

2009

## Sistema cardiovascular- Manual de enseñanza para el paciente y la familia sobre lesiones de la médula espinal

Thomas Jefferson University Hospital and Magee Rehabilitation  
*Regional Spinal Cord Injury Center of the Delaware Valley*, Susan.Sammartino@jefferson.edu

Follow this and additional works at: [https://jdc.jefferson.edu/spinalcordmanual\\_esp](https://jdc.jefferson.edu/spinalcordmanual_esp)



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

[Let us know how access to this document benefits you](#)

---

### Cita Recomendada

Thomas Jefferson University Hospital and Magee Rehabilitation, "Sistema cardiovascular- Manual de enseñanza para el paciente y la familia sobre lesiones de la médula espinal" (2009). *Manual de Lesión de la Médula Espinal (Español)*. Papel 8.

[https://jdc.jefferson.edu/spinalcordmanual\\_esp/8](https://jdc.jefferson.edu/spinalcordmanual_esp/8)

This Article is brought to you for free and open access by the Jefferson Digital Commons. The Jefferson Digital Commons is a service of Thomas Jefferson University's [Center for Teaching and Learning \(CTL\)](#). The Commons is a showcase for Jefferson books and journals, peer-reviewed scholarly publications, unique historical collections from the University archives, and teaching tools. The Jefferson Digital Commons allows researchers and interested readers anywhere in the world to learn about and keep up to date with Jefferson scholarship. This article has been accepted for inclusion in *Manual de Lesión de la Médula Espinal (Español)* by an authorized administrator of the Jefferson Digital Commons. For more information, please contact: [JeffersonDigitalCommons@jefferson.edu](mailto:JeffersonDigitalCommons@jefferson.edu).



**Jefferson** | Magee Rehabilitation

Regional Spinal Cord Injury Center of the Delaware Valley  
NIDRR-designated

# *Manual sobre Lesiones de la Médula Espinal*

Una publicación de  
Regional Spinal Cord Injury Center  
of the Delaware Valley



# Manual de enseñanza para el paciente y la familia sobre lesiones de la médula espinal

**Una publicación de  
Regional Spinal Cord Injury Center of the  
Delaware Valley**

Investigado y preparado por el personal clínico  
de Thomas Jefferson University Hospital y  
de Magee Rehabilitation Hospital

Disponible en línea en:

[www.spinalcordcenter.org](http://www.spinalcordcenter.org)

La traducción al español de este manual fue  
posible gracias al generoso apoyo de la Fundación  
Craig H. Neilsen, Valley Village, California.

© 1993, 2001, 2009 Thomas Jefferson University. Esta publicación es propiedad de Thomas Jefferson University. Todos los derechos reservados. Este Manual está destinado al uso en un sistema total de atención que cumpla con todos los estándares de CARF vigentes para los Centros de SCI. Ni Thomas Jefferson University Hospital ni Magee Rehabilitation Hospital son responsables de ninguna obligación, reclamación, demanda ni daño que se afirme sea el resultado directo o indirecto de la información incluida en el presente. El uso o la reimpresión de cualquier parte de este manual deben ser autorizados explícitamente por Thomas Jefferson University.



## Dedicatoria

El Comité del Manual de Regional SCI Center of the Delaware Valley desea expresar su profundo agradecimiento por el arduo trabajo y la dedicación de todas las personas que colaboraron para la realización de este manual.

Lori Bennington, RN  
Amy Bratta, MPT  
Sharon Caine, PT  
Catharine M. Farnan, RN, MS, CRRN, ONC  
Dawn Frederickson, BSN  
Karen Fried, RN, MSN, CRRN, CCM  
Colleen Johnson, PT, NCS  
Nicole Krafchek, PT  
Cynthia Kraft-Fine, RN, MSN  
Marlene Kutys, MSW  
Linda Lantieri, PT, ATP  
Frank Lindgren  
Mary Grace Mangine, OTR/L  
Dina Mastrogiovanni, OTR/L, ATP  
Vilma Mazziol, LPC  
John Moffa, RT  
Mary Patrick, RN (**Editor**)  
Evelyn Phillips, MS, RD, LDN, CDE  
Marie Protesto, RN  
Julie Rece, RN, MSN, CRRN, CWOCN  
Katheleen Reidy, PhD  
Jessica Rickard, CTRS  
Margaret Roos, PT, DPT, MS  
Susan Sakers Sammartino, BS  
Mary Schmidt Read, PT, DPT, MS (**Editor**)  
Patricia Thieringer, CTRS  
John Uveges, PhD  
Cheryl West, MPT

