Cuadernos de SALUD EM

FISIOTERAPIA

NÚMERO 5

FEDEMA
Federación de Asociaciones de Esclerosis Múltiple de Andalucía
Entidad Declarada de Utilidad Pública

Cuadernos de SALUD EM

NÚMERO 5

FISIOTERAPIA

Dirección
Reyes Valdés Pacheco

Coordinación
Reyes Valdés Pacheco
Águeda Alonso Sánchez

Equipo de Redacción
Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Paula Pino Maraver
María González Manzorro

Dibujos
Cristina Sánchez Palacios
Paula Pino Maraver

Edita
FEDEMA
Avda. de Altamira, 29, bl. 11 – Acc. A
41020 Sevilla
www.fedema.es
fedemaem@hotmail.com
Teléfono / Fax: 902 430 880

ISBN: 978-84-697-3561-9
Depósito Legal: SE 348-2013

Cuadernos de SALUD Nº5 EM

6 Introducción

11 Distintos métodos de fisioterapia neurológica en la Esclerosis Múltiple

23 Fatiga muscular

34 Espasticidad

42 Debilidad muscular

54 Ataxia

67 Incontinencia urinaria

86 Dolor neuropático

101 Alteraciones de la sensibilidad

112 Propiocepción

124 Reeducación postural global

139 Electroestimulación neuromuscular en pacientes neurológicos

150 Nuevas tecnologías aplicadas como terapia en EM

160 Vendaje neuromuscular

171 Fisioterapia respiratoria

178 Disfagia

184 Marcha

INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad degenerativa del Sistema Nervioso Central (SNC), que cursa con la desmielinización (pérdida de mielina) de las fibras nerviosas. La mielina es una sustancia que recubre dichas fibras, permitiendo la trasmisión del impulso nervioso; al destruirse se interrumpe o retarda la conducción nerviosa dando lugar a los diferentes signos y síntomas de la enfermedad.

El SNC se compone de distintas partes (cerebro, tronco del encéfalo, cerebelo y médula espinal). Los síntomas que presentan los pacientes de EM pueden variar mucho entre individuos, dependiendo de dónde ocurran las lesiones; la afectación de la vía piramidal dará lugar a síntomas motores como la espasticidad y la paresia (parálisis parcial), la afectación de la vía sensitiva dará signos clínicos como la hipoestesia (disminución de la sensibilidad táctil a los diferentes estímulos), parestesia (sensación anormal de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo) o disestesia (alteración de la sensibilidad, donde un estímulo normal es percibido por el paciente como un estímulo doloroso), la afectación de los pares craneales dará síntomas como la diplopía (visión doble). Cuando los mensajes entre el cerebro y la parte de la médula que controla la vejiga quedan interrumpidos pueden originarse problemas vesicales (falta de control sobre los esfínteres).

La EM, precisa un tratamiento multidisciplinar ininterrumpido y constante para reducir la frecuencia de los brotes y disminuir el avance de la discapacidad. La fisioterapia constituye un pilar fundamental en la asistencia global de la enfermedad. Ésta se debe iniciar lo más pronto posible para salvaguardar la independencia y la calidad de vida; una actividad física suave y constante es imprescindible para evitar las complicaciones que puede conllevar algunos de los síntomas de esta patología, así como para mantener y mejorar aquellas funciones que han quedado afectadas.

Los objetivos generales perseguidos con la fisioterapia en la EM son los siguientes:

- Mantener los arcos articulares en su máxima amplitud, previniendo con ello deformidades y retracciones.
- Reducir las hipertonías, contracturas y acortamientos, así como disminuir la espasticidad.
- Tratar algias y dolencias.
- Recuperar la sensibilidad táctil y propioceptiva.
- Aumentar la fuerza y resistencia de los diferentes grupos musculares.
- Incrementar la circulación sanguínea y, mantener una buena vascularización de los tejidos, mejorando el metabolismo celular.

• Evitar compensaciones anómalas y reeducar los patrones posturales y de movimiento normal.
• Entrenar el equilibrio y la coordinación.
• Conservar la marcha y la autonomía en la realización de las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD).

A continuación vamos a describir algunas de las actuaciones que se utilizan para llevar a cabo los objetivos citados con anterioridad:

• **Reeducación Postural Global (RPG):** esta técnica se basa principalmente en la corrección de alteraciones posturales y cuadros sintomáticos de origen biomecánico. Los objetivos del método son recuperar la flexibilidad muscular, modificar el estado de retracción del sistema miofascial, liberar las articulaciones bloqueadas, eliminar el dolor y restablecer la función. Como punto clave del tratamiento tenemos que mantener y mejorar la forma (estructura del sistema músculo esquelético), para conservar y mejorar la función.

• **Cinesiterapia pasiva:** los ejercicios de movilización realizados por el fisioterapeuta son necesarios para mantener la movilidad óptima de cada articulación y minimizar el riesgo de contractura, conservando las amplitudes articulares.

Como normas generales sabemos que debemos respetar planos y ejes fisiológicos del organismo, movilizar en toda la amplitud que permita dicha articulación, respetar la regla del no dolor y no intercalar nunca articulaciones intermedias.

• **Técnicas para disminuir la espasticidad:** la espasticidad se define como la alteración motora caracterizada por un incremento del reflejo de estiramiento tanto tónico como fásico, dependiente de la velocidad, que se produce en consecuencia de un anormal procesamiento intraespinal de la entrada de aferencias sensitivas o la alteración de su regulación por los centros nerviosos supramedulares (inhibitorios en su mayoría).

La espasticidad es una de las principales causas para limitar el movimiento.

• **Normalización del tono muscular y del trofismo de los tejidos:** el paciente tiene que aprender a controlar el efecto indeseable de las actividades reflejas, mediante un correcto tratamiento postural (cuando está en la cama en los diferentes decúbitos, así como en la sedestación y en la marcha). Estimular toda experiencia sensitiva y perceptual y mantener la experiencia del movimiento normal.

• **Tratamiento propioceptivo:** con el trabajo propioceptivo se actúa sobre los receptores nerviosos mejorando así la transmisión de los impulsos al SNC. La coordinación postural y de movimiento depende de la actividad de los distintos receptores que existen en el aparato locomotor, los propioceptores, que se encuentran localizados en músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares. A través del entrenamiento propioceptivo, el paciente aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentando el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones.

• **Trabajo del equilibrio y coordinación:** los ejercicios para el equilibrio y la coordinación ponen en funcionamiento los mecanismos que permiten movernos, ya que controlan la postura. Es necesario facilitar los reflejos posturales normales de enderezamiento y equilibrio con progresión dirigidos hacia una actividad funcional normal.

• **Reeducación de la marcha:** es de gran importancia trabajar la perfecta secuencia de las fases de la marcha, la disociación de cintura escapular y pélvica así como la capacidad del paciente para cambiar la dirección y el sentido de ésta, puesto que todo ello le ayudará a lograr una marcha más económica y útil.

• **Fisioterapia respiratoria:** una correcta respiración es muy importante para aportar el oxígeno necesario para nuestro organismo. El ritmo actual de vida favorece la respiración incompleta que no utiliza la total capacidad de los pulmones. El objetivo de las técnicas de respiración es facilitar el control voluntario de la respiración y automatizarlo para que pueda ser mantenido en situaciones de estrés, ansiedad, etc. Una buena respiración retrasa la sensación de fatiga durante la actividad física.

• **Uso del Vendaje Neuromuscular:** el Vendaje Neuromuscular (VNM) es un método de vendaje especial, que a diferencia de los clásicos vendajes utilizados en rehabilitación, permiten el movimiento de la zona vendada. Fue creado con el concepto de que el movimiento y un correcto aporte sanguíneo y linfático, contribuyen a la recuperación de la lesión.

Con el uso del vendaje neuromuscular se puede conseguir una mejora de la información somatosensorial, consiguiendo así mejorar el control postural y el equilibrio.

• **Las nuevas tecnologías aplicadas como terapia:** en este caso hablaremos de la tecnología aplicada a los videojuegos. Éstos actúan mediante un sistema de biofeedback (retroalimentación), proceso por el cual la persona

aprende a influir sobre las acciones involuntarias de su cuerpo al recibir información funcional de un aparato electrónico que monitoriza determinados parámetros físicos.

• **Adaptaciones ergonómicas para la realización de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD):** hay que agotar las posibilidades de realización de una actividad de forma autónoma por lo que la utilización de elementos facilitadores (ayudas técnicas) es más que una opción acertada ya que además de proporcionarle una máxima independencia a la persona afectada, va a incrementar su autoestima.

• **Formación a los cuidadores y familiares en los conceptos de ergonomía e higiene postural:** para lograr no solo una correcta atención al paciente sino para realizar la actividad de una manera satisfactoria y con un menor esfuerzo. Cuidar la postura resulta imprescindible para reducir los riesgos de lesión durante la realización de una tarea.

De vital importancia será comenzar el tratamiento multidisciplinar cuanto antes, para poder corregir y minimizar las deficiencias funcionales que pueden no representar una discapacidad importante en la actualidad, pero si pueden serlo el día de mañana.

Con este cuaderno pretendemos ofrecer una herramienta que sirva de orientación para el manejo de los síntomas de la EM, así como de los diferentes métodos de tratamiento de fisioterapia neurológica aplicables a esta patología.

DISTINTOS MÉTODOS DE FISIOTERAPIA NEUROLÓGICA EN LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE

La neurología es la rama de la medicina que estudia la función normal y los trastornos del sistema nervioso. La fisioterapia neurológica es la parte de la fisioterapia que va encaminada al tratamiento de patologías que presentan alteraciones debidas a una afectación del Sistema Nervioso Central o Periférico, utilizando para ello, diferentes actuaciones fisioterápicas en base a técnicas globales de reeducación neuromotriz y facilitación neuromuscular.

Bases fisiológicas

El sistema nervioso tiene tres funciones básicas: la sensitiva, la integradora y la motora. Gracias a la función sensitiva el cuerpo es capaz de sentir determinados cambios, estímulos, tanto en el interior del organismo (el medio interno), por ejemplo el aumento de acidez en la sangre, como fuera de él (el medio externo), por ejemplo una gota de agua que cae en la mano. La información sensitiva se analiza, se almacenan algunos aspectos de ésta y se toman decisiones con respecto a la conducta a seguir; ésta es la función integradora. Por último, puede responder a los estímulos iniciando contracciones musculares o secreciones glandulares, es la función motora.

El sistema nervioso se puede dividir en: el Sistema Nervioso Central (SNC) y el Sistema Nervioso Periférico (SNP). El SNC está formado por el encéfalo y la médula espinal. En él se integra y relaciona la información sensitiva aferente, se generan los pensamientos y emociones y se forma y almacena la memoria. La mayoría de los impulsos nerviosos que estimulan la contracción muscular y las secreciones glandulares se originan en el SNC. Está conectado con los receptores sensitivos, los músculos y las glándulas de las zonas periféricas del organismo a través del SNP. Este último está formado por los nervios craneales, que nacen en el encéfalo y los nervios raquídeos, que nacen en la médula espinal. Una parte de estos nervios llevan impulsos nerviosos hasta el SNC, mientras que otras partes transportan los impulsos que salen del SNC.

Las patologías que con más frecuencia se atienden desde la fisioterapia dentro del ámbito de la neurología son las siguientes:

• Enfermedades del Sistema Nervioso Central (SNC):

- Lesión cerebral que resulta de un trauma (traumatismo craneoencefálico) o de condiciones tales como el Ictus (accidente cerebrovascular) donde existe una lesión vascular bien por isquemia o por hemorragia, ó tumores.
- Condiciones pediátricas, como la espina bífida o parálisis cerebral.

- Riesgo neurológico: prematuridad, meningitis,...
- Desórdenes degenerativos: EM, Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), Parkinson, Alzheimer, Corea de Huntington,...
- Lesión de la médula espinal.

• Enfermedades del Sistema Nervioso Periférico (SNP):

- Afecciones neuromusculares y de nervios periféricos.
- Polineuropatías como el síndrome de Guillain-Barré o polineuropatía inflamatoria crónica.
- Tumores en nervios periféricos, por ejemplo el neurinoma del acústico, que causan mareos y pérdida del equilibrio.

Abordaje fisioterapéutico

El fisioterapeuta realiza como primera actuación, una valoración del paciente antes del tratamiento y ésta será un factor clave para establecer el diagnóstico de fisioterapia, los objetivos y la hipótesis de tratamiento. Hay que tener en cuenta la respuesta sensorio motriz, cognitiva y/o emocional de la persona afectada para establecer una estrategia de tratamiento adecuada.

El abordaje terapéutico puede servirse de una o varias de las corrientes de fisioterapia neurológicas que hoy en día se vienen desarrollando. Entre ellas, las más conocidas y utilizadas en el marco nacional e internacional son: el Concepto Bobath, Le Metayer, Kabat, Vojta y Perfetti. Otros métodos también utilizados son: Brunnstrom, Rood, Castillo Morales, Phelps, Therasuit, Temple Fay, etc.

A continuación pasamos a describir algunos de los métodos de fisioterapia neurológica más utilizados:

Concepto Bobath

Es una terapia especializada aplicada para tratar los desórdenes del movimiento y la postura derivados de lesiones neurológicas centrales. Se inició en Londres en los años 40, por la fisioterapeuta Berta Bobath y su marido, el neurólogo Karel Bobath. Se fundamenta en dos principios fundamentales: inhibir los patrones de la actividad refleja anormal y facilitar patrones motores más normales (que se obtienen como respuestas automáticas a manipulaciones específicas, logrando un control funcional más efectivo).

Este método se fundamenta en la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro para reorganizarse, es decir, que las partes sanas del cerebro pueden compensar las funciones que fueron realizadas previamente por las regiones dañadas del cerebro. El requisito previo para esto es, sin embargo, un soporte y un estímulo aplicado al paciente por parte del fisioterapeuta.

Es un abordaje que resuelve problemas en el manejo de pacientes con disfunción del movimiento. Describe tanto los problemas de coordinación motora en relación a las reacciones posturales normales del mecanismo central del mismo, como las características del desarrollo motor normal.

El tratamiento de los trastornos del movimiento a través de Concepto Bobath parte de un enfoque en el que se ve al individuo de forma global, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

• Análisis del movimiento normal: el fisioterapeuta realiza un análisis del movimiento y la ejecución de la tarea, identificando los impedimentos físicos que limitan la función.

• Análisis de la desviación del movimiento normal: se identifican los componentes deficitarios del patrón de movimiento y se valoran en diferentes actividades o posturas.

• Aplicación adaptada a cada paciente de técnicas de tratamiento como herramientas que permitan un reaprendizaje del movimiento normal: las bases de los patrones de movimiento selectivo se encuentran en el control postural. Para que el paciente sea capaz de mantener una postura adecuada

tras el daño neurológico, se orienta el tratamiento hacia una tarea, modificando el entorno y proporcionando apoyo externo.

• Análisis del efecto de dichas técnicas para modificarlas a medida que el paciente va evolucionando.

A continuación se exponen algunos de los principios básicos del tratamiento:

• **Iniciación del tratamiento de forma precoz:** el motivo de empezar el tratamiento lo antes posible se debe a la plasticidad del SNC (capacidad de cada célula del organismo de organizarse y reorganizarse de nuevo en cada fase de su desarrollo).

• **Tono muscular:** para que el paciente pueda desarrollar un movimiento normal, es necesario que su musculatura tenga un tono lo más "normalizado" posible. El tratamiento se centra en las causas específicas de los cambios en el tono: el control postural inadecuado, la hipersensibilidad cutánea, cambios en los patrones de activación muscular y la incapacidad del cese de la actividad constante. Además, se tiene en consideración los diferentes factores que lo modifican y se interviene sobre ellos: base de sustentación y área de apoyo, alineación de puntos clave, posición en relación a la fuerza de la gravedad, temperatura, factores psíquicos, velocidad...

• **Información sensorial y propioceptiva:** el SNC atiende a la información aferente sensitiva y propioceptiva, para producir una mejor respuesta eferente motora. El papel de la información sensitiva es fundamental al principio y durante el movimiento.

• **Manejo Global:** cuando hay lesiones en el sistema nervioso, los movimientos se realizan empleando estrategias de compensación. Según el Concepto Bobath, no hay que frenar las actividades que se realizan con compensación, si no identificarlas y modificarlas para que el movimiento sea lo más fluido y menos lesivo posible.

• **Facilitación:** la facilitación está dirigida a mejorar el control postural y el movimiento durante la realización de tareas. Sirve para activar componentes del movimiento sobre los que el paciente no tiene suficiente control. Se realiza mediante contacto manual, estimulando las aferencias sensoriales y propioceptivas.

• **Alineación de puntos clave:** son determinados puntos de control del cuerpo, que influyen de forma importante en el tono postural. Estos puntos clave de control son:

- *Punto clave central (PCC):* situado entre la apófisis xifoides y la séptima y octava vértebras torácicas.
- *La pelvis.*
- *Ambas cinturas escapulares.*
- *Los pies.*
- *Las manos.*
- *La cabeza.*

En estas partes del cuerpo se encuentran un gran número de receptores, por lo que desde dichos puntos se le puede transmitir gran cantidad de información al SNC, pudiéndose así modificar el tono postural.

Método Le Métayer

Le Métayer es un fisioterapeuta de la escuela francesa Tardieu, es el creador del método que lleva su nombre; trabaja sobre todo con niños de parálisis cerebral. Se basa en la reeducación cerebromotriz del niño pequeño (se puede extrapolar en ciertos casos a adultos) y se intenta conseguir los niveles de evolución motriz (NEM)[*1] innatos en un niño normal.

Este método utiliza técnicas específicas para que los niños o adultos con una enfermedad cerebral motriz puedan desarrollar al máximo su motricidad funcional, utilizando de la mejor manera su potencialidad cerebromotriz. El objetivo de este método es modificar la organización motriz patológica para que el paciente actúe de otra manera para mejorar sus habilidades funcionales.

Le Méteyer propone que la educación y el entrenamiento sólo son posibles en la medida en que las zonas de asociación son capaces de funcionar. Partiendo de las reacciones neuromotrices del niño normal, intenta provocar en el niño con parálisis cerebral esquemas neuromotores normales.
La técnica puede concretarse en estos puntos:

• Valoración del nivel de desarrollo neurológico del paciente con enfermedad motriz cerebral, definiendo, en cada niño, el esquema neurológico patológico predominante.

---

*1. Los NEM son encadenamientos en el desarrollo de la motricidad funcional en el niño, la cual se va a desarrollar según una sucesión de enderezamientos, mantenimientos y desplazamientos que van desde la posición de decúbito a la estación de pie y la marcha. Estos encadenamientos pasan por la reptación, el volteo, la cuadrupedia y diversas formas de enderezamiento para llegar a la locomoción sobre los dos pies.

• Análisis factorial como uno de los puntos de valoración y examen motor para determinar rigideces, control de las reacciones a los estímulos exteriores, observación en reposo y en período cinético.

• Examen del mantenimiento postural, que informará sobre las debilidades y defectos de organización motriz. Ejecución de maniobras para conseguir la relajación automática y corrección postural que permitan obtener un estado de descontracción completa. El control automático de las contracciones patológicas y la corrección postural buscada, permiten el inicio y el desarrollo del movimiento conforme a las vías más próximas a la normalidad. No se trata de producir estiramientos lentos, sino de producir automáticamente la relajación para corregir las posturas de partida y luego dirigir los movimientos sin resistencia mediante la estimulación de los automatismos existentes potencialmente.

• Intentar conducir al paciente a recorrer los diferentes niveles de evolución motriz esenciales para la adquisición de los esquemas motores normales a través de la estimulación de los automatismos cerebromotores innatos: los automatismos posturales, antigravitatorios y de locomoción. Los automatismos innatos utilizados como vectores de motricidad voluntaria sigue el orden general de los NEM:

- Volteo.
- Mantenimiento en zona III (posición esfinge) y toma de posición asimétrica.
- Desde posición de sentado de rodillas y sentado sobre talones puede pasar a posición de gateo.
- Pasar a gatear de rodillas.
- Sedestación estable.
- Pasar un pie hacia delante en sedestación y desde aquí pasar a posición de caballero o a cuclillas.
- De sentado a “sentado en la playa” o “sirena”.
- Cuclillas con manos apoyadas o no.
- De rodillas y sentado sobre los pies, manteniendo una posición enderezada.
- Paso a la posición de pie agarrándose y manteniendo la posición con apoyo de las manos.
- Comienzo de la marcha sujeto de una sola mano.
- De pie con apoyo de una sola mano que va a preceder al mantenimiento en equilibrio sin apoyo de las manos y la marcha lateral con apoyo de las manos.
- Marcha libre.

• Valoración biomecánica en busca de posibles contracturas, deformidades instaladas o posibles, así como la confección y colocación de sistemas de adaptación para ayudar al niño a mejorar la función en las actividades de la vida diaria y para prevenir las alteraciones músculo esqueléticas derivadas de las fuerzas musculares anormales.

• Examen funcional de la locomoción, juego, aseo, alimentación, vestido y sedestación, que permita determinar el nivel de autonomía en las diferentes actividades.

• Valoración de los trastornos asociados: vista, oído, sensibilidad, alimentación, trastornos gnósticos, organización de la gesticulación y prensión, etc.

Método Kabat

Sigue los principios del neurofisiólogo y psiquiatra estadounidense que ideó un sistema denominado patrones de movimiento en masa basados en patrones observados en actividades funcionales como comer, andar, jugar al tenis, golf o fútbol. Se trata de una técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva. Los principios de tratamiento se exponen a continuación:

• **Movimientos complejos:** los patrones de movimiento utilizados en este método son globales, en masa, similares a los desarrollados en los actos de la vida diaria. El sentido de los mismos es diagonal y espiroideo, en consonancia con la disposición diagonal y rotatoria de huesos, músculos y articulaciones. Se realizan según tres dimensiones: flexión/extensión, abducción/aducción y pronación/supinación; y se organiza alrededor de una articulación principal o pívot. El movimiento se ejecuta desde la mayor amplitud, donde las fibras musculares están elongadas al máximo acortamiento del recorrido, aprovechando toda la amplitud del movimiento, y desde la parte más distal del segmento para recibir el mayor número de estímulos propioceptivos.

• **Resistencia máxima:** Kabat se basa en el hecho de que la aplicación de la máxima resis-

tencia manual, base de todas las técnicas de facilitación, es fundamental para conseguir el desarrollo de la resistencia y de la potencia muscular. Facilita los mecanismos de irradiación e inducción sucesiva.

• **Contactos manuales:** la presión manual ejercida sobre la piel que cubre músculos y articulaciones, se utiliza como mecanismo facilitador para orientar sobre la dirección del movimiento y demandar una respuesta motora.

• **Comandos y órdenes:** las órdenes han de ser claras, sencillas, rítmicas y dinámicas para facilitar el esfuerzo voluntario del paciente por medio de la estimulación verbal, siendo las más usuales "tire", "empuje" y "sostenga".

• **Compresión y tracción:** ambas maniobras estimulan los receptores propioceptivos articulares y favorecen, respectivamente, la estimulación de los reflejos posturales y la amplitud articular.

• **Estiramiento:** la elongación de las fibras musculares, provoca por mecanismo reflejo, un incremento de la contracción muscular. El movimiento impreso para obtener el reflejo de estiramiento debe ser breve y sincrónico con el esfuerzo voluntario del paciente.

Terapia Vojta

Descubierta por el neurólogo y neuropediatra checo Václav Vojta. Es un método de fisioterapia que se utiliza en lactantes, niños, adolescentes y adultos que presentan alteraciones del SNC y trastornos motores y posturales.

El ser humano puede acceder de forma automática e inconsciente a todos los elementos de enderezamiento y locomoción, en caso de una lesión del SNC y del aparato postural y motor, los patrones motores innatos para la prensión, la manipulación, el volteo, la puesta en pie, la marcha y la carrera solo están disponibles de forma incompleta.

Con la denominada "locomoción refleja" Vojta desarrolló un método que posibilita el acceso a esos patrones motores innatos, elementales, aún cuando exista una lesión del aparato motor o del SNC.

A menudo se piensa equivocadamente que la terapia Vojta solamente produce efectos deseados en el lactante y en la edad infantil. Aunque el sistema nervioso central en la edad infantil es mucho más moldeable que en la edad adulta, en los años posteriores también pueden "facilitarse" patrones motores sanos en el SNC.

