

N° comidas al día:

Vacunación COVID 19:

Ejercicio (tipo y periodicidad):

Tabaquismo:

Alcoholismo:

Otro:

APP (cuándo, tratamiento y complicaciones o secuelas)

REGISTROS CLÍNICOS: FISIOTERAPIA

ANAMNESIS (LOCALIZACIÓN, INTENSIDAD, EVOLUCIÓN, FACTORES AGRAVANTES, FACTORES MITIGANTES, IRRITABILIDAD, GRAVEDAD)

VALORACION FISIOTERAPEUTICA - EXPLORACION FISICA

OBSERVACIÓN

INSPECCIÓN

- Cambios de coloración en la piel:
- Resequedad excesiva:
- Manchas en la piel
- Cicatrices:

PALPACIÓN

POSTURA

Anterior

Lateral
Posterior

ROM Y FUERZA

HOMBRO (ROM)			HOMBRO (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
ABD			ABD		
ADD			ADD		
Rot. Int			Rot. Int		
Rot. Ext			Rot. Ext		
CODO (ROM)			CODO (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
Prono			Prono		
Supino			Supino		

MUÑECA (ROM)			MUÑECA (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
Desv. Radial			Desv. Radial		
Desv. Cubital			Desv. Cubital		

METACARPOFALÁNGICA (ROM)			METACARPOFALÁNGICA (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
ABD			ABD		
CADERA (ROM)			CADERA (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
ABD			ABD		
ADD			ADD		
Rot. int			Rot. int		

Rot. ext			Rot. ext		
RODILLA (ROM)			RODILLA (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
TOBILLO (ROM)			TOBILLO (FUERZA)		
	D	I		D	I
Plantiflex			Plantiflex		
Dorsiflex			Dorsiflex		
Inversión			Inversión		
Eversión			Eversión		
CERVICAL (ROM)			CERVICAL (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		
Ext			Ext		
Flex. Lateral			Flex. Lateral		
Rotación			Rotación		
LUMBAR (ROM)			LUMBAR (FUERZA)		
	D	I		D	I
Flex			Flex		

Ext			Ext		
Flex. Lateral			Flex. Lateral		
Rotación			Rotación		

JUEGO ARTICULAR

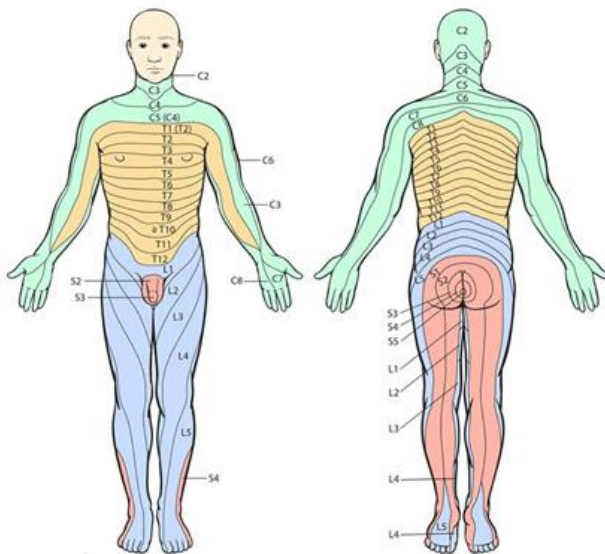
CIRCOMETRÍA ARTICULAR O MUSCULAR

PRUEBAS ESPECÍFICAS

REFLEJOS

- Estiloradial
- Bicipital
- Tricipital
- Patelar
- Aquileo

DERMATOMAS



INTEGRIDAD NEUROLÓGICA

1. Ha tenido disminución de la fuerza (paresia)
2. Disminución o alteraciones en la sensibilidad (hipoestesia /parestesia)
3. Dolores de cabeza frecuentes (cefalea)

4. Ha convulsionado
5. Ha tenido vértigo
6. Temblor
7. Insomnio
8. Parálisis de alguna extremidad
9. Falta de coordinación
10. Falta de equilibrio

TONO

HOMBRO		
	D	I
Flex		
Ext		
ABD		
ADD		
Rot. Int		
Rot. Ext		
CODO		

	D	I
Flex		
Ext		
Prono		
Supino		
MUÑECA		
	D	I
Flex		
Ext		
Desv. Radial		
Desv. Cubital		
METACARPOFALÁNGICA		
	D	I
Flex		
Ext		
ABD		
CADERA		
	D	I
Flex		
Ext		

ABD		
ADD		
Rot. int		
Rot. ext		
RODILLA		
	D	I
Flex		
Ext		
TOBILLO		
	D	I
Plantiflex		
Dorsiflex		
Inversión		
Eversión		