Esta publicación cuenta con el apoyo de Thomas Jefferson University, un subsidio del Instituto Nacional de Investigación sobre Discapacidad y Rehabilitación (National Institute on Disability and Rehabilitation Research, NIDRR, por sus siglas en inglés) de la Oficina de Educación Especial y Servicios de Rehabilitación (Office of Special Education and Rehabilitative Services, OSERS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Educación de EE. UU., Washington, D.C. y de Geoffrey Lance Foundation.



# Sistema cardiovascular

Introducción .....	1
Descripción del sistema cardiovascular .....	1
Identificación de la regulación normal del sistema cardiovascular .....	1
Descripción del compromiso cardiovascular experimentado por las personas con disfunción de la médula espinal .....	2
Glosario .....	7
Referencias .....	8



# Sistema cardiovascular

## Introducción

Los problemas cardiovasculares afectan a todas las personas que tienen una lesión de la médula espinal. Se ha observado que son particularmente problemáticos para las personas mayores de 65 años y las personas que han tenido una lesión durante más de 30 años. Debido a que este problema afecta a muchas personas, debe abordarse en forma temprana en su proceso de rehabilitación, y durante toda su vida.

## Descripción del sistema cardiovascular

El sistema cardiovascular está formado por el corazón y los vasos sanguíneos. El corazón es una bomba muscular que se encuentra en el pecho y que recibe sangre de los vasos sanguíneos de todo el cuerpo. A medida que el corazón late, suministra sangre a los pulmones para que se efectúe el intercambio de oxígeno. Esta sangre oxigenada vuelve al corazón y es bombeada hacia todos los órganos del cuerpo. Los vasos sanguíneos son las arterias, los capilares y las venas que se encuentran en todo el cuerpo. Los vasos sanguíneos transportan sangre a todos los tejidos del cuerpo y eliminan los productos de desecho de los tejidos.

## Identificación de la regulación normal del sistema cardiovascular

El sistema nervioso autónomo consta de dos partes: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. El sistema simpático y el sistema parasimpático funcionan juntos para mantener el statu quo del cuerpo. El sistema nervioso simpático es el encargado de los sistemas cardiovascular y respiratorio. El sistema parasimpático es el encargado de las funciones corporales, como la digestión, la salivación y la micción.

El centro de control del sistema nervioso simpático se encuentra en los niveles torácicos de la médula espinal. El sistema nervioso simpático es responsable de contraer o relajar los vasos sanguíneos como respuesta a los cambios en la presión arterial del cuerpo. Por ejemplo, si su presión arterial es demasiado baja (la presión normal es aproximadamente 120/80 según la persona), el sistema nervioso simpático causará una constricción de los vasos sanguíneos para que la presión arterial vuelva a ser normal. Si su presión arterial es demasiado alta, el sistema nervioso simpático permitirá que los vasos sanguíneos se ensanchen y entonces, la presión arterial puede disminuirse.

Si usted tiene una lesión de la médula espinal por encima del nivel de la vértebra torácica seis (T6), el sistema nervioso simpático está dañado, y las actividades normales descritas anteriormente tampoco están funcionando correctamente. A medida que transcurre el tiempo desde que se produjo la lesión, el cuerpo encuentra una manera para mantener su salud.

**Descripción del  
compromiso  
cardiovascular  
experimentado por las  
personas con  
disfunción de la médula  
espinal**

Los cambios cardiovasculares que se producen después de una disfunción de la médula espinal incluyen hipotensión ortostática, disreflexia autonómica y trombosis venosa profunda. La debilidad del músculo cardíaco también se produce a medida que las personas con disfunción de la médula espinal envejecen. El sistema cardiovascular tiene una función clave en estas complicaciones.