La base del tratamiento está en desencadenar dos mecanismos automáticos de locomoción: la reptación y el volteo reflejo. Se trata de dos modelos o patrones globales que están programados en el cerebro. El terapeuta presiona determinados puntos del cuerpo (zonas de estimulación) que hacen que el cerebro reaccione dando una respuesta motora global, en todo el cuerpo, que tiene un carácter de locomoción. Al realizar repetidamente los ejercicios, el SNC recibe muchas veces la información fisiológica que va dejando una huella, fundamental para convertir el movimiento reflejo en espontáneo, voluntario y cortical.

Los complejos motores de la locomoción refleja contienen los componentes básicos de cualquier locomoción:

• El control automático del equilibrio durante el movimiento (el "control postural").
• El enderezamiento del cuerpo contra la gravedad.
• Los movimientos propositivos (destinados a alcanzar una meta) de prensión o de paso de las extremidades (movilidad fásica).
La activación repetida de dicho control postural automático y de esos movimientos "reflejos" conduce al "desbloqueo" de los circuitos neuronales, funcionalmente bloqueados, entre el cerebro y la médula, o incluso a la formación de nuevas vías.

Método Perfetti

El Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo, más conocido como Método Perfetti, es un método de neurorehabilitación que nace en Italia a principios de los años 70. Forma parte del grupo de las numerosas técnicas propuestas para la recuperación de un paciente con problemas en el plano sensitivomotor provocados por un daño cerebral. Pone de manifiesto la importancia de la activación de los procesos cognitivos en el proceso de recuperación del movimiento.

Utiliza ejercicios en los cuáles el paciente debe tratar la información que le llega de su entorno y de sí mismo, planificar su movimiento y después realizarlo (¡ojos cerrados!); los ejercicios consisten en el reconocimiento de formas, de trayectorias, densidades, posiciones, localización de presiones,...

Las limitaciones a la hora de trabajar con este método las encontramos en pacientes con dificultades importantes de comprensión y en aquellos en los que la sensibilidad está muy alterada como es el caso de la anestesia total. Los problemas de hipoestesia (disminución de la sensibilidad), tan habituales en los pacientes con daño cerebral no es un problema.

Conclusiones

El sistema nervioso es una estructura muy compleja de la que, a día de hoy, nos quedan cosas por descubrir. Lo que sí se ha demostrado es que, cuando hay un daño en el mismo, existe la posibilidad de que se forman nuevas conexiones (neuroplasticidad), de aquí la importancia de empezar el tratamiento inmediatamente después del inicio del proceso patológico. Por eso mismo, es muy importante estimular, guiar, corregir y facilitar de manera adecuada. Cada lesión y cada persona son diferentes. Por este motivo, la mejor opción es un tratamiento de rehabilitación específico e individualizado. Tras una evaluación neurológica exhaustiva el fisioterapeuta irá aplicando las técnicas más adecuadas de los diferentes métodos anteriormente descritos de neurofisioterapia, con la intención de mejorar las capacidades físicas y las alteraciones estructurales del paciente para, de este modo, rehabilitar o mejorar la calidad y eficacia de sus movimientos y de su postura.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Experiencias con el Concepto Bobath, Fundamentos, tratamientos y casos; Bettina Paeth Rohlfs. Editorial Panamericana médica, 2ª edición 2006.

Reeducación cerebromotriz del niño pequeño Educación terapéutica, Michel Le Méteyer. Editorial Masson 1994.

Neurología para fisioterapeutas. Cash, Joan E. Patricia A. Downie. Editorial Panamericana.1989.

Fisioterapia Neurológica. [Consulta: 28 Febrero 2017]. Disponible en http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/fisioterapia-neurologica-2/

"*Estudios de los trastornos del sistema nervioso*". *Fisioterapia neurológica.* Belén Riviero Seoane. Junio, 2009. Disponible en http://www.fisaude.com/fisioterapia/tecnicas/fisioterapia-neurologica.html

Evaluación básica del paciente neurológico, instrumentos de registros. Capitulo 2, 21-51. [Consulta: 29 Febrero 2017]. Disponible en http://media.axon.es/pdf/90075.pdf

Concepto Bobath. [Consulta: 29 Febrero 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Concepto_Bobath

Fisioterapia neurológica, ¿En qué consiste? Abril, 2012. [Consulta: 30 Febrero 2017]. Disponible en http://www.solofisio.com/especialidades/articulo/la-fisioterapia-neurologica-en-que-consiste-23

Introducción al método Perfetti. [Consulta: 29 Febrero 2017]. Disponible en http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/introduccion-al-metodo-perfetti/

"*¿Qué es el método Le Métayer?*". *Fisioterapia Neurológica.* [Consulta: 30 Febrero 2017]. Disponible en http://www.fisioterapianeurologica.es/tratamientos/le-metayer.php

¿Cuál es la relación entre la exploración visual y la recuperación motora del niño? Marzo 2014. [Consulta: 30 Febrero 2017]. Disponible en http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/cual-es-la-relacion-entre-la-exploracion-visual-y-la-recuperacion-motora-del-nino-parte-2/

Terapia Vojta. [Consulta: 30 Febrero 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Terapia_Vojta

"*Método Le Métayer*". *Fisiorama.* [Consulta 30 Febrero 2017]. Disponible en http://www.fisiorama.es/tecnicas-tratamientos/neurologia/le-metayer.html

Revisión sobre parálisis cerebral, conceptos, clasificaciones y evolución. Ahmed Álvarez de Armas.

Fisioterapia Neurológica. [Consulta: 30 Febrero 2017]. Disponible en http://www.fisioterapianeurologica.es/

FATIGA MUSCULAR

Introducción

La fatiga constituye uno de los síntomas más frecuentes en las personas con Esclerosis Múltiple (EM). Algunos estudios han informado que hasta un 95% de los afectados con EM sufren de fatiga y que puede ser el síntoma con el que debuta la enfermedad (una tercera parte de las personas) y que dos terceras partes de la población con EM la experimenta a diario. Lamentablemente, continúa siendo el síntoma más difícil de tratar y para el afectado supone uno de los peores hándicaps a la hora de realizar sus actividades diarias.

Las personas con fatiga asociada a la EM, generalmente se sienten muy incomprendidas por su entorno, por lo que es muy importante el reconocimiento de dicho síntoma, puesto que va a tener múltiples repercusiones en sus vidas.

Definición

La fatiga es un síntoma clínico de la EM muy complejo. Se describe como una sensación intensa de cansancio, de falta de energía o sensación de agotamiento. La persona afectada se ve incapaz de comenzar o sostener un esfuerzo voluntario; es una falta subjetiva de energía física y también mental interfiriendo así en la realización de las actividades de su vida diaria.

La fatiga también se considera un síntoma dinámico, puesto que puede aparecer y desaparecer en diferentes momentos del día y bajo diferentes circunstancias. Este síntoma es de valoración subjetiva. Para algunos afectados la fatiga se manifiesta de forma leve y otros sienten que los incapacita totalmente. En función de dicha valoración subjetiva podemos describir los siguientes tipos de fatiga:

•Fatiga motriz: pueden aparecer dificultades para realizar tareas que son simples o rutinarias, el habla puede volverse difícil de entender, etc. La debilidad va a ser proporcional a la cantidad de músculos utilizados.

• Fatiga cognitiva: pueden aparecer dificultades para concentrarse; con respecto a la memoria, es probable que pueda surgir incapacidad de recordar o encontrar una palabra determinada.

La motivación de la persona afectada puede verse reducida como consecuencia de la fatiga, provocando cambios en el comportamiento, ya que puede primar el deseo de descansar en lugar de realizar actividades que pueden resultarle extenuantes. Todo ello va a producir un cambio considerable en su estilo de vida.

Etiología

La causa de este síntoma es desconocida. Los principales mecanismos implicados en la fatiga podrían ser:

• Anomalía estructural del cerebro causada por la desmielinización y la pérdida de axones.
• Producto de la propia actividad inmunitaria del cerebro.
• Problemas de producción de hormonas de la hipófisis del cerebro.
• Problemas de control del corazón o cambios químicos en los músculos.

Los estudios más recientes de imagen mediante tomografía por emisión de positrones sugieren que el origen de la fatiga se relaciona con un hipometabolismo de áreas específicas del cerebro, incluyendo los circuitos frontales y subcorticales.

Cabe señalar que los estudios realizados hasta el día de hoy se han visto obstaculizados por no poder definir claramente la fatiga y no estar seguros de cómo medirla.

Factores desencadenantes

La fatiga como hemos dicho anteriormente puede aparecer en cualquier momento del día, puede surgir sin un motivo claro, pero también es cierto que existen una serie de factores que pueden favorecer que ésta aparezca o aumente en intensidad. Estos factores predisponentes pueden ser:

• Tareas físicas y mentales.
• Depresión.
• Deterioro físico ligado a la EM que conlleva dificultades de movilidad.
• Condiciones climatológicas húmedas y/o cálidas.

• Realizar comidas pesadas.
• Alteraciones en el sueño, bien porque éste puede ser no reparador o bien porque puede verse interrumpido durante la noche.
• Procesos patológicos de diversa índole, tales como una infección, dolor, etc.
• Largos periodos de inactividad.
• Estrés o ansiedad.

Hacemos especial hincapié en el factor sueño, puesto que existe una relación muy compleja con la fatiga. La mayoría de los pacientes refiere que dormir durante el día les ayuda a sobrellevar la fatiga, sin afectar estas siestas a su capacidad de conciliar el sueño durante la noche. Sin embargo también refieren que dormir más horas por la noche de lo que es considerado normal (sobre unas 7-8 horas) no reduce necesariamente la fatiga.

Valoración de la fatiga

Como se ha mencionado anteriormente no existe una medida universalmente aceptada para valorar la fatiga; como consecuencia su tratamiento se verá restringido.

En la mayoría de los ensayos realizados hasta la fecha, se busca una medida clínicamente subjetiva que capte la sensación de cansancio o agotamiento que alguien con EM puede sentir independientemente del nivel de actividad. Esta fatiga se puede comparar a la sensación que tenemos cuando estamos con gripe. De esta forma las escalas existentes se van a basar en la sensación subjetiva de la fatiga.

Se suelen utilizar varias escalas específicas que valoran un aspecto único de la fatiga, de forma que la inclusión en la valoración de todos estos elementos, aunque hayan sido evaluados por separado en cada una de las escalas específicas, puede aportarnos una visión más amplia de la fatiga experimentada. Algunos ejemplos de escalas específicas para la fatiga incluyen la Escala de Fatiga para Funciones Cognitivas y Motrices, el Inventario de Fatiga para EM de Würzburg (que contiene subpuntuajes para la fatiga física y cognitiva), la Escala de Gravedad de Fatiga específica para la EM y la escala Descriptiva de Fatiga.

Entre las escalas de autoinformación utilizadas más frecuentemente en los afectados de EM se encuentran la Escala de Gravedad de la Fatiga y la Escala Modificada del Impacto de la Fatiga. Ésta última utiliza un enfoque multifactorial donde se incluyen componentes cognitivos, físicos y psicosociales. Dichas escalas son relativamente breves a la hora de realizarlas y tienen una buena validez y fiabilidad.

Como se puede observar existen múltiples escalas para valorar la fatiga, con el inconveniente que dichas mediciones de autoinformación sufren de sesgo de memoria y los pacientes que participan en dicha valoración también pueden verse influenciados por el contexto en que se realiza la evaluación.

Fisioterapia en el tratamiento de la fatiga en la EM

Antes de elaborar de forma individualizada el tratamiento de fisioterapia hay que tener en cuenta los factores que pueden influir tanto en la aparición como en la exacerbación de la fatiga. Dichos factores mencionados anteriormente (insomnio, dolor, depresión, nivel de deterioro físico, dificultades de movilidad, etc.) deben ser identificados y tratados, puesto que en función de los mismos se optará por una pauta u otra de tratamiento.

La realización de ejercicios para mejorar la fatiga en la Esclerosis Múltiple, ha sido un punto de discusión entre los especialistas, puesto que hasta hace poco se recomendaba no realizar actividad física relativamente intensa para evitar el empeoramiento de dicho síntoma. Actualmente diferentes investigaciones han demostrado que el ejercicio puede mejorarla, de hecho se evidencian resultados positivos en la sensación de fatiga y calidad de vida.

El estudio “Efecto de un programa de entrenamiento de la fuerza sobre la fatiga percibida en pacientes de esclerosis múltiple”, ya ha dado resultados positivos, aunque queda la parte cualitativa por analizar, basada en entrevistas personales semiestructuradas. Al establecer la correlación entre las variables, se ha observado que los pacientes a medida que ganan fuerza refieren un descenso en la percepción de la fatiga.

De forma generalizada podemos decir que la persona con EM va a necesitar que se le elabore un programa de ejercicios individualizado para poder atender mejor sus necesidades específicas.

Propuesta de tratamiento fisioterapéutico

Muchas de las medidas para reducir la fatiga y también la debilidad se centran en contenidos propios de la actividad física.

La adaptación progresiva al esfuerzo es un pilar básico para combatir la fatiga en la EM.

A continuación se exponen una serie de recomendaciones generales para la realización de actividad física:

• Empezar despacio e ir incrementando la intensidad paulatinamente. Tener en cuenta que puede haber días en que ocurra fluctuaciones de síntomas y el afectado puede dejar la terapia, por lo que habrá que informarle que dicha fluctuación es normal y se recomienda no dejar el tratamiento de fisioterapia.

• Realizar las sesiones de manera regular, con un mínimo de tres veces por semana, aunque lo recomendable sería todos los días.

• Los equipos de rehabilitación deben ser seguros y bien tolerados. También deben ajustarse a las necesidades individuales de cada paciente.

• Elegir una franja horaria para la realización de las sesiones donde el nivel de energía sea el adecuado para la ejecución de dichos ejercicios.

• Las condiciones ambientales de la sala deben ser las idóneas para evitar el sobrecalentamiento, por lo que se deberá contar con sistemas de refrigeración en la misma.

• La motivación del paciente puede verse incrementada si realiza los ejercicios con algún compañero también afectado.

• Valorar la necesidad de dispositivos ortopédicos para reducir el costo energético (antiequino en la pierna, muleta, andador, etc.).

• Recomendaciones y modificaciones en los diferentes espacios para facilitar las actividades diarias (modificaciones en la vivienda, automóvil, lugar de trabajo...).

Algunas propuestas de intervenciones terapéuticas para el tratamiento de la fatiga en la EM se enuncian a continuación:

• **Entrenamiento aeróbico:**

Resultados de investigaciones demuestran que hay diferencias en la capacidad aeróbica/Vo2Max (máximo volumen de oxígeno en la sangre que nuestro organismo puede transportar y metabolizar) en personas con EM. La capacidad de prolongar un esfuerzo se ve disminuida también porque en la musculatura de las personas que presentan esta patología aparece una disminución de la sección transversal del músculo donde la cantidad de fibras I es menor y éstas a su vez son más pequeñas que las también deterioradas fibras II. La consecuencia es que se actúa más anaeróbicamente y por lo tanto hay más facilidad de generar fatiga.

Con este entrenamiento, el consumo máximo de oxígeno puede aumentar y también intervenir en la fibra muscular aumentando las enzimas oxidativas, el número y grosor de las mitocondrias (central energética de las células), y la superficie capilar.

Así el entrenamiento aeróbico es capaz de reducir la tensión arterial y la frecuencia cardíaca por un mismo esfuerzo permitiendo prolongar una actividad en el tiempo.

Se recomienda entrenar 3 días por semana, con un trabajo continuo a una intensidad de 65-75 % si tenemos en cuenta la frecuencia cardíaca máxima (FCMax).

Antes del entrenamiento aeróbico es necesario realizar un calentamiento de 5 minutos trabajando entre el 50-65 % de la FCMax y otros 5 minutos al acabar la sesión con la misma intensidad. Esta última fase es con el objetivo de vuelta a la calma y de recuperación activa del organismo.

Es importante mantener la temperatura corporal dentro de los límites tolerables, ya que este tipo de pacientes es muy sensible al calor. Éste provoca un retraso de la conducción en las vías nerviosas que han perdido la mielina. Esto explica que la sintomatología que sufre la persona afectada de EM sea más acusada durante el verano.

La fatiga que experimentan suele empeorar generalmente a medida que el día avanza. Así será más adecuado realizar el tratamiento por la mañana. Además la temperatura corporal está en su nivel más bajo.

Hay pacientes que presentan disfunción cardiovascular autonómica como consecuencia de una mala función del Sistema Nervioso Autónomo (SNA), donde el corazón se acelera y la presión arterial cae. Es por ello, que se debe monitorizar el ejercicio llevando control de la frecuencia cardíaca, presión arterial y la percepción del esfuerzo realizado.

Para el trabajo aeróbico, las máquinas que podemos utilizar son ergómetros de brazos/piernas, bicicletas estáticas, tapiz rodante, etc.

• **Entrenamiento de fuerza:**

El entrenamiento de la fuerza contribuye a la mejora de la repuesta cardiovascular al ejercicio y por lo tanto a la capacidad de disminuir la fatiga. Diversos estudios confirman esta hipótesis.

Si un paciente consigue un 30-40 % en fuerza antes del brote, podrá después mantener un nivel de fuerza que le permita realizar las actividades de la vida diaria. Es por ello que sería necesario trabajar la fuerza de:

- Músculos importantes en la deambulación como el cuádriceps, glúteo mayor, tibial anterior, gemelos y estabilizadores de la cadera como el glúteo medio.

- Cuando la deambulación ya no es posible, es necesario trabajar músculos importantes para el desplazamiento en silla de ruedas como son las fibras superiores del trapecio, dorsal ancho, pectoral mayor, deltoides, bíceps, tríceps y extensores del carpo, sin olvidar el equilibrio entre el dorsal mayor y el pectoral mayor para mantener el alineamiento postural.

- El tríceps y el pectoral serán importantes además de por su uso al levantarse de un asiento por ejemplo, para el equilibrio en la deambulación por la casa y para andar con muletas.

A continuación se describirán diferentes formas de trabajar la fuerza como son:

- *Entrenamiento con resistencias progresivas:* hay que tener en cuenta que se deben realizar técnicas contra la espasticidad previas, durante y al acabar el trabajo con resistencias progresivas.

Este tipo de entrenamiento se puede hacer con pesas libres pero sujetas para aquellos casos de temblores o poco control motor, therabands, máquinas isocinéticas o de trabajo heterotónico (estado caracterizado por variaciones en la tensión o el tono). No se recomienda trabajar la fuerza y el entrenamiento aeróbico en el mismo día.

- *Técnicas de facilitación neuromuscular:* se pueden conseguir mejoras en la condición muscular y su refuerzo con ejercicios de técnicas de facilitación neuromuscular. Estas técnicas, entre las que destacan Kabat y Rood, consisten en el uso de contracción muscular con resistencia progresiva, efectuando movimientos en diagonal o espiral alrededor de los pivotes escapulohumeral (miembro superior) o coxofemoral (miembro inferior). Esta técnica es muy útil para mejorar la coordinación.

El uso de estas técnicas facilitadoras es interesante porque los recorridos de los movimientos son similares a los realizados en las actividades de la vida diaria y por lo tanto más funcionales, además son muy útiles para mejorar la coordinación.

- *Electromioestimulación:* la electroestimulación ha sido probada para revertir procesos de debilidad y mejorar la fuerza en varias patologías y parece útil para recuperar o ralentizar la destrucción muscular asociadas a enfermedades como la EM. Los programas de electroestimulación a baja frecuencia han sido efectivos para el acondicionamiento muscular en pacientes con afectación neurológica. Esta frecuencia produce una mejora en la capacidad oxidativa del músculo y en resumen una mayor capacidad de resistir la fatiga muscular. Con la electromioestimulación podemos conseguir aumentar la fuerza y la capacidad de resistir la fatiga muscular. La fuerza no solo depende de la frecuencia sino también de la intensidad/voltaje. Una intensidad eficaz es aquella que aplicándose al músculo permita a éste desarrollar al menos una fuerza del 20-35 % de la máxima contracción isométrica. La contracción muscular ocurre siempre que las fibras musculares generan una tensión en sí mismas, situación que puede ocurrir, cuando el músculo está acortado, alargado, moviéndose, permaneciendo en una misma longitud o en forma estática. Cuando el músculo permanece estático, sin acortarse ni alargarse, hablamos de contracciones isométricas. Un ejemplo de la vida cotidiana sería cuando llevamos a un bebé en brazos, los brazos no se mueven, mantienen al niño en la misma posición sin que se caiga al suelo.

El uso de la estimulación eléctrica funcional se está aplicando como ayuda para la marcha. Este sistema realiza de forma inducida la activación de los músculos de la pierna implicados en la marcha y ayudan a realizar la triple flexión necesaria. Su uso más habitual ha sido estimular el nervio común peroneal para conseguir la flexión dorsal del pie.

• **Medidas para reducir la espasticidad:**

La espasticidad se entiende como una hiperexcitabilidad del reflejo del estiramiento del músculo dependiente de la velocidad. Ésta afecta a la fatiga. La espasticidad del músculo antagonista (el músculo que genera una fuerza opuesta al músculo agonista o principal) hace que la disminución de fuerza al intentar mantener un esfuerzo se presente más marcada. La fatiga, a su vez, es un factor de incremento de espasticidad y hace que el músculo agonista (músculo principal para llevar a cabo una acción muscular) tenga una resistencia añadida producida por su antagonista espástico. El resultado es una fuerza disminuida y un consumo más alto de oxígeno para una tarea determinada.

Algunas técnicas para disminuir la espasticidad se citan a continuación:

- Tratamiento postural, movilización pasiva suave, posturas inhibitorias, estiramientos, masajes.
- Métodos neuromotores: Bobath, Kabat, Brunnstrom.

- Métodos sensitivomotores: Perfetti, Rood.
- Electroterapia: estimulación eléctrica funcional, electroestimulación TENS (estimulación transcutánea del nervio), biofeedback.
- Métodos con agentes físicos: vibraciones tendinosas, crioterapia (no menos de 15 minutos de aplicación o conseguiremos el efecto contrario) y/o termoterapia.
- Las medidas contra el dolor por su relación con las motoneuronas gamma deben ser tenidas en cuenta. La hiperexcitabilidad de estas motoneuronas provoca el aumento de tono muscular, por eso la espasticidad se intensifica tras estimulaciones nociceptivas.

• **Tratamiento en el agua (Hidroterapia):**

El trabajo en el agua tiene múltiples beneficios para trabajar la movilidad articular, capacidad/potencia aeróbica y la fuerza muscular incluso en los afectados con problemas de equilibrio. La ventaja, entre otras cosas del medio acuático, es trabajar en unas temperaturas que eviten que la temperatura corporal aumente. Así lo aconsejado es a 27,75°C o por debajo.

Conclusión

La fatiga es uno de los síntomas más comunes en la EM y puede causar discapacidad por sí misma. Aunque hay algunos avances para conocer la etiología de la fatiga, los estudios existentes no revelan resultados concluyentes; lo que sí existe son evidencias científicas que demuestran que la terapia física y las modificaciones en el estilo de vida pueden ser beneficiosas.

La sintomatología en las personas afectadas de EM es muy variada por eso es imprescindible la readaptación de objetivos del tratamiento a cada caso. Un programa que combine un entrenamiento de fuerza alternado con un entrenamiento aeróbico es más eficaz para reducir la fatiga que se sufre en la EM.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

J. Serrano Ferrer. *Tratamiento fisioterapéutico de la fatiga en esclerosis múltiple*. Elsevier. Vol. 27. (4). Julio 2015.

Esclerosis Múltiple, combatir el cansancio con el ejercicio. Sapiens, divulgación científica. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.umhsapiens.com/salud/esclerosis-multiple-combatir-el-cansancio-con-el-ejercicio/

Bakshi R. *Fatigue associated with multiple sclerosis: diagnosis, impact and management*. Vol. 9. (3). 219-227.

MS in focus. *La fatiga y la EM. Multiple sclerosis international federation*. Enero 2012. Disponible en https://www.msif.org/wp-content/uploads/2014/09/MS-in-focus-19-Fatigue-Spanish.pdf

ESPASTICIDAD

Definición

La espasticidad es un trastorno motor ocasionado por una hiperactividad del reflejo miotático[*1] como consecuencia de una lesión en el haz piramidal (córtex cerebral, cápsula interna, tronco encefálico o médula espinal) y se percibe como una resistencia al movilizar de forma pasiva un segmento de una extremidad de la persona afectada, pudiendo condicionar espasmos dolorosos y debilidad en grado variable. Por lo tanto, es un síntoma neurológico y una de las manifestaciones más comunes del síndrome piramidal.