REFLEJOS PATOLÓGICOS

	D	I
BABINSKI		
CHADDOCK		

SCHAFFER		
OPPENHEIM		
GORDON		
STRANSKY		
HOFFMAN		
CLONUS		

EQUILIBRIO

Romberg

- Observación

Extensión de tronco

- Observación

MUDANZAS DE DECÚBITO

1. Supino estable
2. Prono estable
3. Decúbito lateral estable
4. Apoyo simétrico en codos
5. Apoyo asimétrico en codos
6. Apoyo simétrico en manos
7. Apoyo asimétrico en manos
8. Cuadrupedia
9. Gateo
10. Sedestación monoisquiática
11. Hincado
12. Semihincado
13. Sedestación bisquiática
14. Marcha hincada
15. Marcha bípeda

COORDINACIÓN

ÍNDICE – ÍNDICE

ÍNDICE – TERAPEUTA

ÍNDICE – NARIZ

TALÓN - RODILLA

DISDIADOCOCINESIA

MARCHA

Fase de apoyo
Fase de balanceo

DIAGNÓSTICO

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS
MEDICAMENTOS
DIAGNÓSTICO MÉDICO

DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO

PRONÓSTICO

OBJETIVOS PARA EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Anexo 3. Escala ASIA

NORMAS INTERNACIONALES PARA LA CLASIFICACIÓN NEUROLÓGICA DE LESIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL (ISNCSCI)

Nombre del Paciente: _____ Fecha/Hora del Examen: _____

Nombre Examinador: _____ Firma: _____

DERECHO

MOTOR MÚSCULOS CLAVE	SENSITIVO PUNTOS SENSITIVOS CLAVE	
	Tacto Fino (TFD)	Pinchazo (PPD)
C2		
C3		
C4		
C5 Flexores del codo		
C6 Extensores de muñeca		
C7 Extensores de codo		
C8 Flexores de los dedos de la mano		
T1 Abductores del dedo meñique		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2 Flexores de cadera		
L3 Flexores de rodilla		
L4 Dorsiflexores de tobillo		
L5 Extensores del dedo gordo del pie		
S1 Plantiflexores de Tobillo		
S2		
S3		
S4-5		

* Puntos Sensitivos Claves

IZQUIERDO

MOTOR MÚSCULOS CLAVE	SENSITIVO PUNTOS SENSITIVOS CLAVE	
	Tacto Fino (TFI)	Pinchazo (PPI)
C2		
C3		
C4		
C5 Flexores del codo		
C6 Extensores de muñeca		
C7 Extensores de codo		
C8 Flexores de los dedos de la mano		
T1 Abductores del dedo meñique		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
L2 Flexores de cadera		
L3 Extensores de rodilla		
L4 Dorsiflexores de tobillo		
L5 Extensores del dedo gordo del pie		
S1 Plantiflexores de tobillo		
S2		
S3		
S4-5		

ESD (Extremidad Superior Derecha) **ESI** (Extremidad Superior Izquierda)

EID (Extremidad Inferior Derecha) **EII** (Extremidad Inferior Izquierda)

(CAV) Contracción Anal Voluntaria (Si/No) (PAP) Presión Anal Profunda (Si/No)

TOTALES DERECHA (MAXIMO) TFD (50) PPI (56) PPI (56)

TOTALES IZQUIERDA (MAXIMO) TFI (50) PPI (56) PPI (56)

PARCIALES MOTORES ESD + ESI = RMES TOTAL (50) EID + EII = RMEI TOTAL (50)

PARCIALES SENSITIVOS TFD + TFI = TF TOTAL (112) PPD + PPI = PP TOTAL (112)

NIVELES NEUROLÓGICOS 1. SENSITIVO 2. MOTOR

3. NIVEL NEUROLÓGICO DE LA LESIÓN (NLI)

4. COMPLETA O INCOMPLETA?

5. ESCALA DEFICIENCIA DE ASIA (AIS)

6. ZONA DE PRESERVACIÓN PARCIAL

SENSITIVO MOTOR

Este formulario puede ser copiado libremente pero no puede ser alterado sin permiso de la American Spinal Injury Association.

Actividades básicas de la vida diaria (índice de Katz)