La hipotensión ortostática, o presión arterial baja en posición sentada o de pie, puede presentarse en cualquier persona que ha sufrido recientemente una disfunción de la médula espinal. Se presenta especialmente en personas que se levantan de la cama y pasan a una silla de ruedas por primera vez. También puede presentarse en personas que están sentadas en la silla de ruedas durante períodos prolongados.

La hipotensión ortostática es un serio problema para las personas que tienen lesiones por encima del nivel de la vértebra torácica seis (T6) debido a la pérdida del control del sistema nervioso simpático. La hipotensión ortostática puede presentarse al cambiar de posición sentada a posición pie o cuando la persona está comiendo o bebiendo. La persona puede sentir mareos, vahídos o náuseas. También es posible que se queje de “ver estrellas” o de bostezar mucho. El motivo por cual sucede esto es que la reacción normal del cuerpo a estos eventos es hacer que los vasos se vuelvan más pequeños para que el corazón pueda recibir más sangre de retorno. Debido a la lesión de la médula espinal, esto no sucede y la sangre se queda donde llegó. Podría ser la cavidad estomacal y las piernas, ya que quedan colgando cuando la persona está sentada en la silla de ruedas o cuando la persona está de pie con la ayuda de un armazón de soporte.

El personal encargado de la terapia y la atención de enfermería probará varias maneras para evitar que tenga mareos. Dichas maneras incluyen: usar medias largas elásticas con o sin vendas elásticas por encima de las medias, usar una faja abdominal y usar apoyapiernas de altura regulable en la silla de ruedas. El objetivo de estos artículos es intentar evitar que la sangre vaya

a estas áreas y permanezca allí. Las medias largas elásticas, las vendas elásticas y la faja abdominal ayudan a comprimir las áreas para que la sangre vuelva al corazón de la manera más eficiente posible. Los apoyapiernas no permiten que las piernas cuelguen demasiado para ayudar a que la sangre vuelva al corazón.

La disreflexia autonómica es otra de las complicaciones médicas cardiovasculares. También se presenta comúnmente en personas que tienen una lesión por encima del área de la vértebra torácica seis (T6) una vez que transcurrieron algunos meses de la disfunción de la médula espinal. La disreflexia autonómica es causada por un cambio en el control del cerebro sobre el sistema nervioso simpático. El sistema nervioso simpático hace que los vasos sanguíneos se estrechen, pero con la disreflexia autonómica, la influencia del cerebro sobre el centro de control del sistema nervioso simpático no funciona correctamente. Por lo tanto, la persona puede tener una presión arterial más alta, dolor de cabeza, visión borrosa, congestión nasal y sudoración. Es importante reducir la presión arterial, por lo cual el primer paso consiste en sentarse, y luego identificar la causa del problema. Existen muchas causas, que incluyen estreñimiento, úlceras de la piel y uñas encarnadas, pero la causa más común es un pinzamiento del tubo de drenaje, que no permite que la orina pase a la bolsa del catéter. Estos problemas deben resolverse de inmediato para impedir que vuelvan a suceder.

La trombosis venosa profunda (TVP), o coágulo de sangre, es causada por una disminución del tono muscular en las extremidades inferiores, lo cual reduce la cantidad de sangre que vuelve al corazón. Además, al mismo tiempo hay un aumento en la cantidad de glóbulos rojos que se unen entre sí. Esto se denomina *mayor capacidad de coagulación*. La mayoría de las personas deben tomar anticoagulantes para prevenir que esto se convierta en un problema. El personal médico hace todo lo posible para que esto no se convierta en un problema dado que podría surgir otra complicación médica. Este problema se denomina *embolia* y se produce cuando se desprende una parte del coágulo de sangre y se desplaza por el cuerpo. A veces, este émbolo que se desplaza por el cuerpo es muy pequeño, pero podría ser más grande e impedir la circulación normal de la sangre por el cuerpo.