La presencia de espasticidad en la Esclerosis Múltiple (EM) es muy común, ocurre aproximadamente en el 80% de las personas afectadas. Puede implicar sólo una molestia o interferir en los diferentes movimientos y funciones como la deambulación, manipulación, equilibrio, habla, deglución, etc., dando lugar a una discapacidad importante o ser la responsable de complicaciones secundarias.

Clínica de la espasticidad

Por lo general, la espasticidad ocurre con un esfuerzo realizado durante una actividad. Durante la valoración realizada por un equipo multidisciplinar previa al tratamiento, puede que no se observe un aumento marcado en los reflejos tendinosos profundos o resistencia muscular ante un movimiento pasivo. Por lo general, la espasticidad ocurre de forma activa, si el individuo trata de hacer movimientos voluntarios, tanto los músculos

---

*1 Reflejo medular cuya función es proteger al músculo ante estiramientos excesivos sirviendo además como base del tono muscular y de los actos motores.

flexores como los extensores de una articulación se co-contraen de forma involuntaria, lo cual provoca una gran dificultad o una incapacidad para mover la articulación a través de su rango de movimiento. Cuando aparece dificultad en mantener la estabilidad postural o en la realización de una tarea relativamente compleja, por lo general aumenta la espasticidad. Ésta también puede aumentar durante la noche dificultando el sueño, lo cual provoca fatiga diurna.

La persona con espasticidad va a presentar los siguientes signos y síntomas:

• Hipertonía muscular: caracterizada por una resistencia al estiramiento del músculo afecto.
• Hiperreflexia.
• Hiperactividad cinética voluntaria.
• Posición estática exagerada, con pérdida de las reacciones estatocinéticas.
• Limitación articular.
• Alteraciones funcionales.
• Paresia.
• Fatigabilidad.
• Disminución o pérdida del equilibrio y de la marcha.
• Disminución de la habilidad manual.
• Repercusión en la comunicación/deglución.
• Déficit neuropsicológicos (cognitivos y sensoriales).

En los pacientes con espasticidad pueden aparecer patrones típicos que afectan globalmente a un miembro, a un hemicuerpo o al cuerpo entero. Los patrones de espasticidad más comunes son:

• **Miembro inferior:**

- Pies: equinos, equinovaros, garra digital, hiperextensión del primer dedo.
- Aducción de muslos.
- Flexo de rodillas/extensión de rodillas.

• **Miembro superior:**

- Aducción y rotación interna del hombro, flexo de codo, flexo de muñeca, dedos en garra, pulgar incluido en palma.

La retracción muscular a nivel articular puede producir deformación ortopédica, dolor e incluso luxación. Asimismo, puede dar lugar a deformación de la piel, aumento de zonas de apoyo con el consiguiente riesgo de escaras (como ocurre en la cara interna de las rodillas con aductores muy espásticos).

Evolución de la espasticidad

La espasticidad es un fenómeno duradero y cambiante y se ve influenciada por múltiples factores.

Su evolución natural es hacia la cronicidad y se suele presentar de forma gradual durante los primeros meses de la lesión en el SNC. En esta evolución va a darse una alteración de la elasticidad, plasticidad y viscosidad de los tejidos.

Cuando se alteran estas propiedades, se instaura una fibrosis del músculo y de las estructuras adyacentes, la contractura se hace fija, aparecen retracciones y deformidades osteoarticulares y/o dolor. Por tanto, el tratamiento debe ser lo más precoz posible, en los primeros estadios.

No siempre es perjudicial. Un miembro débil y fláccido puede interferir con ciertas actividades diarias como la deambulación, vestirse, higiene íntima, etc. Bien puede mantener la postura y tono de un miembro colaborando a soportar el peso del cuerpo, pero un tono excesivo puede interferir con las actividades y es entonces cuando debe ser tratada.

La espasticidad es un síntoma que fluctúa y se ve afectada por diversos factores: temperatura, esfuerzo, excitación, estrés, miedo, cambios de posición, bipedestación, movimientos voluntarios y tras ciertas estimulaciones nociceptivas, etc.

Tratamiento fisioterapéutico de la espasticidad

Ante una persona afectada de EM siempre hay que tener en cuenta que no sólo presenta unos déficits neuromotores, sino que puede tener además un conjunto de déficits neuropsicológicos (cognitivos y sensoriales). Todo ello obliga a plantear de forma integral cualquier tipo de tratamiento. No se trata de valorar una mano o un pie espástico, sino al paciente con un conjunto de déficits, donde el aspecto neuropsicológico puede interferir en el grado de participación por parte del mismo.

Por todo lo expuesto, el tratamiento de la espasticidad debe ser individualizado y los objetivos han de consensuarse con el afectado y el cuidador, siempre planteando unas expectativas realistas. La valoración y el tratamiento deben hacerse desde unidades especializadas con un equipo inter y multidisciplinar donde se trabaja de forma coordinada.

Desde el punto de vista de la fisioterapia, el tratamiento fisioterápico debe iniciarse precozmente con el fin de prevenir la aparición de espasticidad o disminuir su intensidad. Los objetivos son los siguientes:

• Inhibir patrones anormales de movimiento.
• Facilitar secuencias de movimiento normal, reacciones de equilibrio y enderezamiento.
• Mejorar la funcionalidad.
• Prevenir y tratar las complicaciones músculo esqueléticas (contracturas-subluxaciones) y ortopédicas.
• Instaurar la marcha.
• Conseguir una correcta alineación postural en decúbito supino o lateral, sedestación, bipedestación o en la marcha (dependiendo del estadío del paciente).
• Evitar la aparición de úlceras por presión.
• Manejo de silla de ruedas.
• Transferencias.
• Disminuir el dolor.
• Facilitar los cuidados y actividades de la vida diaria, tales como la higiene, vestido y alimentación.

Todos estos objetivos tienen como finalidad mejorar la calidad de vida, el confort y evitar complicaciones derivadas de la espasticidad.

Técnicas fisioterapéuticas

• **Inhibición del tono excesivo en cuanto sea posible:** al paciente hay que enseñarle cómo inhibir la actividad refleja indeseable de los mecanismos reflejos liberados. Una incorrecta posición de la cabeza y el cuello puede originar los mecanismos reflejos posturales anormales, por lo que habrá que evitarlas. El paciente tiene que ir desarrollando cierto control en la supresión del efecto de las actividades reflejas mediante determinadas posiciones, tanto en los diferentes decúbitos, como más adelante en la sedestación y en la marcha.

• **Tratamiento postural:** debe realizarse procurando preservar la máxima capacidad funcional. Ayudan a evitar las retracciones articulares que aparecen como consecuencia de la espasticidad.

- Cinesiterapia:

• Movilizaciones articulares: previenen las complicaciones ortopédicas (osificaciones de partes blandas en torno a las articulaciones, en ocasiones tan extensas, que limitan enormemente el recorrido articular).

• Estiramientos de la musculatura espástica: parecen ser la opción más defendida. La aplicación pasiva puede ser rápida (manual) y con efectos facilitadores, donde la duración del tiempo de influencia en el tono muscular os-

cila entre 30 min. y 6 h; o bien lenta (yesos, órtesis, férulas, ayudas técnicas, etc.) que permiten mantener la posición y el estiramiento de los músculos espásticos durante periodos prolongados.

• Técnicas de facilitación neuromuscular: facilitan el movimiento voluntario (patrones de movimiento normales), inhibiendo la espasticidad. Existen diferentes técnicas: Bobath, Kabat, Brunnstrom, Vojta, Rood, Phelps, Plum, Perfetti, Le Mètayer, etc.

Describimos brevemente las técnicas utilizadas en fisioterapia:

• Método Bobath: enfatiza los patrones reflejos de inhibición de la actividad, el desarrollo de reacciones de enderezamiento y equilibrio, el uso clave de puntos control y los peligros del esfuerzo intenso de algunos pacientes, ya que se pueden desarrollar patrones anormales y la aparición de reacciones asociadas indeseables que pueden hacer retroceder la correcta evolución del paciente.

• Brunnstrom: utiliza los esquemas de movimiento primitivos (especialmente sinergias de flexión y extensión) mediante estimulaciones propio y exteroceptivas.

• Método Rood: se basa en los hechos fisiológicos conocidos de que las unidades esqueletomotoras con diferentes perfiles enzimáticos juegan distinto papel en el control tanto de la postura como del movimiento, y de qué forma la entrada aferente puede influenciar sobre los diferentes controles de éstas en el SNC.

• Técnica de Kabat: es también conocida como el método de facilitación neuromuscular propioceptiva. Esta técnica es conocida y trabajada a través de las diagonales de Kabat, patrones de movimiento en los cuales los componentes del mismo (rotación interna o externa, flexión o extensión, aproximación o separación) determinan de forma evidente que musculatura está interviniendo en dicha diagonal.

• Vojta: consiste en desencadenar dos mecanismos automáticos de locomoción, que están programados en el SNC de todo ser humano: la reptación y el volteo reflejo. A partir de determinadas posturas (boca arriba, de lado y boca abajo) se provoca un pequeño estímulo de presión en determinados puntos del cuerpo (zonas de estimulación), sin dar al paciente ninguna orden verbal. El cerebro reacciona con una respuesta motora global, pero diferenciada, en todo el cuerpo, que incluye a todos los músculos y articulaciones.

• **Inhibición de los reflejos tónicos anormales:** por reducción o estabilización de la hipertonía.

• **Facilitación de reflejos posturales normales:** de enderezamiento y equilibrio con progresión hacia una actividad funcional normal.

• **Equilibrio y marcha:** la bipedestación tiene efectos positivos en miembros inferiores, disminuyendo el tono muscular y los espasmos. El entrenamiento repetitivo del patrón de marcha, con soporte parcial del peso del cuerpo (Treadmill), ofrece ventajas comprobadas en la reeducación del mecanismo de marcha del paciente espástico.

• **Crioterapia**: parece ser que la estimulación de los termorreceptores puede inhibir las neuronas que desencadenan espasticidad. La aplicación puede ser local (bolsas de gel frío) o general en bañera. La aplicación es de 15-30 min. y el efecto obtenido se mantiene varias horas.

• **Electroestimulación:** controvertida, aunque parece confirmarse que tiene una eficacia temporal (2-24 h). Las más conocidas son: Estimulación Eléctrica Funcional (FES), Estimulación Eléctrica Repetitiva (RES) y Estimulación Nerviosa Transcutánea (TENS).

• **Biorregulación (biofeedback):** se busca el control voluntario consciente de la espasticidad. Se utiliza un electromiógrafo para distinguir entre la contracción voluntaria y espástica. Se aplican electrodos en los músculos a controlar y mediante información visual (pantalla) o auditiva (altavoz) el paciente reconoce el movimiento útil.

• **Hidroterapia:** por inmersión en bañera o piscina, tiene un efecto beneficioso tanto objetivo como subjetivo. Facilita también la rehabilitación de los movimientos coordinados.

• **Fortalecimiento de antagonistas.**

• **Reeducación de las actividades de la vida diaria.**

• **Adaptaciones del domicilio.**

Los siguientes consejos pueden resultar útiles para las personas afectadas de EM:

• Evite posiciones que causen o empeoren la espasticidad.

• Los ejercicios lentos ayudan a estirar los músculos y alcanzar la máxima amplitud articular.

• Tome en cuenta que mover un músculo espástico a una nueva posición puede causar más espasticidad. Si esto ocurre, deje pasar algunos minutos para que los músculos descansen.

• Mientras hace ejercicios, trate de mantener la cabeza recta (no inclinada a un lado).

• Si usa algún medicamento antiespástico, haga los ejercicios aproximadamente una hora después de haberlo tomado.

• Compruebe frecuentemente la dosis del medicamento antiespástico, debido a las fluctuaciones en la severidad de la espasticidad.

• Pueden ocurrir cambios repentinos de la espasticidad cuando se contraen infecciones, se producen llagas o ulceraciones de la piel, o incluso por usar zapatos o ropas demasiado ajustadas.

Conclusión

La espasticidad puede diagnosticarse y tratarse de forma efectiva para minimizar el daño, la discapacidad, la pérdida de participación social, y la calidad de vida afectada, por lo que es de suma importancia la actuación precoz multidisciplinar donde la fisioterapia desempeña un papel fundamental en el tratamiento de la misma.

Cristina Sánchez Palacios
Almudena Ramírez Cabrales
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Downie, Patricia A. *Neurología para fisioterapeutas*, 4ª edición. Ed. Médica Panamericana. 2001.

P.M. Davies, *Pasos a seguir: Tratamiento integrado de pacientes con hemiplejia*, 2ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Stokes María, *Fisioterapia en la Rehabilitación Neurológica.* Ed. Elsevier.2006.

"*Esclerosis Múltiple: Espasticidad*". [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.discapacidadonline.com/esclerosis-multiple-espasticidad.html

Satkunam LE. *Medicina de Rehabilitación: 3. Manejo de la Espasticidad del Adulto.* Canadian Medical Association Journal. Vol. 169(11). 2003. 1173-1179

E. García Díez. *Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos.* Fisioterapia. Vol. 26 (1). 2004. 25-35.

DEBILIDAD MUSCULAR

Introducción

La debilidad muscular, se caracteriza por la manifestación de un rápido cansancio muscular producido cuando una parte de la vía necesaria para la producción del movimiento muscular voluntario no funciona de forma adecuada. El ser humano tiene más de 600 músculos que, junto con las articulaciones, le permiten moverse y ejercer fuerza. Si esta fuerza disminuye, se habla de debilidad muscular.

La debilidad puede aparecer de forma brusca o de manera gradual, y puede afectar a todos los músculos del cuerpo (debilidad generalizada) o solo a una parte. La intensidad del síntoma varía de una persona a otra y en muchas ocasiones es proporcional al esfuerzo realizado por el afectado.

La intensidad también varía desde la ligera debilidad hasta la parálisis, en algunos casos, la debilidad muscular lleva a la parálisis parcial o completa de ciertos músculos. Muchas personas encuentran que la debilidad aumenta cuando tienen fiebre o cuando están expuestos al calor. A veces la debilidad muscular se acompaña de falta de sensibilidad o parestesias.

La mayoría de las personas con EM en alguna etapa de la misma presentará debilidad muscular, generalmente en las manos y en los miembros inferiores. Estos síntomas pueden ser lo suficientemente severos como para afectar la marcha o estar de pie.

Definición

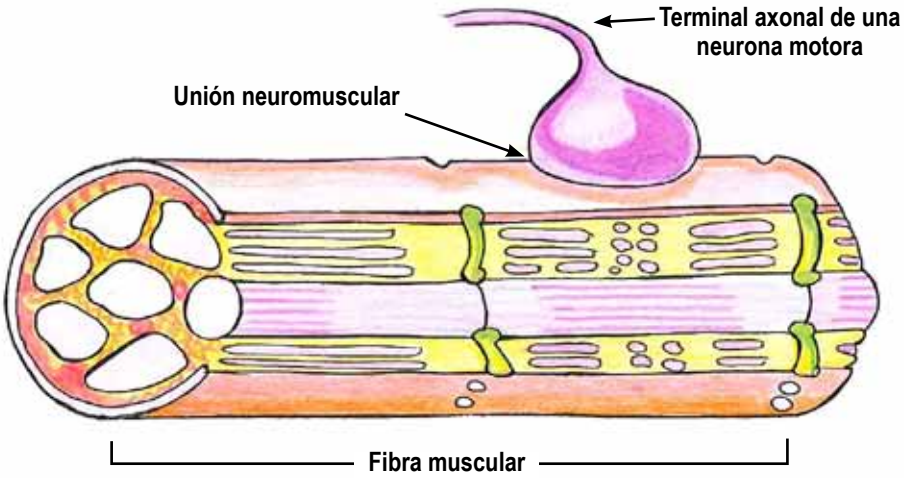
La verdadera debilidad muscular se da solo cuando se afecta una parte de la vía necesaria para que se produzca el movimiento muscular voluntario (desde el cerebro hasta los músculos) no funciona de forma adecuada.

Fisiopatología

La debilidad es consecuencia de una disfunción que afecta a la unión neuromuscular (estructura encargada de la propagación del estímulo eléctrico desde los nervios a los músculos), disminuyendo o bloqueando la transmisión neuromuscular.

La contracción de cualquier músculo voluntario de nuestro cuerpo se realiza gracias al mecanismo de acción de la unión neuromuscular. Esta está formada por el conjunto de la terminación nerviosa y el músculo. En la terminación nerviosa se encuentran almacenadas las vesículas de acetilcolina (sustancia química que actúa en la transmisión de impulsos nerviosos) que, una vez secretadas, llegan a sus receptores situados en las vellosidades musculares. La acetilcolina unida al receptor provoca la apertura de su canal iónico, permitiendo el trasiego de sodio y potasio, produciendo microelectricidad que despolariza la membrana y condiciona la contracción muscular. Más tarde, la acetilcolinesterasa, enzima existente en el espacio intersináptico, rompe la molécula permitiendo al músculo entrar de nuevo en reposo. Los fragmentos de acetilcolina son captados por la terminación nerviosa para sintetizar de nuevo la acetilcolina.

Mecanismo molecular de contracción neuromuscular



La EM es una enfermedad autoinmune que afecta a la mielina o materia blanca del cerebro y de la médula espinal, provocando la aparición de placas escleróticas que impiden el funcionamiento normal de esas fibras nerviosas. La mielina es una sustancia grasa que rodea y aísla los nervios, actuando como la cobertura de un cable eléctrico y permitiendo que los nervios transmitan sus impulsos rápidamente. Debido a la destrucción de la mielina, la velocidad y eficiencia con que se conducen estos impulsos disminuyen, afectando por tanto en calidad y cantidad al estímulo eléctrico dificultando la transmisión neuromuscular y apareciendo como sintomatología la debilidad muscular.

Signos y síntomas

Una persona afectada de EM experimenta debilidad muscular cuando los nervios que estimulan el movimiento del músculo del cuerpo no funcionan correctamente. Esta inmovilidad de los músculos no les permite contraerse o relajarse, y se traduce en una incapacidad muscular para realizar una tarea o la dificultad en los movimientos, como levantarse de una silla o incapacidad para caminar. Los síntomas incluyen:

- Fatiga.
- Alteraciones del tono muscular.
- Dificultad para realizar actividades físicas.
- Cansancio prolongado.
- Malestar.
- Letargo.

Clasificación

- **Según su causa:**

La debilidad muscular puede ser clasificada como “verdadera” o como “percibida” basándose en su causa:

- La debilidad muscular verdadera (o debilidad neuromuscular): se refiere a la condición en la que la fuerza ejercida por los músculos es menor que la esperada. Es síntoma principal de una gran variedad de enfermedades, como de la EM.

- La debilidad muscular percibida (o debilidad no neuromuscular): describe la condición en la que una persona siente que requiere realizar un esfuerzo mayor para ejercer una acción, pero en realidad la fuerza muscular es la misma que en las condiciones normales. Esto ocurre por ejemplo en el síndrome de fatiga crónica.

- **Según su ubicación:**

Podemos clasificarla en debilidad muscular proximal y debilidad muscular distal basándonos en la ubicación de los músculos que afecta.

La debilidad muscular proximal afecta a los músculos que están más cercanos a la parte central del cuerpo, mientras que la distal afecta a aquellos músculos alejados de la misma, como por ejemplo las manos y pies.

• **Según la gravedad:**

La severidad de la debilidad muscular puede ser clasificada en diferentes "grados", se utiliza la escala del Medical Research Council, que se basa en una graduación del 0 al 5:

- Grado 0: no hay contracción o movimiento muscular alguno.
- Grado 1: hay indicios de contracción pero no se contempla movimiento en las partes del cuerpo asociadas.
- Grado 2: existe movimiento en la unión muscular cuando el movimiento no es en contra de la fuerza de gravedad (movimiento horizontal).
- Grado 3: existe movimiento en contra de la fuerza de gravedad, pero no en contra de una resistencia externa como la de otra persona contrarrestándola.
- Grado 4: existe movimiento contra resistencias externas pero es menor de la normal.
- Grado 5: la fuerza muscular es normal.

Medidas generales

Existen una serie de pautas a seguir que ayudarán a sobrellevar la debilidad muscular que presentan algunas personas afectadas de EM:

• **Fisioterapia:** El fisioterapeuta diseñará un programa de ejercicios adaptado a las necesidades de cada paciente, con una serie de objetivos a cumplir y orientando la preparación física para poder potenciar y/o mantener la capacidad de los músculos afectos por la debilidad muscular.

• **Ejercicio físico:** Practicar cualquier tipo de ejercicio físico de forma regular como los ejercicios aeróbicos (andar, correr, montar en bici,...) juega un papel vital para mantener la capacidad muscular y el bienestar físico en este tipo de patologías. Es muy importante seguir siempre las pautas y los consejos del fisioterapeuta.

• **Tomar un descanso:** El esfuerzo excesivo aumentará la debilidad muscular en los afectados de EM que ya la padezcan, por tanto, entre las actividades diarias es importante tomar descansos cuando se sienta cansado. Así mismo, es aconsejable dormir al menos siete horas diarias pero existiendo un intervalo de tiempo entre las comidas y el sueño.

• **Beber suficiente agua:** Beber la cantidad necesaria de agua mantendrá al paciente hidratado ayudando a regular el sistema digestivo y la homeostasis de todos los procesos químicos que tienen lugar en nuestro organismo.

• **Reducir el estrés:** Las técnicas de relajación como la visualización y la meditación pueden ayudar a reducir el estrés, el cual perjudica cualquier patología, pudiendo aumentar la debilidad muscular.

• **Nutrirse adecuadamente:** Una dieta equilibrada influirá de manera positiva sobre la debilidad muscular. Es aconsejable reducir los alimentos grasos y fritos e incentivar la ingestión de alimentos ricos en carbohidratos como frutas, verduras, cereales y granos, lo cuales juegan un papel fundamental para mantenerse en forma y preservar la salud.

Tratamiento fisioterapéutico

La fisioterapia puede ayudar a la persona afectada a adaptarse a la debilidad, ayudar a mantenerse, compensar la pérdida de la función, y, a veces, a recuperar la fuerza muscular perdida.

Los afectados de EM suelen presentar debilidad muscular en algún momento afectando en mayor o menor grado a diferentes músculos de su cuerpo. Los síntomas dependen de cuáles son los músculos afectados, por ejemplo cuando la debilidad afecta a los músculos que controlan los ojos, el sujeto puede tener visión doble.

Se pueden tener otros síntomas dependiendo de la causa de la debilidad. Ésta suele ir acompañada de alteraciones de la sensibilidad, como hormigueo, sensación de pinchazos y entumecimiento.

El tratamiento por tanto, estará enfocado a mejorar los síntomas, por lo que se diseñarán ejercicios adecuados para fortalecer los músculos que generan la sintomatología. El tratamiento fisioterapéutico tendrá como objetivos generales:

• Mejorar la fuerza.
• Mejorar la resistencia muscular.

La pérdida de la fuerza muscular de los miembros inferiores puede provocar deterioro de la coordinación y el equilibrio que influirá directamente en la marcha y en la estabilidad de la misma. El abordaje fisioterapéutico para estos aspectos a rehabilitar irá enfocado a cumplir los siguientes objetivos específicos:

• Mejorar el movimiento articular de los miembros inferiores.
• Entrenamiento de la coordinación y el equilibrio.
• Reeducación de la marcha.

A continuación describiremos una serie de ejercicios de gran utilidad para trabajar diferentes aspectos afectados por la debilidad muscular en pacientes con EM:

• **Ejercicios para la mejora de la fuerza:**

La fuerza muscular es la capacidad para levantar, empujar o tirar de un peso determinado. Para mejorarla principalmente realizaremos ejercicios de potenciación tanto de forma generalizada, como de miembro superior y de miembro inferior.

- *Fuerza general:* para mejorar la fuerza de forma generalizada podemos realizar cualquier ejercicio aeróbico y también incluir el uso de pesas. Ejemplo: el paciente camina elevando brazo y pierna contraria en las cuales lleva un peso añadido (pesa de pie en el tobillo y pesas en las manos de aproximadamente 1kg). Una progresión del ejercicio sería aumentar el peso y/o el tiempo que aguanta caminando. Con este ejercicio también trabajaríamos la resistencia durante el ejercicio.