		Si (1 punto)	No (0 puntos)
INDEPENDENCIA EN ABVD	1) Baño (Esponja, regadera o tina) Si: No recibe asistencia (puede entrar y salir de la tina u otra forma de baño). Si: Que reciba asistencia durante el baño en una sola parte del cuerpo (ej. espalda o pierna). No: Que reciba asistencia durante el baño en más de una parte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Vestido Si: Que pueda tomar las prendas y vestirse completamente, sin asistencia. Si: Que pueda tomar las prendas y vestirse sin asistencia excepto en abrocharse los zapatos. No: Que reciba asistencia para tomar las prendas y vestirse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Uso del sanitario Si: Sin ninguna asistencia (puede utilizar algún objeto de soporte como bastón o silla de ruedas y/o que pueda arreglar su ropa o el uso de pañal o cómodo). Si: Que reciba asistencia al ir al baño, en limpiarse y que pueda manejar por sí mismo/a el pañal o cómodo vaciándolo. No: Que no vaya al baño por sí mismo/a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Transferencias Si: Que se mueva dentro y fuera de la cama y silla sin ninguna asistencia (puede estar utilizando un auxiliar de la marcha u objeto de soporte). Si: Que pueda moverse dentro y fuera de la cama y silla con asistencia. No: Que no pueda salir de la cama.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5) Continencia Si: Control total de esfínteres. Si: Que tenga accidentes ocasionales que no afectan su vida social. No: Necesita ayuda para supervisión del control de esfínteres, utiliza sonda o es incontinente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6) Alimentación Si: Que se alimente por sí solo sin asistencia alguna. Si: Que se alimente sólo y que tenga asistencia sólo para cortar la carne o untar mantequilla. No: Que reciba asistencia en la alimentación o que se alimente parcial o totalmente por vía enteral o parenteral.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Calificación de Katz

- [A] Independencia en todas las actividades básicas de la vida diaria.
- [B] Independencia en todas las actividades menos en una.
- [C] Independencia en todo menos en bañarse y otra actividad adicional.
- [D] Independencia en todo menos bañarse, vestirse y otra actividad adicional.
- [E] Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario y otra actividad adicional.
- [F] Dependencia en el baño, vestido, uso del sanitario, transferencias y otra actividad.
- [G] Dependiente en las seis actividades básicas de la vida diaria.
- [H] Dependencia en dos actividades pero que no clasifican en C, D, E, y F.

Resultado

Referencias:

1. Katz, Sindy, Amasa, B. Ford, Roland, W. Moskowitz, B. A. Jackson, and M. W. Jaffe. 1963. "Studies of illness in the Aged. The Index of Adl; A Standardized Measure of Biological and Psychosocial Function". JAMA 185 (12): 914-919.
2. Cabañero-Martínez, M. José, Julio Cabrero-García, Miguel Richart-Martínez, and Carmen Luz Muñoz-Mendoza. 2009. "The Spanish Versions of the Barthel Index (BI) and the Katz Index (KI) of Activities of Daily Living (ADL): A Structured Review". Archives of Gerontology and Geriatrics 49 (1): e77-e84. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2008.09.006>



Este material está registrado bajo licencia Creative Commons Internacional, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátria.



Actividades instrumentales de la vida diaria (índice de Lawton)

		Si (1 punto)	No (0 puntos)
INDEPENDENCIA EN AVID	1) Capacidad para usar teléfono Si: Lo opera por iniciativa propia, lo marca sin problemas. Si: Marca sólo unos cuantos números bien conocidos. Si: Contesta el teléfono pero no llama. No: No usa el teléfono.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Transporte Si: Se transporta solo/a. Si: Se transporta solo/a, únicamente en taxi pero no puede usar otros recursos. Si: Viaja en transporte colectivo acompañado. No: Viaja en taxi o auto acompañado. No: No sale.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3) Medicación Si: Es capaz de tomarla a su hora y dosis correctas. No: Se hace responsable sólo si le preparan por adelantado. No: Es incapaz de hacerse cargo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Finanzas Si: Maneja sus asuntos independientemente. No: Sólo puede manejar lo necesario para pequeñas compras. No: Es incapaz de manejar dinero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	5) Compras Si: Vigila sus necesidades independientemente. No: Hace independientemente sólo pequeñas compras. No: Necesita compañía para cualquier compra. No: Incapaz de cualquier compra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6) Cocina Si: Planea, prepara y sirve los alimentos correctamente. No: Prepara los alimentos sólo si se le provee lo necesario. No: Calienta, sirve y prepara pero no lleva una dieta adecuada. No: Necesita que le preparen los alimentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7) Cuidado del hogar Si: Mantiene la casa solo o con ayuda mínima. Si: Efectúa diariamente trabajo ligero eficientemente. Si: Efectúa diariamente trabajo ligero sin eficiencia. No: Necesita ayuda en todas las actividades. No: No participa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	8) Lavandería Si: Se ocupa de su ropa independientemente. Si: Lava sólo pequeñas cosas. No: Todos se lo tienen que lavar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resultado		18	

Referencias:

1. Lawton, M. Powell and Elaine M. Brody. 1969. "Assessment of Older People: Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living". *The Gerontologist* 9 (3_Part_1): 179-186. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179
2. Vergara, Itziar, Miren Orive, Gemma Navarro, and José María Quintana. 2012. "Validation of the spanish version of the Lawton IADL scale for its application in elderly people". *Health and Quality of Life Outcomes* 10 (130): 1-7. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-10-130>



Este material está registrado bajo licencia Creative Commons Internacional, con permiso para reproducirlo, publicarlo, descargarlo y distribuirlo en su totalidad únicamente con fines educativos y asistenciales sin ánimo de lucro, siempre que se cite como fuente al Instituto Nacional de Geriátria.