Normalmente, un anticoagulante impedirá que se forme el coágulo de sangre, pero la mayoría de los médicos recomiendan también a las personas que usen medias largas elásticas en las piernas. A veces, se podrá recomendar una cirugía para

introducir un filtro para que atrape los coágulos que se desplazan por el cuerpo a fin de impedir que se produzcan problemas a largo plazo.

También puede haber complicaciones cardíacas después de una lesión de la médula espinal. Normalmente, durante las primeras seis semanas después de la lesión, es posible que disminuya el pulso. Esto se debe a que se interrumpe el sistema nervioso autónomo. Con el tiempo, el pulso debería recuperar el nivel normal.

El otro motivo por el cual se producen complicaciones cardíacas es la falta de ejercicio. Los músculos tienden a debilitarse en las piernas, los brazos y el tronco. Los músculos que se mantienen activos podrían tener dificultades para bombear la sangre nuevamente al corazón de manera eficiente. Si no aumenta la cantidad de sangre que vuelve al corazón, no es necesario que el corazón trabaje mucho y, por lo tanto, se debilita. Este debilitamiento del corazón puede continuar, especialmente a medida que la persona envejece.

Otro problema cardíaco que puede presentarse después de una lesión de la médula espinal es la disminución de la capacidad del corazón para responder durante el ejercicio. Antes de la lesión de la médula espinal, cuando las personas hacen ejercicio, el pulso aumenta y la sangre es bombeada por todo el cuerpo. Debido al cambio en el control del sistema nervioso simpático, el pulso no aumenta como debería al hacer ejercicio.

Los pacientes con una disfunción de la médula espinal, que no hacen ejercicio regularmente, también pueden tener niveles bajos de colesterol de la lipoproteína de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés). Se ha demostrado que este es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. Se ha demostrado que fumar cigarrillos y cigarros también aumenta el riesgo de una persona de padecer una enfermedad cardiovascular. Cuando una persona fuma, el flujo sanguíneo que llega a las piernas y los brazos disminuye, y la circulación de oxígeno por todo el cuerpo es limitada.

Otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular incluyen llevar un estilo de vida sin mucha actividad. Por ejemplo, si pasa mucho tiempo viendo televisión o haciendo un trabajo que solo requiere ejercicio mínimo, y no realiza ejercicio en forma regular, puede aumentar su riesgo de enfermedad cardiovascular. Si hace ejercicio en forma regular y puede hacer actividad física durante más de veinte minutos, su resistencia al ejercicio aumentará sistemáticamente, y esto le reducirá el riesgo de padecer una enfermedad cardíaca. El aumento de la

grasa corporal es otro factor de riesgo de enfermedad cardíaca. Las personas con una lesión de la médula espinal pueden tener un aumento de la grasa corporal y una disminución de la masa de tejido muscular magro, dado que es mucho más fácil aumentar de peso después de la lesión de la médula espinal. Las cantidades y los tipos de alimentos que debe comer para mantener su cuerpo en el nivel en que se encontraba antes de la disfunción han cambiado. Si pasa gran parte del día sentado, no necesitará ingerir grandes cantidades de alimentos para mantener el peso.

Algunas de las actividades que su médico y sus terapeutas pueden recomendar son: un programa de ejercicios de bicicleta para brazos, el uso de una bicicleta computarizada para las piernas, natación, levantar pesas, impulsar su silla de ruedas por una pista o por su hogar, asociarse a un club de remo o a un equipo de básquetbol. Estos ejercicios deben realizarse en forma regular y durante el período que se determine será el más beneficioso para usted. Es posible que las actividades antes mencionadas sean ejercicios que haya realizado anteriormente. Podrá probar hacer algunas de estas actividades mientras realiza su rehabilitación. Si le interesan otras actividades, sus terapeutas pueden mostrarle maneras para realizarlas.