- *Fuerza miembro superior:* estos ejercicios estarían enfocados a potenciar el miembro superior en personas con una marcada debilidad muscular en dichos miembros. Un ejemplo serían los ejercicios de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP) dentro de los cuales usaríamos los más conocidos como son los patrones de Kabat. Estos ejercicios además de permitir el fortalecimiento muscular trabajan la coordinación y la propiocepción.

Los principios básicos de este método son: movimientos complejos, resistencia máxima, contactos manuales, comandos y órdenes, compresión y tracción y estiramiento. Consisten en una serie de patrones que en este caso serían de miembro superior compuestos por diagonales configuradas en forma de "X". Existen en cada una de ellas dos patrones antagonistas uno del otro, y constan de flexión o extensión, abducción o aducción, y rotación interna o externa.

Los patrones de Kabat se pueden aplicar con diferentes técnicas:

• Contracciones repetidas: se trata de repetir los mismos movimientos o patrón con la resistencia máxima que el paciente pueda soportar.
• Inversión lenta: el paciente realiza un patrón contra resistencia máxima seguido inmediatamente del patrón antagonista. El cambio debe realizarse con rapidez.
• Inversión lenta y sostén: lo mismo que el anterior, pero se añade una contracción isométrica al final de cada amplitud de movimiento.
• Estabilización rítmica: se emplea una fuerte contracción isométrica del patrón agonista, seguido de una contracción isométrica del antagonista.

- *Fuerza miembro inferior:* para potenciar la musculatura de muslo, cadera y glúteos podríamos pedir al paciente que realizara sentadillas. El movimiento básico se inicia siempre en posición erguida, continúa flexionando rodillas y cadera para hacer bajar el cuerpo hacia el suelo sin perder la verticalidad, volviendo luego a la posición erguida.

Podemos decir que cualquier actividad física ayudará al afectado a mejorar en mayor o menor medida su fuerza muscular.

• Ejercicios para la mejora de la resistencia muscular:

La resistencia muscular es la capacidad de levantar, empujar o tirar de un peso establecido por un periodo de tiempo prolongado. Los ejercicios de resistencia muscular se dividen en ejercicios dinámicos y ejercicios estáticos. Los ejercicios dinámicos mantienen los músculos y las articulaciones en movimiento; y éstos se pueden realizar en actividades tales como la natación, caminar, montar en bicicleta y levantar pesas. Los ejercicios estáticos, también conocidos como ejercicios isométricos, consisten en contraer los músculos sin mover las articulaciones. Tanto el ejercicio dinámico como estático pueden aumentar la resistencia y la fuerza.

Los pacientes con EM suelen presentar poca resistencia muscular por lo que el entrenamiento de ésta les será de gran ayuda en el transcurso de la misma. Cualquier ejercicio físico de los descritos con anterioridad ejecutado con una intensidad media y mantenido durante un tiempo que variará de una persona a otra, servirá para trabajar la resistencia muscular. Un ejercicio muy completo para mejorar la resistencia muscular es caminar.

• Ejercicios para mejorar el movimiento articular de los miembros inferiores:

La movilidad articular de los miembros inferiores puede mejorarse de forma activa o pasiva. De forma activa, el afectado puede realizar cualquier ejercicio que implique el uso del miembro inferior como por ejemplo, subir un pie a un escalón alternándolo con el otro, usar la bicicleta estática,... De forma pasiva, el fisioterapeuta realizará los movimientos propios de cada articulación en la máxima amplitud articular alcanzando todos aquellos grados de movimientos que por debilidad muscular no es capaz de realizar por sí solo. Para mantener dicha amplitud se realizan estas movilizaciones pasivas.

• Ejercicios para el entrenamiento de la coordinación y el equilibrio:

La coordinación muscular o motora es la capacidad que tienen los músculos esqueléticos del cuerpo de sincronizarse bajo parámetros de trayectoria y

movimiento. Es una capacidad física complementaria que permite a la persona realizar movimientos ordenados y dirigidos a la obtención de un gesto técnico.

El equilibrio es la situación en la que se encuentra un cuerpo cuando, pese a tener poca base de sustentación, logra mantenerse sin caerse. Para lograr un control postural en el equilibrio bípedo es necesario lograr en primer lugar el equilibrio estático, progresando a actividades de equilibrio dinámico y aumentando progresivamente en la complejidad de las mismas.

Los pacientes con EM que presentan debilidad muscular tendrán afectadas la coordinación y el equilibrio. Existen multitud de formas y métodos para trabajar estos aspectos, a continuación describiremos algunos de ellos:

- *Ejercicios de coordinación*, algunos ejemplos de ejercicios son:

• La persona coloca un pie alterno en un escalón a la vez que eleva el brazo contrario y a continuación hace lo mismo con el brazo y el pie contrario. De esta forma estamos trabajando la coordinación entre el miembro inferior y el superior y entre un hemicuerpo y otro.

• Lanzar una pelota con la mano derecha al fisioterapeuta que estaría colocado frente al paciente, y recibirla con la mano izquierda, y una vez que la recoja cambiarla a su mano derecha y volver a lanzarla. Luego se puede realizar con la otra mano. Se puede realizar sentado o de pie en función de la movilidad del paciente

• Otra variedad de ejercicio que implicaría, de forma más concreta, a la coordinación del miembro superior y la óculo-manual sería meter una cuerda a través de diferentes formas geométricas que contienen un orificio en el centro.

- *Ejercicios de equilibrio*, algunos ejemplos de ejercicios son:

• Colocar uno de sus pies sobre el plato de Bohler (se trata de una tabla de madera circular sobre un soporte en media esfera, que genera inestabilidad y permite realizar ejercicios para rehabilitación), el otro pie en el suelo y con las manos coger la pelota que el fisioterapeuta coloca en diferentes zonas y alturas dentro del alcance de las manos.

• Otro ejercicio sería andar en tándem, que es una forma de caminar que consiste en colocar un pie delante de otro siguiendo una línea recta y tocando con la puntera de un pie el talón del otro. Esta forma de andar sirve tanto

para evaluar la marcha como para trabajar el equilibrio. Se puede variar el ejercicio incorporando por ejemplo una pelota la cual el paciente pasará por debajo de cada pierna que eleva para dar el paso.

• Otra forma de trabajar el equilibrio sin ser en bipedestación sería la siguiente, el paciente se coloca sobre una colchoneta en posición de cuadrupedia (apoyando ambas manos y rodillas) y seguidamente eleva brazo y pierna contraria intentando mantenerse en equilibrio sin desestabilizarse hacia los lados.

En todos los ejercicios de equilibrio se puede modificar la superficie sobre la que se realiza siendo éstas más inestables e irregulares y aumentando así la dificultad de los mismos.

• **Reeducación de la marcha:**

La marcha se ha descrito como la capacidad para poder trasladarnos de un lado a otro a través de una serie de movimientos rítmicos y alternantes de la extremidades y del tronco que van a provocar un desplazamiento del centro de gravedad hacia delante. Durante un ciclo de marcha completo, cada miembro inferior considerado pasa por dos fases:

- *Fase de apoyo:* en la cual el pie de referencia está en contacto con el suelo. Esta fase constituye alrededor del 60% del ciclo.

- *Fase de oscilación:* en la que el pie de referencia está suspendido en el aire. Esta fase representa el 40% restante.

Los cuatro periodos en que se divide el ciclo de marcha son, por tanto:

- *Primer periodo de doble apoyo:* comienza cuando el pie tomado como referencia toma contacto con el suelo por el talón, frenando la aceleración del cuerpo hacia delante y culmina con el despegue del miembro contralateral.

- *Primer apoyo unipodal:* en el cual el peso del cuerpo recae en la extremidad tomada como referencia, mientras el miembro contralateral está oscilando.

- *Segundo doble apoyo:* el pie de referencia se apoya sólo por el antepié en el suelo y está en situación posterior acelerando el cuerpo hacia delante, es el miembro propulsor o miembro activo dinámico.

- *Segundo apoyo unipodal o periodo oscilante:* el pie que en el tiempo anterior sólo se apoyaba por el antepié en el suelo, ha despegado e inicia su periodo oscilante.

Se ha podido comprobar que la mayoría de los grupos musculares de la extremidad inferior están activos durante el ciclo de marcha, pero cada grupo muscular tiene una mayor actividad en un periodo determinado de la marcha. Basándonos en esta información trabajaremos la fase de la marcha en la que tiene mayor actividad la musculatura más débil del paciente. Es por esto por lo que resulta de gran importancia hacer una evaluación detallada de la musculatura que presenta mayor debilidad.

Lo ideal para trabajar la marcha es seguir un orden; primero trabajar la estabilidad en bipedestación, después aquellas fases de la marcha en las que presente una mayor dificultad por la debilidad muscular, y por último potenciar una marcha lo más funcional y lo más cercana posible a los patrones ideales y preestablecidos de la misma.

Conclusión

En este artículo se pretende informar de los aspectos más relevantes de la debilidad muscular, así como las formas de abordarla desde el punto de vista de la fisioterapia intentando ayudar a la persona afectada de EM a conocer mejor uno de los síntomas más incapacitantes de la misma.

La debilidad muscular es un síntoma que se presenta con gran frecuencia, siendo muy eficaz el tratamiento fisioterapéutico para su mantenimiento y/o mejoría.

Paula Pino Maraver
María González Manzorro
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Michael C. Levin. *Debilidad*. University of Tennessee Health Science Center. Disponible en http://www.msdmanuals.com/es/hogar/enfermedades-cerebrales,-medulares-y-nerviosas/s%C3%ADntomas-y-diagn%C3%B3stico-de-las-enfermedades-cerebrales,-medulares-y-nerviosas/debilidad

Marco Sanz, Carmen. *Cinesiología de la marcha humana normal.*

Esclerosis múltiple: Esperanza en la investigación.

Debilidad Muscular (miastenia): más información. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.onmeda.es/sintomas/debilidad_muscular-mas-informacion-9921-5.html

Debilidad muscular. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Debilidad_muscular

E fisioterapia. *Fisioterapia en la prevención y tratamiento del síndrome de caídas.* [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-prevencion-y-tratamiento-del-sindrome-caidas

Debilidad Muscular. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://lasaludi.info/debilidad-muscular.html

¿Qué es? ¿Cómo se produce? [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.esclerosismultiple.com/esclerosis-multiple/que-es/

Esclerosis Múltiple. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000737.htm

Esclerosis Múltiple. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.dmedicina.com/enfermedades/neurologicas/esclerosis-multiple.html

Método Kabat. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en http://www.terapia-fisica.com/metodo-kabat.html

Coordinación Muscular. [Consulta Marzo 2017]. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Coordinaci%C3%B3n_muscular

ATAXIA

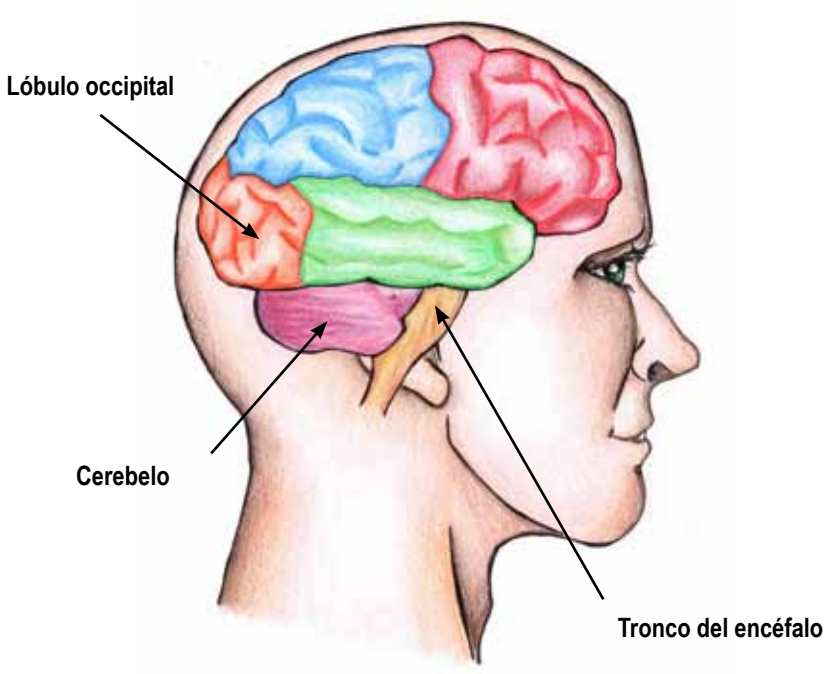
Introducción

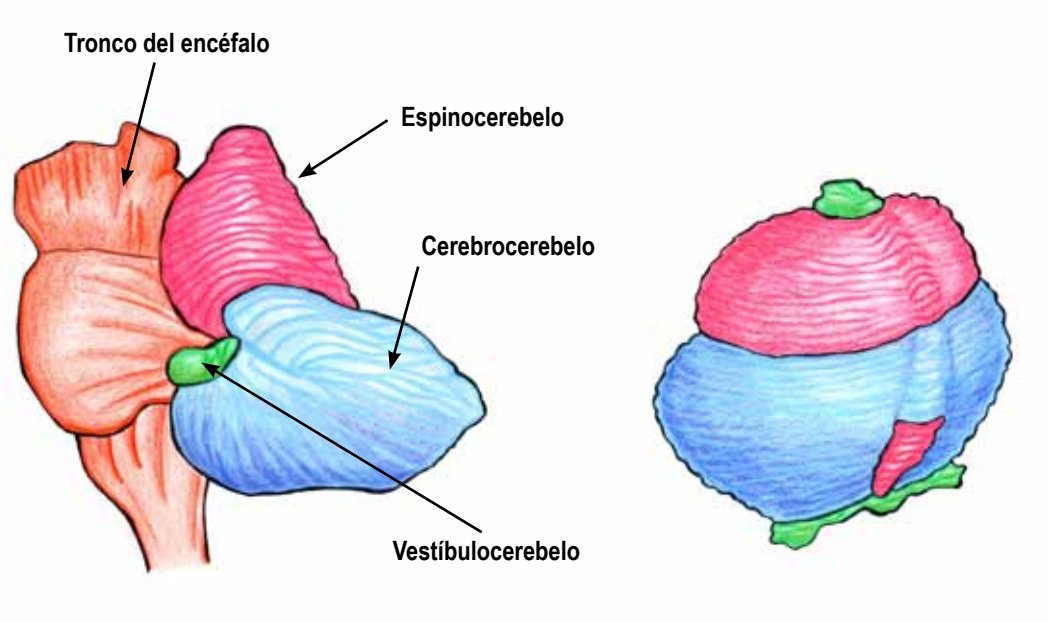
La palabra “ataxia” proviene del griego, significa literalmente “desorden”. En el campo de la neurología indica una alteración de la coordinación motora voluntaria y del control postural. El paciente con ataxia puede encontrar dificultades en cualquiera de las actividades motoras, desde un simple movimiento para poder alcanzar un objeto, hasta una actividad más compleja como es caminar o incluso dificultades para hablar,... es decir todo aquello que implica coordinación de actividad muscular. Podríamos decir que la ataxia es un signo clínico que pone de manifiesto una coordinación defectuosa del movimiento muscular.

El deterioro de la función del cerebelo o la interrupción de las trayectorias cerebelares hacia el resto del SNC deriva en síntomas que llevan a la descomposición del movimiento. Tomadas en conjunto estas anormalidades constituyen el síntoma complejo de la ataxia.

Aspectos anatómicos y fisiológicos del cerebelo

El cerebelo se encuentra situado en la zona correspondiente a la base del cráneo, justo por encima de la nuca; dentro del cráneo, está detrás de la protuberancia y el bulbo y por debajo del lóbulo occipital. Este órgano está co-





nectado con la corteza cerebral, ganglios basales, médula, etc. Recibe información de casi todas las áreas y las une para formar el acto motor. Se encarga de secuenciar temporalmente la contracción de los músculos, coordinando todos ellos para evitar que se contraigan a la vez los agonistas (músculos cuya acción producen directamente un determinado movimiento) y los antagonistas (aquellos que realizan el movimiento opuesto de los músculos agonistas).

El cerebelo se divide estructuralmente en tres zonas. El siguiente diagrama muestra las localizaciones anatómicas de dichas áreas, además aparece el tronco del encéfalo, la parte que comunica directamente con la médula espinal.

Vestíbulo

Se encarga de controlar y regular el equilibrio corporal y los movimientos oculares. Una afectación a este nivel provocará alteraciones durante la bipedestación y la marcha, asociando una dificultad para poder fijar la mirada por nistagmo. Las reacciones normales de equilibrio relacionadas con movimientos rápidos se verán muy alterados, especialmente los movimientos rápidos de cabeza respecto al tronco, principalmente por la falta de integración adecuada de las aferencias vestibulares*[1].

---

*1 El equilibrio en el cuerpo humano se sustenta por tres sistemas o aferencias principales que son la vista, la propiocepción, y el sistema vestibular en el oído interno.

Espinocerebelo

Regula los movimientos de las extremidades y el tronco. Una afectación a este nivel se traducirá en alteraciones especialmente en las relaciones de movimiento entre el cuerpo y las extremidades, ya que el feedforward[*2] es anormal y serán casos en los que la inervación recíproca[*3] estará completamente alterada, sobre todo los movimientos que impliquen desplazamiento de zonas distales y proximales.

De forma genérica se puede decir que las áreas más afectadas son: parte inferior facial, cuello y zona proximal de extremidades, es decir, cadera y hombro, que mostrarán una dificultad de independencia en braceo y disociación de cinturas tanto en bipedestación como en marcha.

La capacidad de establecer una coordinación rítmica de los movimientos estará afectada como puede ser bailar una canción.

Cerebrocerebelo

Encargado de llevar a cabo las funciones cognitivas (percepción viso-espacial, procesamiento lingüístico y modulación de las emociones), la planificación general de actividades motoras secuenciada y el aprendizaje motor. Así, una afectación a este nivel implicará una alteración de la coordinación de varios movimientos en una secuencia temporal determinada. La función de filtro que debería tener el cerebelo frente a la información masiva que llega desde la corteza motora no se realiza adecuadamente, por lo que se dificulta la destreza para establecer y modelar un movimiento, resultando muy complicado calibrar la fuerza y la precisión. Por ejemplo, el hecho de coger un vaso en un solo movimiento no se podrá realizar de forma sencilla y adecuada, la persona con ataxia, si espera que un vaso aparentemente duro sea blando lo romperá con mucha facilidad al no calibrar la fuerza ordenada por la corteza motora, ya que de donde parte el impulso motor inicial grosero y donde debe ser refinado es el cerebelo entre otros, y éste se encuentra afectado.

Así pues se encuentran dificultades para programar motóricamente las acciones en las actividades de la vida diaria.

---

*2 Procesamiento de integración y almacenamiento de toda la información de ejecución de un movimiento en concreto, que es guardado en la memoria cinética.

*3 Cuando un músculo se contrae como resultado de una acción nerviosa, los músculos antagonistas de éste reciben una señal simultánea que los inhibe (ley de Sherrington).

A modo de resumen, podemos decir que el cerebelo coordina y regula el movimiento, incluso aunque éste sea muy reducido como lo es en la acción de mantenerse de pie o en la posición de sentado. Las órdenes de la corteza cerebral motora deben ser refinadas, en la ataxia no es la fuerza lo que falla, es su control.

Clínica

La afectación del cerebelo o de sus conexiones (vías de información aferentes o eferentes), dificulta la capacidad para poder coordinar y planificar los movimientos.

Cuando queremos realizar una acción, simplemente la hacemos, pero en el caso de sufrir ataxia, la persona debe pensar en descomponer el movimiento en cada una de sus fases para no fallar. El cerebelo es como un gran director de orquesta que es capaz de predecir los errores de cada una de las secciones orquestales; imaginemos que ese director no sabe dirigir la orquesta o que se distrae con una sola sección como son los violines, los errores se acumulan y en lugar de sonar una magnífica melodía suena algo que no se parece a una melodía ocasionado por la descoordinación entre los instrumentos de la orquesta. Esto es lo que ocurre con los músculos en las ataxias, los músculos funcionan adecuadamente (de forma genérica) pero no coordinadamente.

A continuación se detallan algunos de los signos clínicos que pueden estar presentes en un cuadro de ataxia:

Hipotonía

Se caracteriza por una resistencia disminuida del músculo, es decir, bajo tono basal. Es por ello, que a veces las personas que padecen ataxia, sienten sus piernas rígidas porque tienen que activar sin control el tono, y el estrés que supone la marcha, tensa demasiado músculos como el cuádriceps (músculo de la cara anterior del muslo). Otras veces esta sensación de piernas rígidas es ocasionada por la alteración de la vía piramidal, que también puede verse afectada en los pacientes de EM.

El tono basal del músculo es fundamental para mantenernos erguidos y estar preparados para la acción, así un tono demasiado bajo no permitirá una correcta activación a tiempo ante situaciones de emergencia. En condiciones normales no tenemos el mismo tono viendo una película tranquilamente en casa que en una montaña rusa de un parque de atraccio-

nes. El cerebelo es el encargado de regular este tono basal y cuando falla, aparece esta debilidad o falta de fuerza, e implica una tendencia a la fatigabilidad.

Reflejos osteotendinosos disminuidos y de tipo pendular

Un ejemplo es en la exploración del reflejo rotuliano, que consiste en percutir el tendón del mismo nombre (localizado en la rodilla) y se realiza con la pierna flexionada y relajada, la pierna debe extenderse bruscamente. Este movimiento es involuntario y responde a una necesidad de regulación automática de los músculos del cuerpo. En el caso de la persona con ataxia, la pierna sigue un movimiento de péndulo sin poder frenarse.

Otro ejemplo podría ser la aparición de un fenómeno de rebote en la prueba de Stewart-Holmes. Esta prueba consiste en pedirle al paciente que con el codo flexionado a 90° y la palma de mano mirando hacia arriba, haga fuerza contra la resistencia que le ofrece el terapeuta, en condiciones normales será capaz de frenar el movimiento si esa resistencia cesa bruscamente; en la persona con ataxia, al no funcionar el cerebelo adecuadamente la mano golpeará su propio hombro.

• **Alteración de la coordinación de los movimientos voluntarios:** aparece dificultad para controlar el movimiento, ya sea en su velocidad, ritmo y/o cálculo de la distancia. Es lo que se conoce como discronometría y que puede definirse como la incapacidad de regular correctamente la intensidad y la duración de la actividad muscular en función del fin a realizar. Un ejemplo podría ser cuando un paciente quiere tocar con un dedo un objeto, su brazo se para antes o bien se pasa y tiene que rectificar varias veces hasta lograr tocarlo.

• **Asinergia:** se define como una armonización espacial y temporal inadecuada de las contracciones musculares que componen el movimiento. Es una alteración en la coordinación de los movimientos elementales y el paciente no puede realizar con orden los distintos movimientos de una actividad motora.

Un ejemplo podría ser el siguiente: en la secuencia de cómo coger un vaso para beber, se necesita una fluencia motora adecuada, que se ve trastocada si los gestos de: flexión de hombro, flexión de codo, aducción (aproximación) de los dedos 2° al 5°, abducción (separación) del pulgar para hacer el agarre, no se realizan de forma armónica y continuada. El problema es que esta tarea, que comanda la corteza motora es grosera, el cerebelo es el encargado de suavizar y regular las activaciones musculares a tiempo y en es-

pacio. En el paciente con ataxia, la afectación del cerebelo no permite esta secuenciación armónica de la musculatura tan necesaria para la correcta ejecución del acto motor.

• **Adiadococinesia o disdiadococinesia:** indica una dificultad o la imposibilidad, según el grado de ataxia, para ejecutar movimientos alternativos rápidos. La rapidez implica una sistematización de un gesto repetido, en la ataxia existe dificultad para la ejecución y aprendizaje de un acto motor. Una prueba que se le suele pedir al paciente para ver este signo clínico es realizar movimientos rápidos alternantes de las manos en supinación (palma de la mano mirando hacia arriba) y pronación (palma de la mano mirando hacia abajo).

• **Alteración de la estática corporal:** la bipedestación se vuelve inestable, por lo que la persona tiende a separar más los pies y a colocar las caderas en rotación externa, con estas compensaciones se mejora el equilibrio. Mantener la postura resulta difícil, para conseguirlo puede aparecer una tendencia a balancearse para mantener el centro de gravedad, es lo que se conoce como ataxia troncal.

• **Alteración de la marcha:** cuando hay un trastorno del cerebelo los mecanismos reguladores de la marcha se alteran, fundamentalmente se produce la pérdida de armonía entre los músculos agonistas y antagonistas, dando lugar a una marcha tambaleante, las oscilaciones de la pelvis producen un desvío lateral. Al igual que en la alteración de la estática, se aumenta la base de sustentación (separación de las piernas), se colocan los brazos en abducción (separación). También puede desaparecer el balanceo fisiológico de los brazos que existe durante la marcha. Todas estas compensaciones las crea el cuerpo para poder mantener el equilibrio.

• **Otros signos clínicos** que pueden acompañar a la ataxia incluyen:

- *Nistagmo:* es una oscilación espasmódica del globo ocular alrededor de su eje horizontal o de su eje vertical, producida por determinados movimientos de la cabeza o del cuerpo. En el caso de la ataxia el componente rápido máximo se encontrará en dirección al lado de la lesión cerebelosa.

- *Disartria:* se caracteriza por un habla enlentecida y entrecortada, con separación de las sílabas, dando lugar a la llamada “habla escandida”. Se producen anomalías fonéticas (se tiende a “arrastrar” determinados fonemas), anomalías de la articulación y acentuaciones excesivas de la voz donde no se requiere (falta de modulación del volumen del habla).

- *Disgrafía:* la escritura también puede encontrarse alterada, está hecha de letras de gran tamaño, de dimensión desigual y con trazos desmesurados.

Valoración y tratamiento de fisioterapia

La ataxia se manifiesta en el desequilibrio para estar de pie, en la descomposición del movimiento en general y en los gestos finos.

La persona con ataxia es incapaz de llevar a cabo movimientos rápidos, exactos, coordinados suavemente o automáticos o de mantener una postura estabilizada. Los gestos del paciente con ataxia fallan en su realización, medida en el espacio y en el tiempo; los movimientos son bruscos, con un impulso inicial fuerte y rápido y la parada es tardía.

La fisioterapia es una herramienta de gran utilidad en la ataxia. En primer lugar es necesario realizar una valoración, por lo que el proceso de intervención de fisioterapia comienza con una evaluación funcional. Será conveniente realizar evaluaciones periódicas para comprobar la efectividad de las sesiones terapéuticas.

Para la valoración resulta de gran interés la siguiente evaluación:

• **Escalas de valoración de la marcha:** pruebas para la calidad de los patrones de movimiento y evaluación de la inervación recíproca en el cuerpo humano.

• **Escalas de valoración del equilibrio:** pruebas para el equilibrio.

• **Valoración de la fuerza muscular:** pruebas que exploran la capacidad muscular.

• **Valoración de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD):** pruebas para cuantificar los movimientos funcionales que puede realizar el paciente.

• **Valoración de habilidades psicomotrices:** se solicitan actividades de disociación entre brazos y piernas, movimientos asimétricos y ejercicios de habilidad con brazos y piernas, donde se puede valorar la falta de control motor total sobre la actividad ejecutada, si hay disminución de afinidad oculomotora, falta de control sobre ambas cinturas escapulares y/o rechazo a la ejecución de ejercicios que puedan suponerle riesgo de caídas o fracaso en la realización.

• **Valoración de la habilidad grafomotora:** pruebas donde se evalúa la capacidad para realizar trazos y dibujos, así como la escritura.

• **Valoración de la disartria:** se valora la capacidad para un lenguaje claro.

Una vez realizada la evaluación, comienzan las sesiones terapéuticas. Algunas de las estrategias que podemos utilizar son las citadas a continuación:

• **Trabajar la estabilización de las articulaciones:** hay falta de sinergia y co-contracción postural de los músculos alrededor de las articulaciones, de modo que se pierde la precisión del movimiento y la estabilidad de la postura. Para ello podemos realizar:

- *Ejercicios en descarga de miembros:* son ejercicios segmentarios que se realizan en contracción isométrica[*3] contra resistencia manual o cargas añadidas. Podemos añadirle dificultades con desplazamientos segmentarios, uni o bilaterales. El uso de pesos estimula la actividad extrapiramidal y da origen a co-contracción de los músculos que sostienen las articulaciones.

- *Ejercicios en carga en diferentes posiciones:* la persona debe mantener la posición a pesar de la resistencia aplicada por el fisioterapeuta.

- *Ejercicios funcionales:* para los miembros inferiores, ejercicios de marcha colocando pesos en los tobillos ya que hacen aumentar la estabilidad; paralelas con suelo marcado donde desplazarse adelante y atrás, marcha reduciendo la base de sustentación, etc.

- *Para los miembros superiores:* colocar pesos en la muñeca, mano o brazo, para permitir a los afectados comer, escribir o realizar otras tareas similares. De esta manera, se reduce el movimiento causado por los temblores.

• **Reentrenar el equilibrio:** en el paciente con ataxia, las reacciones de equilibrio y enderezamiento se producen lentamente y tienden a ser excesivas cuando ocurren. Para restablecer estas reacciones de equilibrio se utilizan con fines terapéuticos desequilibrios en la persona que provocarán una adaptación muscular. Podemos provocar dos tipos distintos de reacciones:

- *Reacciones primarias:* se aplican empujes manuales al paciente sobre un plano estable. Las reacciones de equilibrio dependerán de la dirección y la fuerza del empuje.

- *Reacciones secundarias:* se pide al paciente que permanezca estable sobre un plano móvil, para compensar los desplazamientos del plano de apoyo, la persona adopta espontáneamente posturas compatibles con el equilibrio.

Ejemplos de ejercicios de equilibrio que provocan reacciones primarias:

---

*3 Ejercicio donde hay contracción muscular pero sin desplazamiento del segmento corporal.

- *Ejercicios de rodillas*[*4]:

• Empujes por parte del terapeuta para desestabilizar al paciente y que provoquen reacciones de equilibrio.
• Actividades con los brazos, por ejemplo pasar una pelota de una mano a otra por arriba de la cabeza y por detrás de la espalda.

- *Ejercicios en cuadrupedia*[*4]:

• Alternar brazo y pierna contraria y mantener unos segundos el equilibrio, el terapeuta trata de desestabilizar al paciente mediante empujes suaves sobre la pelvis.

- *Ejercicios en postura de caballero*[*4]:

• Mantener esta postura mientras el terapeuta le provoca desequilibrios.
• Ejercicios de movilidad con los brazos (coger la pelota que le lanza el terapeuta).

---

*4 Estos ejercicios se realizarán en camilla para proteger la articulación de la rodilla.

Ejemplos de ejercicios que provocan reacciones secundarias:

- *Ejercicios sobre pelota de Bobath:*

• Mantener el equilibrio sentado sobre la pelota sin ayuda de los miembros superiores.

- *Ejercicios sobre tabla de Bohler y/o disco de propiocepción balance trainer:*

• De pie, un miembro inferior se coloca en el plato de Bohler o disco de propiocepción y el otro en el suelo, ir disminuyendo la base de sustentación.

Ejercicio sobre disco de propiocepción balance trainer

- *Ejercicios sobre colchoneta:*

• Cargas alternantes en apoyo monopodal.

• **Mejorar la coordinación:** los movimientos del paciente con ataxia suelen ser espasmódicos y mal coordinados. Los siguientes ejercicios ayudan a mejorar la coordinación:

- *Coordinación óculo-manual y espacio-temporal (algunos ejemplos):*

• Lanzar y recoger una pelota contra la pared.
• Lanzar la pelota contra unos bolos.
• Juegos de construcción de cubos.
• Ejercicios de enhebrar perlas para hacer una pulsera.
• Pasar hojas de una revista o libro.
• Ejercicios de desenroscar el tapón de una botella.

- Coordinación dinámica general:

• Ejercicios de volteos, reptar, gateo, marcha de rodillas, ejercicios de pedaleo en decúbito supino (tumbado boca arriba),...

• **Reinsertar las reacciones automáticas:** los ejercicios se harán de manera que haya una progresión en la posición del paciente, con ejercicios donde el centro de gravedad es bajo y la base amplia hasta el uso de posiciones donde es más difícil conseguir la estabilidad.

• Pasar de decúbito prono (tumbado boca abajo) a supino (tumbado boca arriba).
• Pasar de decúbito supino a sentado.
• Pasar de sentado a cuadrupedia (cuatro patas), de cuadrupedia a genuflexión (de rodillas), de genuflexión a postura de caballero (un miembro inferior está apoyado sobre la rodilla y el otro sobre la planta del pie) y de postura de caballero a bipedestación (de pie).
• Sentarse y ponerse de pie desde una silla (utilizar progresivamente sillas cada vez más bajas para incrementar la dificultad).
• Ejercicios de rotación de tronco, coger objetos colocados a ambos lados del cuerpo.
• Recoger objetos del suelo estando de pie flexionando las rodillas.
• Subir y bajar escaleras.
• Abrir y cerrar una puerta.

• **Reeducar la marcha:** el terapeuta se coloca por detrás de la persona y corrige la marcha dando estímulos desde los hombros y/o pelvis:

• Marcha en paralelas.
• Marcha con andador.
• Marcha sin ayuda técnica solo guiada por el terapeuta.

Conclusión

La fisioterapia resulta una herramienta importante en el tratamiento de la ataxia. Podríamos decir que todos los ejercicios recomendados engloban los cuatro pilares básicos que debemos restaurar en el paciente con ataxia: la propiocepción, la coordinación, la flexibilidad y la fuerza. El sistema propiocepti-

vo porque constituye una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones y de realizar movimientos normales. La coordinación tan necesaria para el correcto funcionamiento del acto motor, con el entrenamiento de la repetición hará que nuestro sistema nervioso sea más preciso y use menos fuerza cada momento, a la vez que automatiza el movimiento para que al realizarlo no tengamos que concentrarnos tanto como lo haríamos en un principio. La flexibilidad porque posibilita realizar acciones con mayor agilidad y destreza. Y por último, la fuerza, aunque no es una capacidad únicamente muscular ya que una fibra por si sola sería incapaz de producir la contracción (en situaciones normales), sino que necesita de la intervención del sistema nervioso para tal activación; por eso es más correcto utilizar el concepto de capacidad neuromuscular cuando hablemos de fuerza.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Patricia A. Downie. *Neurología para fisioterapeutas.* 4ª Edición. Editorial Panamericana.

Mills RJ, Yap L, Young CA. *Tratamiento de la ataxia en la esclerosis múltiple.* La Biblioteca Cochrane Plus. Numero 2. 2008.

Bradley. *Neurología Clínica.* Elsevier. 2004.

Collado Vázquez. *Métodos específicos de valoración y tratamiento.* Neurorehabilitación. Editorial Panamericana. 2012.

José A. Delgado. *La ataxia cerebelosa (rehabilitación).* [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.ataxia-y-ataxicos.es/REHA/YREHA-69.htm

Fisioterapia en neurología del Sistema Nervioso Central.

Cerebelo, partes y funcionamiento. Medicina Física y Rehabilitación en Ataxias. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://rehabilitacionyataxias.blogspot.com.es/2011/02/cerebelo-partes-y-funcionamiento.html

Ataxia Telangiectasia. Medicina Física y Rehabilitación en Ataxias. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://rehabilitacionyataxias.blogspot.com.es/

Los cuatro pilares "Mi tratamiento para la ataxia". [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://blog.ataxias-galicia.org/2009/09/los-cuatro-pilares-mi-tratamiento-para.html

Otros signos de disfunción cerebelosa. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.neurowikia.es/content/otros-signos-de-disfuncion-cerebelosa

INCONTINENCIA URINARIA

Introducción

La incontinencia urinaria se define como la pérdida involuntaria de orina a través de la uretra objetivamente demostrable y que se produce en un lugar inadecuado, acarreando un problema social e higiénico. Afecta a ambos sexos (con predominio femenino), deteriorando la calidad de vida, autonomía, vida social, laboral y sexual de la persona que la padece. En la incontinencia urinaria la fisioterapia es uno de los tratamientos de elección, por lo que es de vital importancia que la población sea informada de los beneficios que aporta en la reeducación del suelo pélvico en dicha patología.

Las personas afectadas de Esclerosis Múltiple (EM) presentan un tipo determinado de incontinencia urinaria llamada de urgencia, originada por las lesiones que presentan en las diferentes estructuras del SNC.

Recuerdo anatómico del suelo pélvico

El suelo pélvico es un conjunto de estructuras que cierran en forma de rombo o diamante el estrecho inferior de la cavidad abdominopelviana. Los elementos que lo componen son:

• Cuatro huesos: los dos ilíacos, el sacro y el coxis.

• Cuatro articulaciones: dos sacroilíacas, la sacrocoxígea y la sínfisis pubiana.

• Ligamentos: el úterosacro que se origina en el útero (masculino y femenino) y se inserta en S1-S2-S3, el ligamento pubovesical que va del pubis a la parte anterior de la vejiga y el ligamento anocoxígeo.

• Fascia endopélvica: es un revestimiento conjuntivo laxo y denso de elasticidad variable, que periféricamente se inserta en los huesos de la pelvis, la cubre por dentro y de una manera adventicia a la vejiga, al recto, a la vagina, a la porción externa supravaginal del cérvix y al istmo uterino.

• Vísceras: vejiga, cuello vesical, vagina, útero y recto.

• Arterias y venas pudendas.

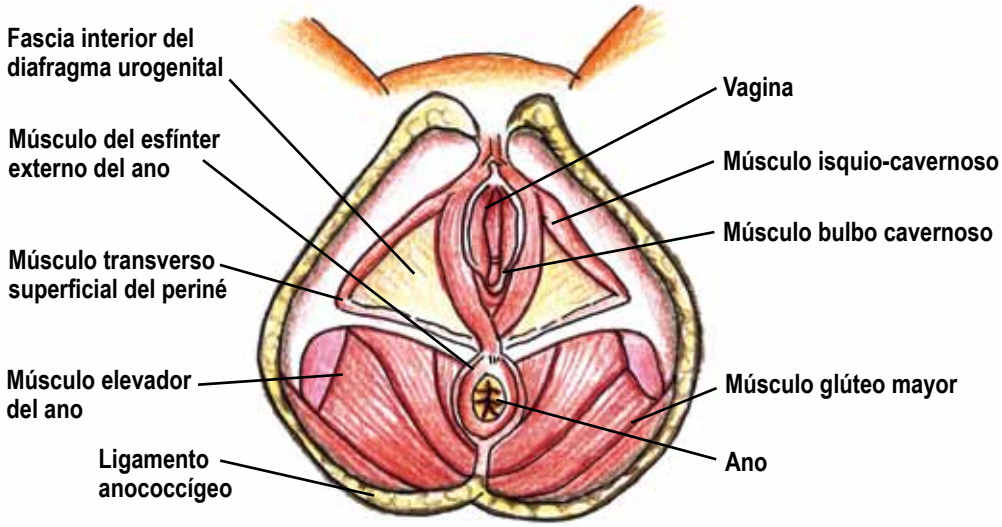
• Nervio pudendo.

• Vasos linfáticos.

Musculatura distribuida en tres planos:

• **Plano Superficial:** el conjunto de la musculatura de este plano superficial no interviene en la continencia urinaria.

PLANO SUPERFICIAL



• **Plano Medio:**

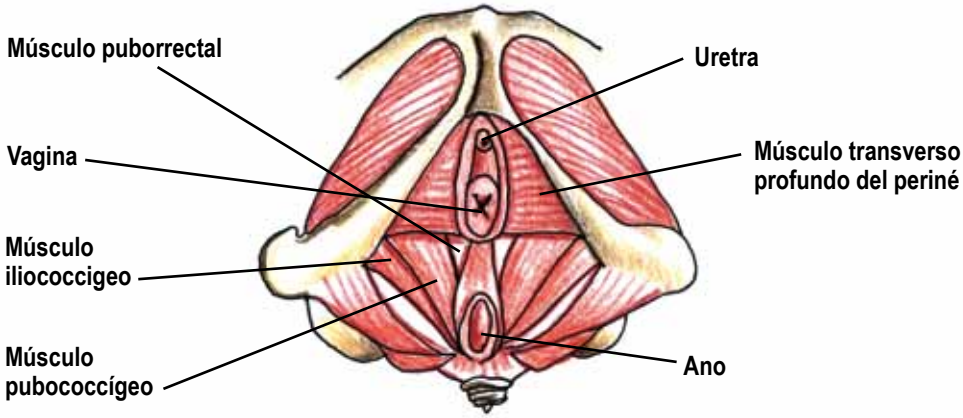
- *Esfínter estriado (externo) de la uretra:* tiene la función de cierre activo y pasivo. Este músculo es esencial en la continencia urinaria.

- *Transverso Profundo:* su función es de sostén visceral, sobre todo para la base vesical, y participa en la erección.

• **Plano Profundo:**

- *Parte anterior:* compuesta por el pubovaginal y el puborectal.

PLANO PROFUNDO



- *Parte posterior:* compuesto por el elevador del ano formado a su vez por tres fascículos, el pubocoxígeo, el íleocoxígeo y el isquiocoxígeo, con origen en la espina isquiática e inserción en el borde externo del coxis. El elevador del ano es una de las musculaturas esenciales para la rehabilitación del suelo pélvico por el fisioterapeuta.

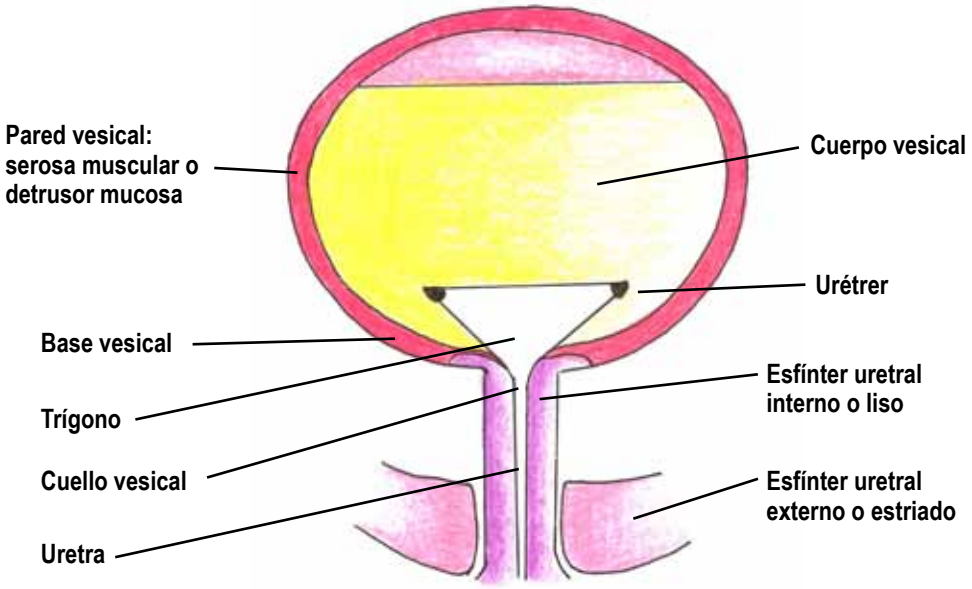
Recuerdo anatómico del aparato urinario

La vejiga urinaria se encuentra situada en la pelvis, apoyada sobre el pubis y la porción adyacente del suelo pélvico, en relación con el diafragma urogenital. Una gran pared muscular formada por varias capas de músculo liso entremezcladas que, en conjunto reciben el nombre de músculo detrusor, tapiza todo el cuerpo vesical, continuándose por el cuello de la misma hasta la uretra.

La uretra es un tubo elástico unido a la vejiga formando una angulación denominada ángulo uretrovesical posterior, que posee un revestimiento muscular liso longitudinal y también muscular estriado circular. Este último, en parte (sexo masculino) o en prácticamente toda su extensión (sexo femenino).

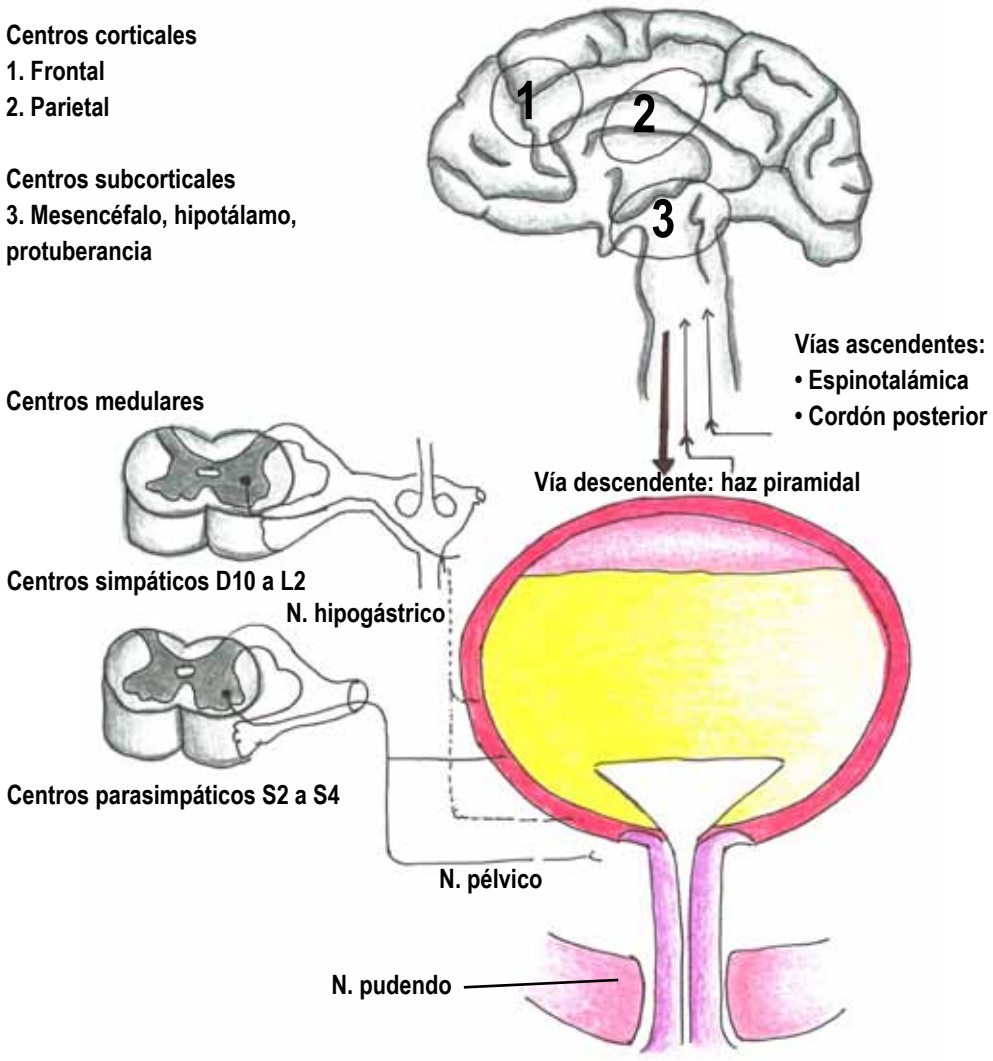
Funcionalmente la vejiga actúa como órgano almacenador debido a su capacidad para distenderse sin aumento de presión. También actúa como órgano expulsor de la orina contenida en su interior mediante la contracción

TRACTO URINARIO INFERIOR



del músculo detrusor, mientras que la uretra garantiza el paso de la orina desde la vejiga al exterior y posee una importante función esfinteriana. En el caso de la mujer toda la uretra contribuye al mantenimiento del sistema esfinteriano mientras que en el hombre sólo la porción prostática tiene esta misión.

En cuanto a la inervación del aparato vesicoesfinteriano va a ser doble: vegetativa (simpática y parasimpática) y somática. El centro simpático constituye el nervio hipogástrico cuya función es inhibir al músculo detrusor y contraer al esfínter uretral interno. El sistema simpático es el sistema de llenado vesical. El centro parasimpático va a constituir el nervio pélvico, cuya función es la de con-



traer al músculo detrusor de la vejiga. Así pues, el parasimpático asegura la evacuación vesical, es decir, la micción. El centro somático conforma el nervio pudendo que es el encargado de inervar la musculatura estriada del suelo pélvico.

En el control de la micción también interviene una serie de centros superiores cerebrales. El córtex o área motora del detrusor y el núcleo pontino son los responsables del control consciente y voluntario de la micción.