Por ejemplo, es probable que no haya utilizado la bicicleta para brazos anteriormente. Funciona utilizando sus brazos para pedalear una bicicleta que se apoya sobre una base. Esto ayudará a fortalecer sus brazos y ejercitar su corazón. La bicicleta computarizada para las piernas funciona colocando electrodos en la parte anterior y posterior de las piernas y en los glúteos. Estos electrodos están conectados a cables que se insertan en una computadora que controla el movimiento de pedaleo de una bicicleta. El programa de bicicleta computarizado forma parte del programa de Estimulación Eléctrica Neuromuscular (NES, por sus siglas en inglés). Otra parte de este programa es el programa Parastep®. En el programa Parastep®, los electrodos se colocan en sus piernas de manera similar a la bicicleta computarizada. No obstante, en el programa Parastep®, los electrodos se conectan a una computadora y a un andador, lo cual permite que algunas personas den unos pasos. El programa Parastep® y el ergómetro de la bicicleta computarizada se utilizan como herramientas de ejercicio para atenuar los problemas cardiovasculares que surgen luego de una lesión de la médula espinal. El programa NES solo puede ser utilizado por algunas personas con lesión de la médula espinal. Si tiene dudas sobre

si puede ingresar al programa, consulte a su fisioterapeuta y a su administrador de casos.

Las otras actividades mencionadas, como natación, básquetbol y remo, puede realizarse en forma individual o grupal. El terapeuta recreativo podrá trabajar con usted para identificar los lugares a los que puede asistir para realizar estas actividades.

# Glosario

<b>Arterias</b>	Vasos sanguíneos grandes que transportan sangre oxigenada desde el corazón hacia otras partes del organismo.
<b>Capilares</b>	Vasos sanguíneos pequeños que se conectan con los sistemas arterial (arterias) y venoso (venas).
<b>Cardiovascular</b>	Relativo a los vasos sanguíneos y el corazón.
<b>Constricción</b>	Apretar o comprimir.
<b>Disreflexia autonómica</b>	Respuesta del organismo a la estimulación por debajo del nivel de la lesión caracterizada por síntomas como presión arterial alta, sudoración, “piel de gallina”, congestión nasal, dolor de cabeza pulsátil o una combinación de estos síntomas.
<b>Embolia</b>	Coágulo de sangre que se desprende y se desplaza por el organismo.
<b>Hipotensión ortostática</b>	Disminución de la presión arterial al cambiar de postura (p. ej., de posición acostado a posición de pie).
<b>Parasimpático</b>	La división parasimpática del sistema nervioso autónomo se ocupa de mantener las funciones del organismo durante las situaciones comunes donde no hay tensión (p. ej., digestión y micción).
<b>Simpático</b>	La división simpática del sistema nervioso autónomo se ocupa de las funciones del organismo donde hay tensión (p. ej., la sudoración del organismo como mecanismo para enfriarse).
<b>Sistema nervioso autónomo</b>	Está formado principalmente por fibras desde los nervios espinales y puede subdividirse de la siguiente manera: sistema nervioso simpático y sistema nervioso parasimpático. Cada división equilibra la actividad de la otra para mantener el funcionamiento del organismo.
<b>Trombosis venosa profunda (TVP)</b>	Coágulo de sangre.
<b>Venas</b>	Vasos sanguíneos que transportan sangre con desechos hacia el corazón.

# Referencias

1. Frownfelter D, Dean E. *Principles and Practice of Cardiopulmonary Physical Therapy (3° edición)*. Philadelphia, PA: Mosby, 1996.
2. Lazarski M, Sinnot M. *Role of the physical therapist in management of patients with acute spinal cord injury*, in Hochschuler SH, Cotler HB, Guyer RD (eds): *Rehabilitation of the Spine: Science and Practice*, St. Louis, MO: Mosby-Year Book, Inc, 1993.
3. Locket K, Keyes A. *Conditioning with physical disabilities. Conditioning with spinal cord injuries, spina bifida, and poliomyelitis*. Champaign, Ill: Human Kinetics, Inc, 1994.
4. O'Sullivan S, Schmitz T. *Physical rehabilitation assessment and treatment (3° edición). Traumatic spinal cord injury*. Philadelphia, PA: F.A. Davis Company, 1994.
5. Washburn RA, Figoni SF. High density lipoprotein cholesterol in individuals with spinal cord injury: The potential role of physical activity. *Spinal Cord*. 37, 685-695, 1999.
6. Consortium for Spinal Cord Medicine. *Prevention of thromboembolism in spinal cord injury*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1997.
7. Consortium for Spinal Cord Medicine. *Autonomic Dysreflexia: What You Should Know*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 1997.