Fisiología de la micción normal

Existen fundamentalmente dos circuitos básicos de funcionalismo vesicouretral en la regulación neurofisiológica de la micción:

• Automatismo vesicoesfinteriano: el aumento de la cantidad de orina contenida en vejiga provoca distensión y estimulación de receptores sensitivos, información que por vía aferente llega hasta los centros medulares. La respuesta motriz subsiguiente es dual y simultánea y se caracteriza por el inicio de las contracciones del detrusor y por la relajación del sistema esfinteriano, ocurriendo por tanto el vaciado vesical completo.

• Control voluntario de la micción: el estímulo de distensión, transmitido a los centros superiores corticales hace que el cerebro envíe un mensaje de retorno a través de la médula espinal y por un medio periférico, el nervio pudendo, al esfínter externo. El esfínter externo es un músculo esquelético o voluntario, como cualquier otro músculo de nuestros brazos o piernas, que podemos mover simplemente con el pensamiento. Si estamos cerca de un lavabo y tenemos tiempo de orinar, el cerebro manda un mensaje al esfínter externo para que se relaje y se produzca el vaciado. Si no estamos cerca de un lavabo, o el momento no es el apropiado, el cerebro envía un mensaje al esfínter externo para mantener la contracción.

La integración de esta información a través del sistema vegetativo y somático permite:

• Inhibir las contracciones del detrusor ya iniciadas, retrasando voluntariamente la micción (hasta el límite de la capacidad vesical).

• Interrumpir la micción ya iniciada, actuando sobre el músculo estriado, voluntario, del esfínter.

La existencia de estos centros permite así mismo el inicio de la micción voluntaria aún sin llenado vesical completo, actuando sobre el músculo detrusor para iniciar las contracciones, o sobre el esfínter para relajarlo.

Fisiopatología de la incontinencia urinaria

La calidad de la continencia y de la micción es el resultado de un equilibrio entre las fuerzas de expulsión y las de retención. Las pérdidas de orina aparecen cuando las fuerzas de expulsión desbordan a las fuerzas de retención.

Se clasifican dentro de las fuerzas de retención activas a la presión uretral y a la actividad tónica de los esfínteres liso y estriado. La musculatura lisa es independiente de la voluntad. La musculatura estriada si es dependiente de la voluntad; la contracción voluntaria puede aumentar la presión uretral.

La reeducación sólo puede actuar sobre las fuerzas de retención activas dependientes de la voluntad (la musculatura estriada del suelo pélvico).

Cuando existe algún tipo de disfunción en la vejiga, provocada por un trastorno o lesión neurológica da lugar a la vejiga neurógena, donde no existe el equilibrio vesicoesfinteriano.

Tipos de incontinencia urinaria

Según la clínica podemos hacer la siguiente clasificación:

• **Incontinencia urinaria de esfuerzo:** se caracteriza por la pérdida involuntaria de orina, a través de la uretra, provocada por el aumento de presión intraabdominal que, trasmitida a la vejiga, supera la presión de cierre. Características:

- No existen contracciones del detrusor.
- El paciente orina al toser, reír, levantar peso,...
- Un factor decisorio es la pérdida del ángulo uretro-vesical y la alteración del diafragma pélvico.
- La presión intravesical es mayor que la presión uretral.
- Fallo en los mecanismos de resistencia uretral.
- Se trata del tipo más frecuente en mujeres.

• **Incontinencia urinaria por urgencia:** es la que van a presentar las personas afectadas de EM y consiste en la pérdida involuntaria de orina asociada a un fuerte e imperioso deseo de orinar. Se distinguen dos modalidades:

- Por urgencia motora: producida por la presencia de contracciones no inhibidas del detrusor. Suele estar presente en enfermedades neurológicas aunque puede aparecer en ausencia de enfermedad neurológica franca.

- Por urgencia sensitiva: la existencia de procesos inflamatorios, infecciosos, tumorales o litiásicos en la vejiga, provocan una hipersensibilidad sensorial tanto vesical como uretral, dando lugar a que aparezca vaciamiento sin contracción real del detrusor, y ante pequeños volúmenes.

La incontinencia urinaria por urgencia da lugar a la vejiga neurogénica, que consiste en algún tipo de disfunción en la vejiga, provocada por un trastorno o lesión neurológica. La lesión puede situarse en el cerebro, la médula espinal o los nervios que se dirigen hacia la vejiga, su orificio de salida o esfínter (la abertura de la vejiga hacia el interior de la uretra) o ambas. Puede que la vejiga se vacíe muy frecuentemente, no con la frecuencia necesaria o sin coordinación. El modo en que se comporten la vejiga y esfínteres depende de la ubicación del trastorno neurológico y en el grado de su patología o lesión.

Los trastornos o lesiones neurológicos también pueden hacer que los esfínteres urinarios funcionen incorrectamente. Puede que no se cierren o abran en el momento adecuado, o puede que no se cierren del todo.

En las vejigas neurógenas no existe el equilibrio vesicoesfinteriano. Se pueden distinguir cuatro esquemas:

- Vejiga hipertónica y resistencias uretrales débiles que conducirán a fugas casi permanentes en todas las circunstancias.

- Vejiga atónica y resistencias uretrales débiles que conducirán a fugas moderadas ligadas al esfuerzo.

- Vejiga atónica y resistencias uretrales que conducirán a la retención.

- Vejiga hipertónica y resistencias uretrales elevadas que conducirán a un reflujo uretral con riesgo para el riñón.

• **Incontinencia urinaria mixta:** sería una combinación entre la incontinencia urinaria de esfuerzo y la de urgencia.

Por su etiología es frecuente en personas ancianas en las que la incontinencia tenga un origen neurológico asociado con patología degenerativa a nivel de SNC, tipo Alzheimer, Parkinson, demencia senil, Accidente Cerebrovascular (AVC),...

Se caracteriza por la enuresis nocturna a la que se le atribuye una causa neurológica, con perturbación de la función cerebral así como de otros factores: ansiedad, alteración de algunas fases del sueño, etc.

• **Incontinencia urinaria por rebosamiento:** se caracteriza porque la emisión de orina se produce cuando la presión intravesical excede a la presión de cierre. Casi siempre secundaria a retención urinaria de causalidad múltiple, entre ellas podemos citar como causa orgánica los tumores prostáticos y como causa funcional la disinergia vesicoesfinteriana.

• **Incontinencia urinaria total:** se presenta como goteo continuo. Debemos valorar si la persona es consciente de la misma, en cuyo caso sería una incompetencia total del esfínter, o bien si es inconsciente, consecuencia en este caso de deterioro mental severo.

Tratamiento fisioterapéutico en la incontinencia urinaria

El tratamiento fisioterapéutico para los problemas de incontinencia representa una terapia no invasiva, de bajo o nulo riesgo, sin efectos secundarios, que debe ser tenido en cuenta como la primera línea de tratamiento de dicha patología.

Antes de elaborar un programa de tratamiento de fisioterapia tenemos que tener en cuenta las valoraciones multidisciplinares del paciente en cuestión (Urología, Ginecología y Obstetricia, Coloproctología y Fisiosexología).

El tratamiento reeducador lo constituyen una serie de técnicas encaminadas por un lado a desarrollar la musculatura perineal y por otro a modificar los hábitos miccionales del sujeto favoreciendo su autocontrol sobre el propio ciclo continencia/micción.

Existen una serie de contraindicaciones:

• Pacientes con marcapasos o cardiopatía severa.
• Reflujo vesicouretral, nefropatía,...
• Residuo postmiccional superior a 100 cc.
• Infección urinaria o vaginal de repetición.
• Enfermos de cáncer, tumores intrapélvicos.
• Denervación total del suelo pélvico.
• Vejiga de baja acomodación.
• Incontinencia urinaria por obstrucción uretral.

El tratamiento fisioterápico de la incontinencia urinaria comprende principalmente la electroestimulación de la musculatura pélvica, la cinesiterapia, la modificación de conductas y el biofeedback, técnicas cuyos parámetros se

modifican en función del tipo de incontinencia, aunque existen una serie de normas generales para dicho tratamiento:

• **Información/educación:** es la clave para la colaboración y la perseverancia del paciente en el tratamiento. Le daremos una serie de claves:

- Explicar qué tipo de incontinencia padece.
- Los medios de que disponemos para tratar de mejorar la situación.
- Modificar hábitos incorrectos, perjudiciales para los objetivos que queremos alcanzar.
- Utilizar un lenguaje sencillo, accesible, evitando tecnicismos.
- Asegurarnos que tanto el paciente como su familia y cuidadores, han comprendido en especial lo referente a la modificación de hábitos de conducta.
- Evitar que la incontinencia sea tabú; es preciso hablar de ello, que la persona vea que puede exponernos sus dudas y preguntas.
- Informar sobre materiales absorbentes, higiene, condiciones de la vivienda, prendas de vestir adecuadas,... en definitiva, de aquellos detalles prácticos que facilitan y mejoran la calidad de vida.

• **Seguimiento:** es básico establecer una pauta para el control y adecuado seguimiento del paciente y del trabajo realizado; requiere el apoyo y la supervisión permanentes del fisioterapeuta.

Debe llevarse a cabo no sólo sobre el enfermo, sino también sobre los familiares que lo tienen a su cargo, sobre los que probablemente recaerá la responsabilidad si el tratamiento es domiciliario, por esto la reeducación domiciliaria se desaconseja aunque exista el soporte tecnológico necesario para llevarla a cabo.

Programa de tratamiento de suelo pélvico para la incontinencia urinaria

Antes de empezar el tratamiento fisioterapéutico propiamente dicho, el terapeuta tiene que enseñar al paciente unos conceptos básicos referentes al suelo pélvico, siendo uno de los más importantes la concienciación del periné en sus diferentes aspectos.

Conciencia del Periné

• Anatomía y funcionalidad.

• Primera impresión “en blanco” de la contracción muscular.

• Conexión:

- Sobre pelota, globo, cojín,...
- Presión, balanceo, estimulación táctil.

• Contracción:

- Explicación, sensación, comentarios.
- Corrección contracciones contaminantes (musculatura que no se debe contraer).
- Limpiar la contracción.

• Contracción/relajación.

• Introducción de diafragma, respiración, transverso del abdomen,...

• Contracción/trabajo completo.

• Explicación de series/repeticiones/trabajo en casa.

A continuación se detalla el tratamiento anteriormente mencionado:

- Explicamos al paciente qué es el periné, dónde está, y qué funciones tiene. Nos podemos ayudar con soporte gráfico: láminas, dibujos,...

- Dando muy poca información, le pedimos que contraiga su periné, que llegue a él y a ver qué hace, qué siente y qué dice. Esto nos dará una idea del estado de su conciencia corporal sobre su periné y, lo más importante, le dará una idea a él mismo.

- Una vez hecho esto, le enseñamos a "conectar" con su suelo pélvico:

• Usaremos un globo, un cojín pequeño o una toalla hecha un rulo, y lo colocaremos debajo del paciente, de tal forma que éste se siente sobre él y sea capaz de percibir la presión que ejerce sobre su suelo pélvico (también se puede hacer sobre una pelota de Bobath o Filtball).

• Pediremos a la persona que se balancee hacia delante o hacia detrás, percibiendo cómo le presiona el periné anterior (uretra, vagina) o el periné posterior (ano).

Esta estimulación táctil ya sirve para despertar los receptores y trabajar la conciencia sobre esa zona de su cuerpo.

- Enseñamos la contracción del suelo pélvico.

- Notando la presión de la pelota, le pedimos que contraiga como si tuviera muchas ganas de orinar y no pudiera ahora. Dejamos al paciente sentir y que comentes esas sensaciones.

- Pedimos contracción con balanceo pélvico, para aumentar sensaciones.

- Concienciamos de tiempo contracción/relajación.

- Enseñamos a evitar contracciones contaminantes, a aislar la contracción del suelo pélvico.

- Una vez trabajado esto, pasamos a introducir la respiración:

• Inspiramos profundamente hinchando el abdomen.
• Espiramos relajando el abdomen y llevando el suelo pélvico hacia el ombligo.
• Espiramos llevando el ombligo hacia la columna vertebral; trabajo del músculo transverso del abdomen.
• Juntamos los dos ejercicios: al espirar llevamos el ombligo a la columna, y el suelo pélvico hacia el ombligo.
• Enseñamos series a repetir y calidad de la contracción frente a cantidad.

Técnicas fisioterapéuticas en la incontinencia urinaria

Terapias comportamentales (modificación de la conducta)

Desempeñan un papel fundamental en el tratamiento tanto en la incontinencia por inestabilidad vesical como en aquellos casos que cursan con polaquiuria o urgencia miccional. Estas terapias requieren una alta colaboración y disciplina para su cumplimiento.

• **Calendario miccional:** es una técnica muy eficaz y sencilla además de tener un coste nulo. Consiste en establecer, en función de las características del paciente, una frecuencia miccional fácilmente realizable que impida que se angustie por temor a las pérdidas de orina. El primer intervalo establecido será incluso demasiado asequible (por ejemplo, cada 30 minutos), y se irá ampliando, con incrementos del mismo tiempo, hasta conseguir una frecuencia miccional diurna normal. El objetivo idóneo es alcanzar una frecuencia diurna de entre 2 y 3 horas; en muchos casos al mejorar esta frecuencia disminuye también la polaquiuria nocturna.

• **Normas para la ingesta de alimentos:**

- No dejar de injerir líquidos por medio a las fugas.
- La ingesta de líquidos debe ser normal en función de las necesidades, de 1 a 2 litros diarios.
- Los líquidos se deben de tomar de forma espaciada a lo largo del día, evitando beber mucha cantidad de golpe.
- Evitar las bebidas muy frías o que exciten la vejiga (café, té, vino blanco, bebidas gaseosas,...).
- Parar la ingesta de líquidos 2 horas antes de ir a dormir, salvo lo necesario para tomar la medicación de la noche si la tuviese.

• **Cuando toque ir al baño:** una vez sentado en el aseo, pedimos a la persona que intente retrasar todo lo que pueda el inicio de la micción aunque sean unos segundos, bien con contracciones del suelo pélvico mantenidas o mediante respiraciones lentas y profundas a modo de relajación.

En ningún caso, se recomienda cortar el chorro de orina una vez iniciado (pipí-stop) ya que existe el riesgo de un vaciado incompleto con el consiguiente riesgo de infección. Cuando orine debe hacerlo de una sola vez, vaciando del todo aunque tenga que recurrir a la percusión suprapúbica para estimular dicho vaciado.

• **Higiene y confort:** al principio del tratamiento el paciente puede usar las protecciones absorbentes habituales para que se sienta seguro, sobre todo al salir a la calle. En función de los progresos deberá ir reduciendo su número y espesor, y en el domicilio deberá evitar su uso y esforzándose en controlar su calendario miccional.

Electroestimulación

El objetivo de la electroestimulación es conseguir la inhibición vesical. Se pide al paciente que sienta el movimiento generado por la corriente eléctrica. Cuando la percepción es buena se le indica que participe voluntariamente ayudando a la contracción provocada de forma eléctrica. Cuando la contracción voluntaria añadida es correcta, se reduce de forma progresiva la contracción inducida eléctricamente hasta suprimirla.

Los parámetros a seguir para la aplicación de la electroestimulación, son los siguientes:

• **Electrodos:** la corriente se aplica mediante electrodo anal o vaginal. En pacientes de edad avanzada son a veces mal tolerados (debido a atrofia va-

ginal, ulceraciones, hemorroides,...), en cuyo caso emplearemos electrodos autoadhesivos de superficie.

• **Corriente:** la empleada es una corriente rectangular bifásica simétrica. También puede usarse corriente interferencial pero se reserva para aquellos casos en los que quede descartada la corriente anterior por intolerancia.

• **Modo de aplicación,** puede ser de dos maneras:

- Estimulación de larga duración: varias horas al día coincidiendo por ejemplo con el descanso nocturno. Este tipo de estimulación puede realizarse por ejemplo con los estimuladores portátiles para los pacientes en tratamientos domiciliarios. En este último caso la persona puede ponerse la corriente cuantas veces quiera al día, fraccionándolos en periodos más cortos (por ejemplo, 1 hora).

- Estimulación máxima aguda: aplicación durante 30 minutos diarios hasta ver una mejoría de la sintomatología (mínimo 1 mes). En pacientes ambulatorios puede realizarse 3 veces por semana, aumentando en este caso la duración de la sesión a 40-60 minutos.

En general la duración del tratamiento oscila entre un mínimo de 4 semanas y un máximo de 16, aunque el promedio de duración es de 3 meses.

Es recomendable que los tratamientos mediante electroestimulación vayan acompañados de un programa de ejercicios de suelo pélvico. En cualquier caso, la electroestimulación, si se ha planteado correctamente su indicación, no tiene efectos secundarios, lo que hace idóneo su uso, puesto que si no logra resolver el problema al 100% si habrá permitido ajustar la dosis de la farmacoterapia necesaria, lo que disminuye sus efectos adversos.

Ejercicios del suelo pélvico (Cinesiterapia)

Como ya hemos dicho anteriormente, la inhibición se logra activando el circuito inhibidor somático que a través del nervio pudendo controla la musculatura del suelo pélvico. Puede realizarse como tratamiento único de forma preventiva o curativa diferenciándose entre sí sólo por su frecuencia o continuidad. Puede hacerse de diferentes maneras:

• **Instrucción verbal:** el fisioterapeuta expone verbalmente al paciente las instrucciones sobre los ejercicios de Kegel que debe realizar y cómo llevarlos a cabo. Explicarle que para localizar de una manera correcta estos músculos, realice las siguientes pruebas:

- Apretar fuerte como si quisiera detener el flujo de orina.
- Apretar el músculo de alrededor del ano como si se le fuesen a escapar gases.
- Cerrar, apretar y subir con fuerza los dos músculos, de esta forma está contrayendo los músculos del suelo pélvico.

Consejos:

• Durante los ejercicios debe intentar mantener la contracción durante 5-6 segundos y mantener relajados el resto de los músculos.

• Repetir los ejercicios entre 5 y 10 veces.

• Lo idóneo son 30 minutos diarios de ejercicios aunque cuanto más haga mejor, incrementando progresivamente a medida que vaya cogiendo confianza.

• Intentar mantener un ritmo de respiración durante los ejercicios: relajar los músculos al coger aire y contraerlos al sacarlos.

• Al principio de cada serie de ejercicios conviene relajar la musculatura del suelo pelviano durante 3-4 minutos:

• Arrodillado y con el cuerpo inclinado hacia delante, apoyar los antebrazos en el suelo y poner la cabeza entre las manos.

• Tumbarse en el suelo, poner las piernas sobre una silla y colocar un cojín debajo de la pelvis.

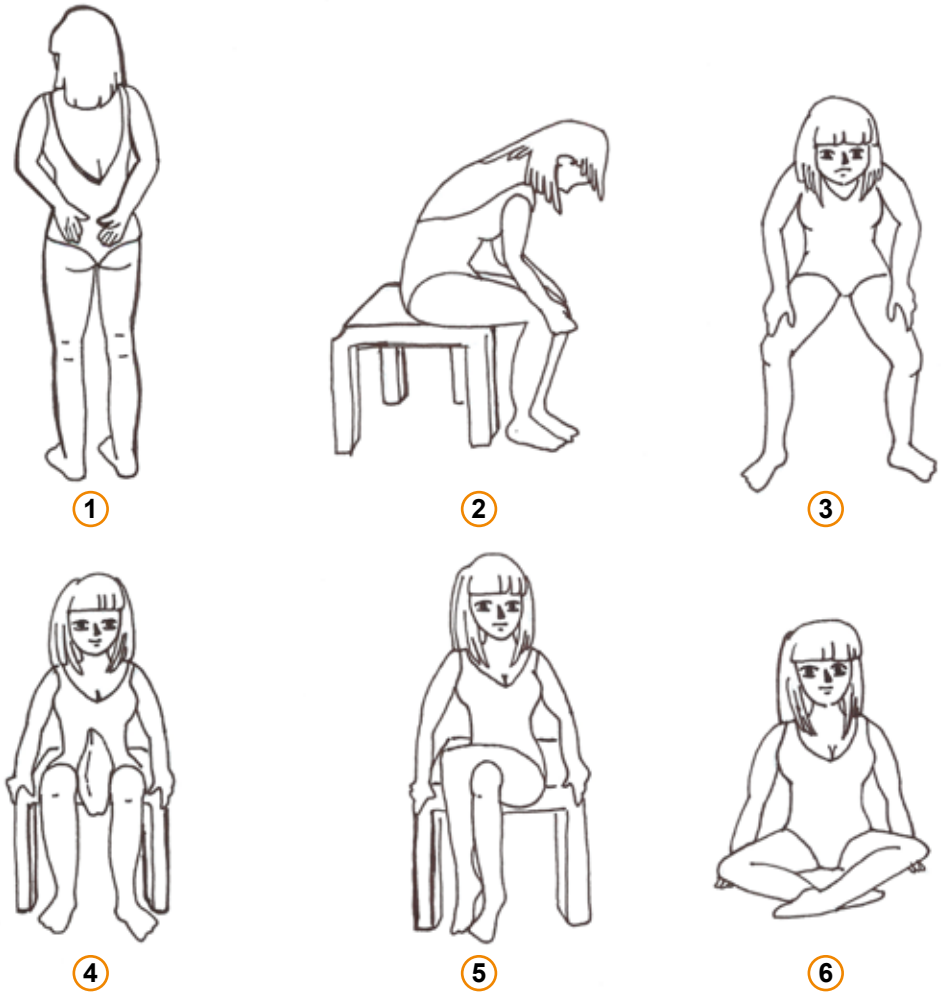
Tabla de ejercicios para mujeres con déficit en suelo pélvico

1. De pie con las piernas bien separadas. Poner las manos en los glúteos y asegúrate que no los utilizas cuando tensas la musculatura del suelo pélvico hacia arriba y hacia dentro.

2. Sentada sin apoyar la espalda, curva la columna hacia dentro y contrae la musculatura del suelo pélvico. Concéntrate para utilizar únicamente la musculatura de la vagina y la uretra.

3. De pie con las rodillas flexionadas, apoyando los brazos en los muslos. Presiona con los músculos del suelo pélvico hacia arriba y hacia dentro.

4. Sentada sobre una silla, sin apoyar la espalda, separa las piernas y coloca un objeto entre ellas que provoque algo de resistencia, como por ejemplo, un cojín. Contrae los músculos.



5. Sentada o tumbada cruza las piernas y aprieta las partes externas de los pies una contra otra.

6. Siéntate con las piernas cruzadas y la espalda recta. Tira hacia arriba del suelo pelviano, separándolo del asiento.

Nota: Es muy importante que sea capaz de reaccionar ante repentinos ataques de tos, risas o ejercicios que aumenten la presión en la vejiga. Necesita practicar contracciones rápidas, contrayendo el suelo pélvico y reteniéndolo durante un segundo, así hasta un máximo de 10 veces.

También es importante ante una emergencia miccional, inclinarse hacia delante para disminuir de esa manera la presión de la vejiga.

• **Trabajo manual:** el fisioterapeuta controla con su dedo intravaginal o intraanal la correcta realización del ejercicio; la ventaja es que puede ejercer una resistencia (isométricos) y la desventaja es que para el paciente es un sistema de aprendizaje más difícil que con el biofeedback.

En condiciones normales, 10-15 minutos por sesión son suficientes.

• **Terapia de conos vaginales:** supone un importante avance, ya que permite automatizar los ejercicios y aprender a realizar la contracción correcta fácilmente, requiere mucha menos dedicación y fortalece los músculos del suelo pélvico de forma más efectiva y en menos tiempo. Es una medida simple, práctica y económica.

Cada cono tiene un peso diferente gradual (aunque son del mismo tamaño), y se usan manteniéndolos en la vagina como un pequeño tampón durante unos minutos al día, de pie o caminando.

Al introducir el cono en la vagina, tiende a descender y caer por su propio peso. La sensación de pérdida del cono provoca un suave reflejo de contracción en los músculos del suelo pélvico que hace retener el cono. Cuando se empieza a trabajar con conos o se pasa a uno de mayor peso, suele ser necesario realizar una contracción voluntaria para retenerlo; al cabo de 2-3 días se convierte en un reflejo espontáneo de retención. Se empieza a notar una mejoría en el tono muscular en unas 2-3 semanas, y un tratamiento completo suele durar entre 2-3 meses.

• **Instrumental:** es lo que se conoce como biofeedback.

Biofeedback

Es una de las técnicas de base para las reeducaciones activas y guiadas como debe ser la reeducación perineoesfinteriana.