# Comentarios y opiniones

El personal del centro ha dedicado recientemente mucho tiempo y esfuerzo para revisar este manual. No obstante, sabemos que las personas que leen y utilizan el manual en forma activa pueden mejorarlo. Como parte de nuestro programa de mejora continua de la calidad, le solicitamos que ayude a guiar nuestros esfuerzos para mejorar el manual.

En la próxima sección del capítulo hay dos formularios. El primer formulario es un resumen por capítulo que intenta identificar aquellas áreas del manual que podrían mejorarse con un poco más de trabajo. También intentamos identificar cualquier inquietud importante que no haya sido abordada.

La segunda sección es un cuestionario más específico que tiene como meta los temas particulares que deben tratarse. Por ejemplo, si debe agregarse un término al glosario o si debe modificarse la definición. ¿Debería agregarse un medicamento al análisis de los programas intestinales?

Cuanto más específicos sean los comentarios, mayores serán las probabilidades que tendremos de realizar las mejoras que constituyen la base de su idea. Al comunicarse con Regional Spinal Cord Injury Center of the Delaware Valley; no obstante, los usuarios nos autorizan a usar cualquier información, sugerencia, idea, gráfico o concepto comunicado para cualquier propósito queelijamos, ya sea comercial, público u otro, sin ningún tipo de compensación ni reconocimiento.

Gracias por tomarse el tiempo para ayudarnos a mejorar este manual.

Atentamente,

Comité del Manual sobre SCI

Regional Spinal Cord Injury Center of the Delaware Valley  
Thomas Jefferson University Hospital  
132 S. 10th Street  
375 Main Building  
Philadelphia, PA 19107

# Formulario de opiniones

Clasifique cada capítulo colocando una “X” en la escala debajo del término que mejor represente su opinión. Use la página siguiente para proporcionar comentarios específicos sobre sus calificaciones. Si lo desea, haga copias de la página siguiente.

	Sin opinión	Regular	Satisfactorio	Bueno	Excelente
Reconocimientos/Páginas preliminares					
Índice					
Introducción					
Lesión de la médula espinal					
Vejiga					
Intestino					
Sistema respiratorio					
Dependencia respiratoria					
Piel					
Sistema cardiovascular					
Nutrición					
Actividades de la vida diaria					
Equipos					
Movilidad					
Psicología					
Servicios vocacionales					
Terapia recreativa/Guía de recursos					
Viajes y transporte					
Sexualidad					
Sistema de Atención de Seguimiento de Lesiones de la Médula Espinal					
Glosario principal					

# Sugerencias y comentarios

Capítulo: \_\_\_\_\_

Página(s): \_\_\_\_\_

Comentarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Hay algún término que deba agregarse al glosario? ¿Cómo definiría los términos?

¿Hay alguna sección o párrafo que no fue claro?

¿Hay algún dibujo o esquema que ayudaría a ilustrar el material tratado?

¿Hay algún tema adicional que debería cubrirse?

¿Hay alguna pregunta que cree se debería haber respondido en el manual?

¿Cuál es la pregunta?

¿Cuál es la respuesta sugerida?

¿Hay alguna referencia que debería agregarse? ¿Algún otro recurso que debería mencionarse?

**Al comunicarse con Regional Spinal Cord Injury Center of the Delaware Valley; no obstante, los usuarios nos autorizan a usar cualquier información, sugerencia, idea, gráfico o concepto comunicado para cualquier propósito que elijamos, ya sea comercial, público u otro, sin ningún tipo de compensación.**