Su finalidad es informar al paciente de una función que ignora o que es defectuosa, pero es también un método de aprendizaje instrumental que permite adquirir conciencia de un mecanismo defectuoso y remediarlo.

La finalidad del biofeedback es la de hacer perceptible con la ayuda de estimulaciones sonoras o visuales, el estado fisiológico o patológico en el cual se encuentra. El sujeto conoce poco su región perineal y realiza mal las funciones vesicoesfinterianas, anorrectales y sexuales. El biofeedback permite una toma de conciencia progresiva de sus funciones, y el terapeuta tiene un papel de guía.

En lo referente a los estímulos, los colores serán por ejemplo, vivos, con asociaciones simples: en verde la función autorizada, tal como la contracción perineal, y en rojo la función prohibida, como la participación abdominal. Un biofeedback positivo consiste en mejorar la actividad, como en un trabajo de reforzamiento, y un biofeedback negativo consiste en disminuir, como en un trabajo de relajación.

Este concepto médico considera al paciente como el verdadero actor de su terapia.

Mantenimiento después del tratamiento

• Es aconsejable realizar una autoevaluación cada seis meses, por ejemplo con los conos, si la persona nota que ha perdido tono muscular, debería hacer un poco de recuperación de nuevo.

• Se debe proteger la musculatura del suelo pélvico adquiriendo el hábito de contraerla cada vez que se vaya a hacer un esfuerzo abdominal (estornudar, toser, levantar un peso, correr, durante los saltos o impactos al practicar deporte, etc.).

• Realizar ejercicios del suelo pélvico contrayendo y relajándolos de vez en cuando y en todas las posiciones posibles, con contracciones rápidas, lentas y escalonadas.

• Recordar los hábitos cotidianos que perjudican el suelo pélvico para elevarlo (retener mucho tiempo la orina, empujar con fuerza para vaciar la vejiga, etc.).

Conclusión

La fisioterapia en la reeducación del suelo pélvico para mejorar la clínica de la incontinencia urinaria representa un tratamiento eficaz de dicha patología. Por esta razón, la fisioterapia es una opción de tratamiento valiosa en la asistencia a pacientes con incontinencia urinaria, tanto por sus resultados positivos, como por el bajo coste de dicho tratamiento. Debido a que este trastorno es un tema tabú para muchos afectados uno de los mayores inconvenientes para realizar un correcto tratamiento es la colaboración de los mismos.

Cristina Sánchez Palacios
Almudena Ramírez Cabrales
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Grosse Dominique, Sengler Jean. *Reeducación del periné: Fisioterapia en las incontinencias urinarias.* Editorial Masson. 2001.

Valacogne,G. *Reeducación en coloproctología.* Editorial Masson. 1995.

Vila-Coll,M.A., Dalfó-Baqué,A. *Eficacia de un programa de fisioterapia en el tratamiento de la incontinencia urinaria de estrés en una población rural femenina.* Algunas matizaciones: Atención Primaria. 1999.

Villanueva López, C. *Manual de Biofeedback.* Mapfre S.A.1984.

Incontinencia Urinaria. Suplemento a la revista ROL de Enfermería-Volumen 22-Nº 11-Noviembre 1999.

Montserrat Espuña Pons, Pilar Pons Umbría, Cristina Riera Riezu, Jesús Salinas Casado. *Guía para mejorar la calidad de vida de la mujer.*

Fisioterapia en la reeducación del suelo pélvico. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://www.efisioterapia.net/articulos/fisioterapia-la-reeducacion-del-suelo-pelvico

DOLOR NEUROPÁTICO

Introducción

El Dolor Neuropático, se define según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), como "el dolor originado como consecuencia de una lesión estructural o funcional del sistema somato sensorial". Este dolor puede ser consecuencia directa de una lesión (parcial o total) o de una patología que afecte al SNC o SNP, o bien a la existencia de una hiperexcitabilidad en las áreas dañadas del sistema nervioso.

El dolor neuropático es frecuente en las personas afectadas de EM, la prevalencia del mismo varía enormemente según las series publicadas oscilando entre el 29% y el 86%, según qué poblaciones sean las estudiadas. De igual forma las definiciones de este tipo de dolor varían de manera importante de unos estudios a otros, así como los tratamientos utilizados para combatirlo.

El dolor neuropático no se ha tenido en cuenta en numerosas ocasiones, a pesar de tratarse de un factor que puede afectar seriamente las relaciones sociales, la vitalidad, la salud general, el aspecto emocional y la salud mental, e interferir con la actividad laboral de los sujetos que lo padecen.

Clasificación del dolor neuropático

En esta guía se va a exponer la siguiente clasificación en base a la localización del dolor neuropático y atendiendo a los diferentes tipos que están presente en personas afectadas de EM:

• **Dolor neuropático central continuo:** en estos pacientes, suele existir una alteración de la sensibilidad al frío y disminución del umbral nociceptivo a la presión; por dicha sintomatología se cree que este tipo de dolor se debe a una afectación del haz espinotalámico. El tipo más común de dolor neuropático central son las disestesias en las extremidades (suele ser un dolor crónico, quemante o lancinante, generalmente bilateral, que afecta a las piernas y a los pies, empeora por la noche y con la actividad física).

• **Dolor neuropático central intermitente,** como:

- *El signo de L'hermitte:* consiste en una sensación molesta de corta duración que se propaga desde el cuello hasta otras partes del cuerpo y se relaciona con los movimientos del cuello. Este síntoma se presenta en la mayoría de los casos con la flexión del cuello, aunque también se ha asociado a otro tipo de movimientos. Se describe como una sensación eléctrica de escasa duración que se irradia a la espalda (sólo en alguno de los pacientes llega a afectar a algún miembro) y cede por completo cuando termina la flexión del cuello. El signo de L'hermitte suele

aparecer durante un período limitado de 4-6 semanas, aunque a veces puede reaparecer ocasionalmente, sobre todo con las exacerbaciones de la EM.

- *La neuralgia del trigémino:* es la afectación del nervio que lleva el mismo nombre (trigémino), también conocido como quinto par craneal o V par. Provoca episodios de intenso dolor en los ojos, labios, nariz, cuero cabelludo, frente y mandíbula; también es responsable de la función motora de los músculos de la masticación. Se trata de un par craneal mixto responsable de datos sensoriales como el tacto (presión), la termocepción (temperatura) y la nocicepción (dolor) en la zona de la cara. El nervio trigémino se divide en tres porciones principales:

• El nervio oftálmico o V1, que sale del cráneo por la fisura orbitaria superior y discurre por el techo de la órbita donde da sus ramas.

• El nervio maxilar o V2, que atraviesa el agujero redondo para pasar a la fosa pterigopalatina, en la que se divide.

• El nervio mandibular o V3, que atraviesa el agujero oval para llegar a la fosa infratemporal y dividirse.

En los afectados de EM cuando en algún episodio o brote se presenta la neuralgia del trigémino a veces lo hace de forma bilateral, pero no es lo habitual y no suele haber afectación de la rama oftálmica.

• **El dolor regional complejo:** este tipo de dolor suele ser secundario a una lesión de los tejidos blandos o de los nervios periféricos, pero en un 10% de los casos parece existir una causa central, por lo que se ha formulado la hipótesis de que existe lesión de la vía espinotalámica u otras vías nociceptivas.

En la Tabla 1 exponemos otra clasificación de dolor neuropático que se realiza teniendo en cuenta otros factores además de la localización del mismo, tales como la distribución, su etiología y los mecanismos fisiológicos por los que se desencadena el proceso doloroso.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DEL DOLOR NEUROPÁTICO

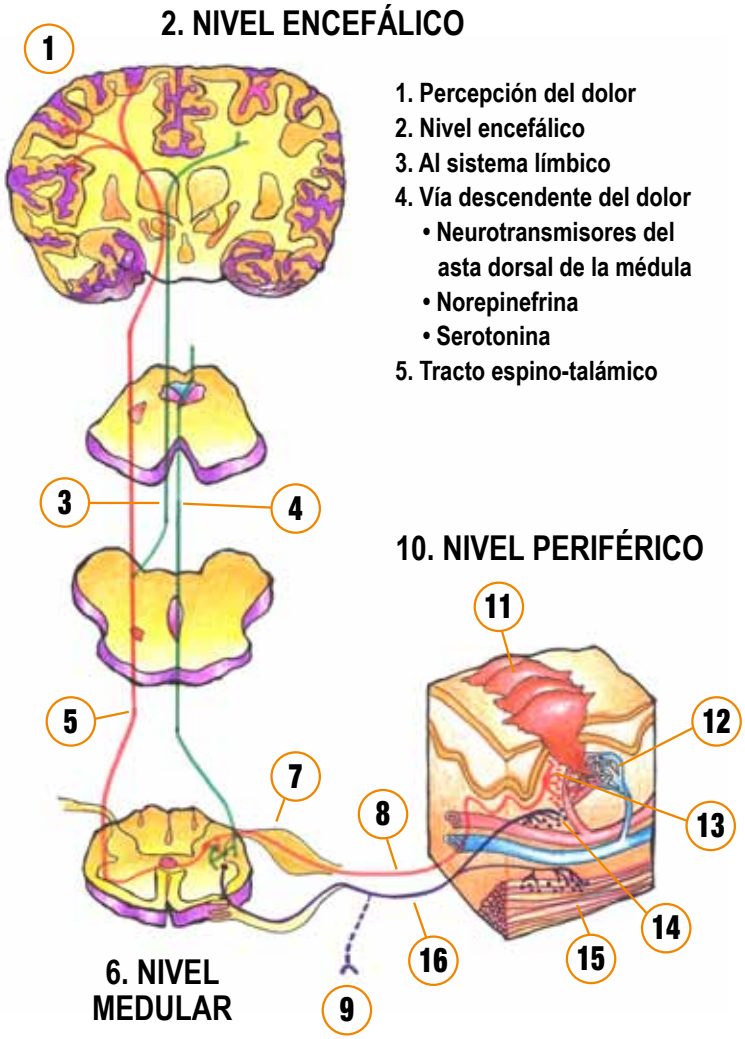
LOCALIZACIÓN	ETIOLOGÍA	MECANISMOS FISIOLÓGICOS
Central (médula espinal, tronco cerebral, tálamo y corteza) Periférico (nervio, plexo, ganglio raíz dorsal, raíz)	Trauma Isquemia o Hemorragia Inflamación Neurotoxicidad Neurodegeneración Paraneoplásico Metabólico Déficit vitamínico Cáncer	Descargas ectópicas Pérdida de inhibición Sensibilización Periférica Sensibilización Central
DISTRIBUCIÓN Localizado (área bien delimitada y consistente de máximo dolor) Difuso		

Adaptado de IASP. Pain Clinical Updates. 2010 (24).

Fisiopatología

Este tipo de dolor es muy complejo y los mecanismos fisiopatológicos responsables de los síntomas resultan igualmente complicados.

De una forma resumida podríamos decir que la expresión del proceso doloroso tiene lugar porque se establecen modificaciones importantes en la función, las propiedades químicas y la estructura de las neuronas.



1. Percepción del dolor
2. Nivel encefálico
3. Al sistema límbico
4. Vía descendente del dolor
   - Neurotransmisores del asta dorsal de la médula
   - Norepinefrina
   - Serotonina
5. Tracto espino-talámico
6. Nivel medular
7. Aferencias primarias y neurotransmisores:
   - Sustancia P
   - L-Glutamato
   - Gaba
   - VIP
   - CCK-S
8. Nervio sensitivo
9. Reflejos segmentarios
   - Incremento de la tensión músculo-esquelética
   - Mayor entrada nociceptiva
   - Incremento del tono simpático
   - Descenso de la movilidad gástrica
   - Náuseas, vómitos
10. Nivel periférico
11. Traumatismo
12. Capilares
13. Liberación de:
    - Sustancia P
    - Histamina
    - Serotonina
    - Postraglandinas
14. Liberación de norepinefrina
15. Músculo
16. Otros nervios motores eferentes

Fisiológicamente se produce una mala adaptación dentro del sistema nociceptivo que genera potenciales de acción ectópicos, inhibición y facilitación de transmisión sináptica, pérdida de la interactividad sináptica, formación de nuevos circuitos neuronales e interacción del sistema inmunitario, producido a través de mecanismos de sensibilización central y periférica.

La sensibilización periférica actúa sobre los nociceptores, y la sensibilización central tiene lugar a distintos niveles, desde el asta dorsal hasta el cerebro.

Es preciso diferenciar el dolor neuropático del dolor nociceptivo, éste último tiene una función protectora frente a posibles estímulos nocivos y es consecuencia de la activación fisiológica de los receptores que llevan el mismo nombre (receptores nociceptivos). El dolor neuropático sin embargo, no se produce por una estimulación fisiológica de los receptores del dolor, sino por una lesión o disfunción de las vías que conducen el dolor.

En el dolor neuropático periférico, en los nervios lesionados, determinadas áreas de la membrana de los axones neuronales sufren una hiperexcitación, y de forma autónoma comienzan a generar potenciales de acción. Son los llamados focos ectópicos o Lugares Generadores de Impulsos Anormales (LGIA), culpables del dolor disestésico en la lesión del nervio. Su actividad parece dejarse influenciar por las sustancias químicas liberadas por los nervi nervorum (hablamos de fibras C, y de su actividad casi glandular de autoestimulación química que conlleva la inflamación neurogénica), así como las citocinas pro-inflamatorias del sistema inmune. Las catecolaminas, relacionadas con la respuesta al estrés, también animan a disparar a estos LGIA, e igualmente lo hacen los estímulos mecánicos y térmicos intensos. Pero quizás la característica más peculiar de estas áreas hiperexcitables es la espontaneidad en sus descargas. Algo que representa para el paciente una fuente constante de incertidumbre, ya que no sabe cómo ni cuándo aparecerá el dolor.

La contribución central al dolor neuropático periférico es un componente de gran importancia. El cerebro difícilmente va a evaluar con ecuanimidad la alteración de las estructuras que en condiciones normales se encargan de hacerle llegar los estímulos. Cuando el cerebro ve alterado el soporte de transmisión de información con el resto del cuerpo, fácilmente encuentra justificable el hecho de subir el nivel de alerta y con ello de dolor.

En estos últimos años se ha investigado el papel de las células gliales, fundamentalmente los astrocitos y la microglia, en el dolor neuropático, así como en otras situaciones de dolor crónico. Como ha sido demostrado, las células gliales participan activamente en la integración de la información neural, modulan la actividad sináptica y se comunican de distintas formas con

neuronas. Las células gliales a nivel espinal sintetizan y liberan numerosos neurotransmisores tanto al espacio extracelular como a la sinapsis. Además liberan también citocinas proinflamatorias (TNF-α, IL-1, IL-6), que juegan un importante papel en el dolor, contribuyendo a la alodinia e hiperalgesia y amplificando la sensibilización central.

Clínica

Las manifestaciones clínicas del dolor neuropático pueden ser múltiples, pero en general pueden describirse cualidades características comunes, bien dolor punzante, quemante y eléctrico, o sordo, lancinante y palpitante además de presentar sensaciones neuropáticas tales como la hiperalgesia (aumento anormal de la sensibilidad dolorosa) , alodinia (dolor que aparece después de un estímulo que no debería causar dolor), parestesias (sensación de hormigueo y adormecimiento de una parte del cuerpo), disestesias (parestesia dolorosa), etc.

A continuación exponemos el siguiente cuadro donde se expresan un número de características que cuando están presentes en un paciente puede indicar la presencia de dolor neuropático.

TÉRMINOS DESCRIPTIVOS SIGNIFICATIVAMENTE ASOCIADOS A DOLOR NEUROPÁTICO

DISESTESIA TÉRMICA	PAROXÍSTICO	PROVOCADO	AUTONÓMICO
Calor - ardiente	Descargas eléctricas	Ropa de cama	Sudores
Cortante - lacerante	Sobresalto - ráfaga	Toques	Rojo - rosa
Pinchazos y agujetas	Radiante	Ropa ajustada	Tumefacto - hinchado
Picazón	Incisivo - fulgurante	Frío	Moteado
Hormigueo		Calor	
Tirante - apretado			
Dormido			

Diagnóstico

Para un buen abordaje es necesario un buen diagnóstico, así se podrían llevar a cabo las diferentes alternativas terapéuticas que existen con un alto porcentaje de éxito, ya que uno de los mayores problemas que rodean el manejo del dolor neuropático es su valoración así como su diagnóstico, que suele ser tardío e incluso erróneo, por lo que a menudo esto deriva en un tratamiento inadecuado.

Para hacer un diagnóstico correcto del dolor neuropático, como de cualquier otro tipo de dolor, son necesarias las siguientes premisas:

• Realizar una completa historia clínica así como una correcta exploración neurológica somatosensorial. En primer lugar se comenzará con una amplia anamnesis donde recogeremos datos de la evolución de la EM (todos los datos de signos neurológicos), antecedentes laborales y biomecánicos que son necesarios tener en cuenta, así como los factores contextuales que inciden en el dolor, tanto en su exacerbación como su atenuación. Desde un abordaje fisioterapéutico nos centraremos en evaluar: zonas de hipertonía local (espasmo y puntos gatillo) y segmental, presencia de actividad refleja incluso primitiva, pruebas neurodinámicas, movilidad de tejidos blandos y movilidad fascial, patrones motores, miotomas, equilibrio, coordinación, postura, marcha y por supuesto, sistema somatosensorial superficial, profundo y cortical.

• Utilizar alguna de las siguientes escalas de valoración del dolor validadas para poder evaluar el dolor neuropático, y reevaluar tras realizar un tratamiento:

- Escala del dolor de LANSS (discrimina el dolor nociceptivo del neuropático).
- Escala DN4.
- Escala Específica de Dolor Neuropático (EEDN).
- Escala de calidad de vida- SF 36.

• Realizar pruebas médicas complementarias: son necesarias siempre para hacer un diagnóstico diferencial apropiado.

Tratamiento fisioterapéutico

En muchas ocasiones la clínica es más relevante que los exámenes electroneurográficos y que las mediciones de los potenciales evocados somatosensoriales y es la que nos lleva a iniciar un protocolo de tratamiento. Desde la fisioterapia contamos con algunas herramientas con las que abordar el dolor neuropático.

Los objetivos del tratamiento de fisioterapia son:

• Inducir una modulación de la respuesta dolorosa.
• Restaurar los sistemas mecanonociceptivos.
• Recuperar las características mecánicas del sistema endoneural.

A continuación se describen las diferentes técnicas fisioterapéuticas:

• Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea (TENS)

Se considera como un agente físico electromagnético, utiliza la estimulación eléctrica a través de electrodos cutáneos para producir analgesia por mecanismos tanto centrales como periféricos. Los mecanismos periféricos se producen gracias a la "Teoría de la compuerta" [*1] desarrollada por Melzac y Wall.

Los mecanismos centrales son mediados por la liberación de opiopeptinas (sistema péptido opiáceo endógeno) que actúan en el control del dolor a través de la unión a receptores opiodes específicos en el SNC y SNP. Según Cameron algunos estudios han mostrado disminución de la actividad del reflejo flexor nociceptivo y la transmisión del tracto espinotalámico, asociado al uso del TENS. Es posible que el TENS estimule también receptores opiáceos localizados en el tallo cerebral, sustancia gris periacueductal y el "locus coerulus" evidenciando la interacción de vías descendentes inhibitorias en la respuesta nociceptiva.

Existen dos maneras diferentes de aplicar el TENS de acuerdo con su respuesta neurofisiológica: alta frecuencia o convencional (80-110 Hz) y de baja frecuencia o umbral subsensorial (2-10 Hz). Hasta ahora no es posible determinar los efectos que el TENS subsensorial tiene en la respuesta nociceptiva, pero sí las presentadas por el uso de TENS convencional después de 30 minutos de tratamiento con liberación del sistema opiode endógeno. Sin embargo investigaciones recientes afirman que es posible que el TENS convencional y el TENS subsensorial actúen por patrones de activación cortical distintos, por un lado el convencional que active los mecanismos receptor/dependiente colinérgicos muscarinicos y opioide δ y aumento del GABA, mientras que el de baja frecuencia lo haga vía serotonina, colinérgicos muscarínicos y μ opioide.

Actualmente no hay consenso en la colocación más eficaz de los electrodos en la modulación del dolor. Alrededor o sobre el sitio doloroso es lo más común, también se colocan longitudinalmente a la raíz nerviosa afectada, en los puntos de acupuntura o en el lado contralateral del cuerpo (en caso de dolor fantasma o sitios de difícil accesibilidad).

---

*1 En la cual un estímulo no doloroso puede bloquear la transmisión al cerebro de estímulos dolorosos en la médula espinal. En ella las fibras nerviosas nociceptivas lentas y de pequeño diámetro (A-delta y C) son inhibidas por fibras de gran diámetro, altamente mielinizadas y de rápida velocidad de conducción (A-beta) que activan en la médula la sustancia gelatinosa para inhibir presinápticamente la transmisión de impulsos por las células T).

• Masaje

El masaje se define como una serie de actuaciones y movimientos más o menos intensos, rítmicos y profundos, con fines fundamentalmente analgésicos, relajantes y sedativos de las manos del fisioterapeuta sobre la superficie corporal del paciente. En relación al tratamiento del dolor neuropático podíamos atender a la siguiente definición: "La acción de suprimir o disminuir la sensibilidad dolorosa, por medio de actuaciones manuales sobre la sensibilidad superficial (corpúsculos de Meissner) y la sensibilidad profunda (corpúsculos de Golgi y Paccini).

En la reducción del dolor el masaje parece actuar también por la vía de la teoría de la compuerta en la medida que, a través del contacto manual sobre la piel se estimulan mecanoreceptores que tienen la capacidad de bloquear el ingreso de estímulos dolorosos al asta posterior.

Fisiológicamente podríamos explicar los mecanismos para el control del dolor de la siguiente manera:

- *Mecanismos segmentarios:* las interneuronas encefalinérgicas de la sustancia gelatinosa, regulan el ingreso desde las fibras delgadas hacia las neuronas de la lámina V, sirviendo como mecanismo de compuerta. Es la base de la analgesia conseguida con estímulos de baja intensidad, como al aplicar TENS de alta frecuencia y baja intensidad o vibración sobre la piel; por esta razón, ayuda el sacudir la mano cuando uno se la quema, o tocarse la zona que sufre una contusión, debido a que esto activa principalmente fibras gruesas. El control del dolor en este caso está organizado segmentariamente.

- *El drenaje linfático manual:* es una técnica específica de masaje que consiste en maniobras específicas, precisas y suaves que van dirigidas a la activación del sistema linfático en su función de reabsorción del líquido intersticial y conducción de éste a través de sus vasos para su depuración y deshecho. Principalmente se utiliza en edemas de todo tipo, tanto traumáticos como circulatorios o secundarios a intervenciones quirúrgicas (mastectomías, amputaciones o cualquier otra cirugía), pero también se ha demostrado que de forma indirecta mejora el dolor neuropático.

• Movilización Neurodinámica

La función primordial de los nervios es la transmisión de mensajes electroquímicos, y su cumplimiento viene determinado por la mecánica normal del sistema nervioso, que debe permitir movimientos libres de dolor.

Se denomina movilización neurodinámica a las técnicas de movilización del tejido neural; son movimientos pasivos o activos que se centran en la restauración de la capacidad del sistema nervioso en sus tres funciones mecánicas básicas. El tejido nervioso requiere para su normal funcionamiento:

- *La capacidad de soportar bien la tensión.*
- *Deslizarse entre su contenedor.*
- *La capacidad de deformarse ante la compresión* para tolerar las fuerzas tensiles asociadas con las actividades de la vida diaria, el ejercicio y el deporte.

Estas técnicas de movilización del sistema nervioso pretenden influir sobre la neurofisiología, mejorando la circulación de la sangre en el nervio, así como del axoplasma. Permiten optimizar la relación de los nervios periféricos con la anatomía que los circunda. Con ello se busca tanto mejorar la relación puramente mecánica entre ellos, como desensibilizar el sistema nervioso a estas solicitaciones de movimiento.

• Rehabilitación del sistema somatosensorial

La rehabilitación somatosensorial es un método de tratamiento que tiene como población diana los pacientes que sufren dolor neuropático y alteraciones de la sensibilidad. Es una metodología de tratamiento que incluye un gran arsenal de herramientas y ejercicios que permiten mejorar la función sensitiva. En ella se distinguen:

- *Sensibilización espinal segmentaria:* el tratamiento de la sensibilización periférica y dolor neuropático que podemos encontrar a nivel medular lo denominamos sensibilización espinal segmentaria y afecta en cada segmento a dermatomas, miotomas o segmentos motores, esclerotomas y sistema simpático.

- *Sensibilización central:* las técnicas de neuroimagen han supuesto una revolución en la comprensión de entidades de dolor crónico así como del dolor neuropático. Se ha demostrado que existe una alteración de la representación en el área somatosensorial primaria (S1) de la parte del cuerpo donde el sujeto percibe el dolor. Ciertamente la información nociceptiva es capaz de conducir a cambios neuroplásticos centrales con la consecuente alteración de la percepción del miembro. Se ha demostrado en diversos estudios que existe una compleja interacción entre dolor, alteración de las percepciones corporales y cambios en los mapas corticales. Con estas estrategias terapéuticas queremos revertir la reorganización cortical, con el objetivo de disminuir el dolor y las alteraciones perceptivas y motoras.

Uno de los métodos propuestos es el feedback visual en espejo, que es capaz de reconciliar las respuestas motoras con la información sensorial y activar al córtex premotor, que tiene una estrecha relación con áreas de procesamiento visual. Esta terapia en espejo promueve la reorganización cortical.

Otra modalidad de tratamiento diseñada para "entrenar el cerebro" es la imaginación motora graduada (IMG). Se basa en la idea de que si los cambios corticales son las premisas para el dolor crónico, la reorganización de la corteza podría ayudar a disminuir el dolor. Se combinan ejercicios de reconocimiento de la lateralidad, movimientos imaginados y reeducación en espejo (la visualización de una imagen de movimiento normal restaura la integración del procesamiento somatosensorial y motor a nivel cerebral).

Actualmente comienzan a utilizarse sistemas de realidad virtual y realidad aumentada que se basan en los mismos principios que los métodos de feedback visual, con resultados prometedores.

• Inducción miofascial

Esta técnica se utiliza basándonos en que tanto la piel como nuestros tejidos blandos, entre ellos la fascia que es continua en todo el organismo, presenta una gran cantidad de receptores sensoriales, por lo que a través de su tratamiento y movimiento estaremos mandando impulsos útiles al cerebro que permitirán cambiar la representación virtual del cuerpo y la situación real del mismo.

La inducción miofascial es un método de evaluación y de tratamiento tridimensional en la que utilizaremos suaves estiramientos, presiones sostenidas y un posicionamiento especial para lograr cambios en el desenvolvimiento mecánico del cuerpo y así aliviar el dolor como también recuperar la alterada función corporal.

• Método Perfetti (Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC))

Se han desarrollado nuevas hipótesis de las teorías del dolor neuropático como la neuromatrix de Melzack, donde nuestra consciencia del cuerpo depende de muchos factores como los sensitivos, los cognitivos y los emocionales y que además depende de cómo se integran entre sí. Melzack defiende que el dolor podría ser la consecuencia de una alteración en la relación de estos factores y/o una incongruencia de las informaciones corporales que llegan al SNC. El Profesor Perfetti y sus colaboradores han observado con la clínica que el dolor emerge de una desorganización del SNC haciendo que el paciente padezca una alteración de su experiencia con el dolor.

Las bases para la rehabilitación neurocognitiva del dolor neuropático se basan en tres principios:

- El cuerpo se considera una superficie receptora de información. Por ello es importante utilizar informaciones sensitivas desde el inicio del tratamiento de pacientes neurológicos y traumatológicos para prevenir el dolor neuropático.

- Utilizar el SNC para integrar la información de forma coherente. La aplicación de los ejercicios debe ser guiada por un terapeuta a través de facilitaciones físicas y cognitivas.

- Superar la dicotomía entre sensibilidad y movimiento: el movimiento va más allá de la simple contracción muscular, por lo que el fisioterapeuta enseña al paciente cómo debe moverse y las precauciones que debe tener en cuenta.

• **Acupuntura**

La percepción del dolor se origina normalmente por la estimulación de terminaciones nerviosas desnudas, que actúan de nociceptores, localizados en la piel y tejidos profundos. A partir de aquí, las señales nociceptivas son conducidas al SNC a través de delgadas fibras nerviosas (axones mielínicos finos, fibras Ad, y amielínicos, fibras C) que establecen sinapsis con neuronas localizadas en el asta dorsal de la médula espinal. Las conexiones de las fibras nociceptivas sobre las células de la médula espinal son complejas e incluyen sinapsis tanto sobre interneuronas como sobre neuronas de proyección. Estas últimas son las encargadas de transmitir las señales nociceptivas hacia otros centros del sistema nervioso como la formación reticular, el tálamo o la corteza cerebral. Se piensa que la llegada de las señales nociceptivas hacia el tálamo y la corteza forman la base de nuestras experiencias sensoriales sobre el dolor (percepción del dolor). Puesto que las neuronas del asta dorsal de la médula espinal constituyen el primer relevo de la vía sensorial, se puede considerar a esta región de la médula como la puerta de entrada al dolor.

La acupuntura es una técnica terapéutica usada ampliamente para aliviar ciertos síntomas asociados con muchas enfermedades, y que consiste en la inserción de delgadas agujas en la piel en determinados puntos anatómicos del cuerpo denominados “puntos de acupuntura”.

Estudios recientes han demostrado que tanto la acupuntura como la electroacupuntura (una variante de la acupuntura manual en la cual se aplica estimulación eléctrica a través de finos electrodos insertos en la piel) producen sus efectos analgésicos induciendo la liberación de neuropéptidos específicos en el SNC.

• Osteopatía craneosacral

La terapia craneosacral se basa en el principio de la existencia de una pulsación rítmica sutil que emerge en los tejidos y fluidos del núcleo del cuerpo, que se denomina impulso rítmico craneal. Aplicando esta terapia podemos detectar y corregir los desequilibrios del sistema craneosacral que puede ser la causa de disfunciones sensitivas, motoras o neurológicas.

Conclusión

La fisioterapia considera entre sus objetivos profesionales el alivio o disminución del dolor como uno de los más relevantes, ya que representa una deficiencia funcional que altera la actividad y la participación de los individuos en sus roles personales y sociales. Con este pequeño artículo hemos querido acercar diferentes alternativas terapéuticas utilizadas desde esta disciplina (la fisioterapia) para el manejo del dolor de origen neuropático. Todas y cada una de las estrategias de actuación se basan en la evidencia clínica.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

R.A Cruciani, M.J Nieto. *Fisiopatología y tratamiento del dolor neuropático: avances más recientes.* Revista Sociedad Española del Dolor. Vol 5 2006. 312-317.

Spicher CJ1, Mathis F, Degrange B. *Static mechanical allodynia (SMA) is a paradoxical painful hypo-aesthesia: observations derived from neuropathic pain patients treated with somatosensory rehabilitation.* Vol 25 (1) 2008. 77-92.

David Carrascosa Fernández. *Conociendo el dolor.* Phisios, Fisioterapia osteopática. [Consulta Enero 2017]. Disponible en http://www.phisios.com/p/conociendo-el-dolor.html

José Carlos Dávila. *Acupuntura y sistemas moduladores del dolor.* [Consulta Enero de 2017]. Disponible en http://www.encuentros.uma.es/encuentros85/acupuntura.htm

Patricia Gómez-Rey. *Fisioterapia y dolor crónico: una entidad propia.* [Consulta Enero de 2017]. Disponible en https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/patricia-gomez/fisioterapia-y-dolor-cronico-una-entidad-propia/

Rafael Torres. *Síndrome Doloroso Regional Complejo: De la fisiopatología a nuevos abordajes terapéuticos.* Guesteditorrial. Vol 4 (8) 2011. 170-210.

"*Interpretación específica para el tratamiento en el dolor neuropático; Método Perfetti*" Asociación Española de Rehabilitación Neurocognitiva Perfetti. Disponible en http://www.asociacionperfetti.com/interpretacion-especifica-para-el-tratamiento-en-el-dolor-neuropatico-metodo-pefetti_26.html

Carlos Pérez Cubas. *La neurodinámica.* Sociedad Española de Fisioterapia y Dolor. [Consulta Enero de 2017]. Disponible en https://sites.google.com/site/sefidsp/secciones-1/dolor-neuropatico

Fisioterapia en el dolor neuropático... una mirada desde la evidencia. Asociación Colombiana de neurología.

L. Grau-López, S. Sierra, E. Martínez-Cáceres. *Análisis del dolor en pacientes con esclerosis múltiple.* Neurología. Vol 26 (4). 2011.

Pedro E. Bermejo, Celia Oreja-Guevara, Exuperio Díez-Tejedor. *El dolor en la esclerosis múltiple: prevalencia, mecanismos, tipos y tratamiento.* Revista Neurológica Vol 50 (2). 2010. 101-108.

Actualizaciones en el control del dolor: diez años reunión de expertos. [Consulta Enero de 2017]. Disponible en http://www.fundaciongrunenthal.es/cms/cda/file/Actualizaciones+en+el+control+del+dolor.pdf?fileID=233800081&cacheFix=1352289293000&__k=b3f51f272a503858b3760f2d101aa133

J. Pardo-Fernández a, E. Gutiérrez-Rivas. *Tratamiento de dolor neuropático en las consultas de neurología.* Revista Neurológica. 2006. 42 (8) 451-454.

Rehabilitación del Dolor Neuropático a través del Sistema Somatosensorial. [Con-

sulta Enero de 2017]. Disponible en http://congresos.adeituv.es/somatosensorial/ficha.es.html

Correa-Illanes Gerardo. *Dolor neuropático, clasificación y estrategias de manejo para médicos generales.* Revista Médica Clínica Condes 2014. 25 (2) 189-199.

Tania Sánchez. Caso Clínico. *Fisioterapia en el síndrome del dolor regional complejo (Sudeck, Causalgia).* Parte 1. Técnicas globales. Disponible en https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/miguel-losada/sindrome-de-dolor-regional-complejo-sudeck-causalgia/

Romero Ventosilla Pedro. *Consecuencias clínicas de la estimulación sensorial persistente: La sensibilización Espinal Segmentaria.* 2007. Disponible en http://rehab-almenara.org/download/SES%20PRV.pdf

García Montes Inmaculada, Pozuelo Calvo Rocío. *Evidencias en el tratamiento del dolor neuropático y del síndrome del dolor regional complejo*. 2012. Disponible en http://es.slideshare.net/Samfrado/dolor-neuropatico-15621781

Teoría de las compuertas [Dolor] Melzack y Wall (1965). 2012. [Consulta Enero de 2017]. Disponible en http://fissioterapia.blogspot.com.es/2012/02/teoria-de-las-compuertas-dolor-melzack.html

M.A Morales Osorio, J. Mejía Mejía. *Imaginería motora graduada en el síndrome de miembro fantasma con dolor.* Revista Sociedad Española Dolor 2012. 19 (4). 209-216.

M Bennett. *La Escala de Dolor de LANSS: la evaluación de síntomas neuropáticos de Leeds.* Revista Sociedad Española Dolor 2002. 9: 74-87.

ALTERACIONES DE LA SENSIBILIDAD

La alteración de la sensibilidad suele ser el síntoma más frecuente de inicio en la EM (45%); la clínica puede presentarse en forma de parestesias o déficit de cualquier modalidad sensitiva, bien tactoalgésica, térmica, vibratoria o artrocinética (desplazamientos de segmentos del cuerpo).

Concepto

La sensibilidad se define como la percepción de estímulos originados en el individuo o en el medio ambiente, en este caso nos referimos al estímulo originado en el individuo. Para ello es necesaria la estimulación de una serie de receptores que se encuentran en la piel, cada receptor responde a un estímulo diferente:

• Mecanorreceptor: receptor sensorial que reacciona ante la presión mecánica o las distorsiones. Existen cinco tipos diferentes:

- Corpúsculo de Meissner.
- Corpúsculo de Paccini.
- Receptores de Merkel.
- Corpúsculo de Krause.
- Corpúsculo de Ruffini.

• **Quimiorreceptor:** receptores capaces de captar ciertos estímulos químicos.

- Exteroceptor: captan estímulos externos, son los implicados en el sentido del gusto y del olfato.
- Interoceptores (no conscientes): captan estímulos internos. Receptores asociados a nivel del hipotálamo, tallo cerebral, sistema respiratorio y arco aórtico.

• **Termorreceptores:** receptores capaces de percibir los cambios de temperaturas. Existen dos tipos:

- Termorreceptores de calor: recogen la información relacionada al aumento de temperatura mayor a 0,1°C en el margen de 30-43°C.

- Termorreceptores de frío: recogen la información relacionada a la disminución de temperatura mayor a 0,1°C en el margen de 15-35°C.

• **Nociceptores:** son los receptores del dolor. Detectan cambios a nivel químico, térmico y mecánico, asociado con daño celular, localizados en la piel, articulaciones, músculos y vísceras.

Tipos de sensibilidad

Para clasificar la sensibilidad seguiremos el siguiente esquema:

• **Sensibilidad superficial (exteroceptiva):**

- Sensibilidad táctil: la sensibilidad táctil, se divide en dos tipos, los cuales, para llegar al encéfalo, siguen vías sensitivas diferentes:

• Sensibilidad epicrítica (discriminativa o fina): es la que asegura una discriminación más fina, localizada y exacta, permite apreciar el estímulo de poca intensidad.

• Sensibilidad protopática (grosera): es la sensibilidad más primitiva y difusa, poco o nada diferenciada, que responde a todos los excitantes cutáneos dolorosos, al calor y al frío extremos y al tacto grosero; el sujeto no puede localizar con exactitud el lugar en el que obra el estímulo, ni discriminarlo.

- Sensibilidad térmica: es la sensibilidad que nos permite distinguir el frío y el calor, así como los cambios de temperatura.

- Sensibilidad dolorosa: es la sensibilidad generada por el estímulo de un nociceptor o receptor del dolor. Es la responsable de que sintamos dolor.

• **Sensibilidad Profunda:**

- Cinestesia: sensibilidad a la posición del organismo en el espacio.
- Palestesia: sensibilidad a la vibración.
- Barestesia: sensibilidad a la presión.
- Barognosia: reconocimiento de la presión (cantidad de presión).
- Grafestesia: reconocimiento de formas descritas en la piel.

• **Sensibilidad combinada o cortical:**

- Distinción entre dos puntos.
- Grafestesia: reconocimiento de formas descritas en la piel.
- Esterognosia: reconocimiento de objetos (incluye la morfognosia: reconocer formas).

• **Otros conceptos de sensibilidad:**

- Hiperestesia: sensibilidad aumentada.
- Hipoestesia: sensibilidad disminuida.

- Anestesia: ausencia se sensibilidad.
- Analgesia: ausencia de sensibilidad dolorosa.
- Disestesia: sensibilidad alterada.
- Parestesia: hormigueos, pinchazos, adormecimientos.
- Alodinia: dolor al roce con estímulos no dolorosos.
- Causalgia: conjunto de alodinia, dolor quemante, inflamación, disfunción vasomotora de origen nervioso.
- Hiperpatía: aumento de la reacción ante estímulos repetidos.

Evaluación de la sensibilidad

Para valorar la sensibilidad necesitaremos realizar diferentes pruebas o test para discriminar y saber qué tipo de sensibilidad está afectada.

Sensibilidad táctil grosera

Sensibilidad dolorosa

• **Sensibilidad táctil:**

- *Grosera (protopática):* mediante algodón o pincel se realizan toques y pases sobre la piel.

- *Fina (epicrítica):* con el compás de Weber (discriminación entre 2 puntos). Este examen es esencial en las distintas regiones de la mano.

• **Sensibilidad térmica:** estímulos fríos y calientes (agua a diferentes temperaturas).

• **Sensibilidad dolorosa:** respecto al dolor, existen múltiples escalas de medida extendidas y validadas. Entre los principales métodos de evaluación del dolor se encuentran:

- *Punta de una aguja* (distinción entre el extremo romo y el agudo).

- *Importancia de las respuestas a:* ¿dónde duele?, ¿cuándo duele?, ¿cómo duele?, etc.

- *Escala visual analógica* (EVA), algómetro de presión, cuestionario de McGill, etc.

• **Cinestesia:** es la sensibilidad de la posición del organismo en el espacio, por tanto, para su valoración, se le pedirá al paciente que cierre los ojos y se le colocará de forma pasiva en una determinada posición algún segmento del cuerpo (por ejemplo, el brazo), teniendo el paciente que reconocer la posición de las articulaciones que corresponden al segmento corporal.

• **Palestesia:** sensibilidad a la vibración. Se explora con ayuda de un diapasón, de 128 vibraciones por segundo, que se hace vibrar mediante un golpe sobre su rama de "U", y que se aplica inmediatamente por su pie sobre una superficie ósea, epífisis de los huesos largos, de la tibia, por ejemplo. La persona, que mantiene los ojos cerrados, percibe una sensación de trepidación o vibración sobre el hueso, mientras vibre el diapasón, que compara generalmente con la electricidad. El explorador (para conocer el estado de la palestesia) pregunta al sujeto qué sensación tiene.

• **Barestesia:** sensibilidad a la presión. Para explorar la sensibilidad a la presión, hay que evitar las sensibilidades táctil y térmica. Para el uso común de la clínica es suficiente hacer presión sobre puntos distintos del cuerpo, con la yema de un dedo, generalmente el índice, y preguntar al sujeto en qué punto se ha presionado más.

• **Barognosia:** reconocimiento de la presión (cantidad de presión). La barognosia se explora mediante objetos de forma semejante y de distintos pesos, por ejemplo, pesos de diversos valores que se colocan sobre la mano del sujeto. Normalmente, un sujeto debe apreciar un aumento o diferencia de un tercio en el peso de dos objetos distintos.

• **Estereognosia:** reconocimiento de objetos (incluye la morfognosia: reconocer formas). Se explora del siguiente modo: sin que el sujeto mire, se le coloca en la palma de la mano objetos comunes (una moneda, una llave, un lápiz, etc.), se le invita a que los estudie, desplazándolos entre sus dedos; después, deberá decir cuáles son sus caracteres: forma, tamaño, consistencia, etc., y luego, nombrarlos. Reconocer las citadas cualidades del objeto, esto es, realizar la identificación primaria, constituye el sentido estereognóstico. Nombrarlo, esto es, su identificación secundaria, significa ya la intervención de factores de la corteza cerebral.

• **Grafestesia:** reconocimiento de formas descritas en la piel. Por tanto, una forma para explorar este tipo de sensibilidad seria "dibujar" con nuestros dedos o algún objeto, letras o formas sobre la piel del paciente, y si este tipo de sensibilidad estuviera conservada el paciente debería ser capaz de reconocerlas. Este test debe hacerse sin que el paciente mire durante la realización.

Trastorno de la sensibilidad en personas afectadas de EM

Los síntomas sensitivos son comunes como síntomas de inicio y ocurren en casi todos los pacientes a lo largo del curso de la EM y son el resultado de lesiones en el haz espinotalámico, cordones posteriores o ganglios basales. Estos síntomas pueden ser desconcertantes para el médico ya que al inicio pueden acompañarse de una exploración neurológica completamente normal. Además la distribución puede ser muy particular y no corresponderse con ningún dermatoma, nervio periférico o territorio central.

Los síntomas más comunes incluyen hormigueo, quemazón y tirantez. A menudo los pacientes refieren tener la sensación de llevar puesta una prenda de ropa como un guante o una faja.

Es característico el fenómeno de Lhermitte que se describe como un síntoma sensitivo transitorio que consiste en una sensación de descarga eléctrica que desciende a lo largo de toda la médula espinal e incluso de las extremidades con la flexión del cuello.

El dolor es un síntoma común en pacientes con EM, estando presente en el 67% de los afectados. Existen síndromes dolorosos distintivos de la EM. Algunos experimentan dolores severos, lancinantes en las extremidades, otros aquejan disestesias muy persistentes y a menudo quemantes. Los pacientes con espasticidad refieren a menudo espasmos dolorosos.

El dolor de espalda es muy frecuente en la población general y suele ser debido a malas posturas o trastornos de la marcha asociados a debilidad y espasticidad. Puede producirse dolor radicular en ausencia de patología compresiva.

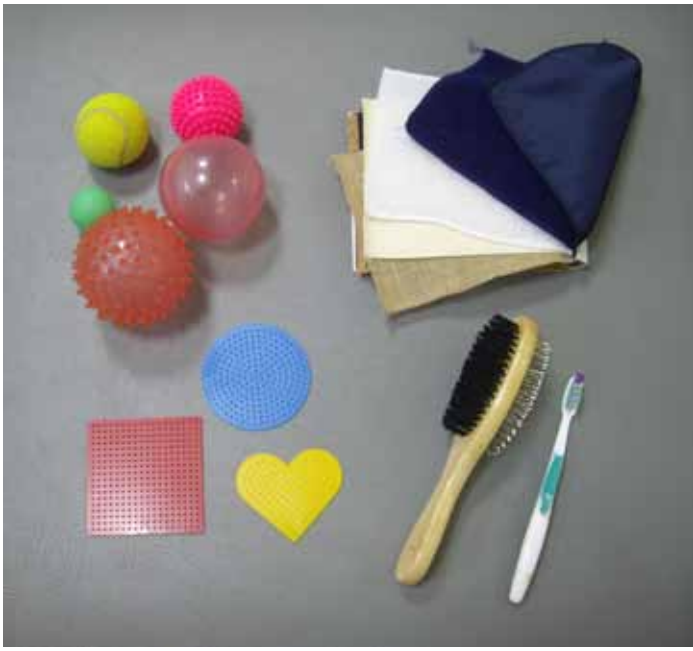
Tratamiento de la sensibilidad desde la fisioterapia

Globalmente los objetivos terapéuticos serán mejorar los episodios agudos, frenar la progresión de la EM (mediante fármacos inmunomoduladores e inmunosupresores) y el tratamiento de los síntomas y las complicaciones. Integrado y coordinado con todos estos tratamientos debemos situar el tratamiento fisioterapéutico, el cual debe ser individualizado y deben efectuarse intervenciones terapéuticas con objetivos diferentes dada la evolutividad de esta patología.

De forma genérica desde el punto de vista de la fisioterapia, la sensibilidad afectada se puede tratar estimulándola con los mismos estímulos que sirven

para valorarla, es decir, la herramienta diagnostica es también una herramienta para el tratamiento. Por tanto podemos utilizar los siguientes elementos para trabajar la sensibilidad:

- Telas de diferentes texturas.
- Esponjas de diferente grosor y consistencia.
- Tubos con líquidos a diferentes temperaturas (frío-caliente).
- Filamentos punzantes de diferentes grosores.
- Objetos de diferentes formas y pesos.



Elementos para trabajar la sensibilidad

No necesariamente hablamos de objetos concretos para estimular la sensibilidad, cualquier elemento del que dispongamos que cumpla las características anteriores podrá ser usado para trabajarla.

A continuación describimos brevemente los métodos de tratamiento más utilizados en fisioterapia:

Método Perfetti

Es un método de rehabilitación que nace en Italia a principios de los años 70 fruto del trabajo del neurólogo Carlo Perfetti y sus colaboradores. En España se conoce comúnmente con el nombre de su creador, pero su nombre real es Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo (ETC).

El método nació para intentar recuperar de forma satisfactoria la mano del paciente con hemiplejía. Basándose en los estudios sobre la función de la mano y en las experiencias con los pacientes empezaron a considerar la mano como el órgano del tacto. Por lo cual, necesitaron crear ejercicios nuevos que se basaran en informaciones táctiles para recuperar la función específica de la mano de manipulación y prensión.

Los conocimientos a nivel periférico y central sobre la mano se aplicaron al resto del cuerpo. Esto ha conducido a estudiar en profundidad los restantes

de segmentos corporales desde el punto de vista anatómo-funcional y por supuesto teniendo en cuenta el significado informativo que reviste cada parte del cuerpo para el SNC. Se han creado ejercicios y materiales nuevos que permiten adquirir otro tipo de informaciones sensoriales además de las táctiles; informaciones de presión, peso, cinestésicas, de roce,...

La importancia de este método radica en que asume la activación de los procesos cognitivos en el proceso de recuperación del movimiento. Este método deriva de la Teoría Neurocognitiva, cuya hipótesis de estudio es que la calidad de la recuperación del movimiento, tanto espontánea como guiada por el rehabilitador, depende directamente del tipo de procesos cognitivos que se activen (percepción, atención, memoria, lenguaje) y de su modalidad de activación, es decir, de la manera en la que éstos se activen.

La recuperación en el método Perfetti se interpreta como un proceso de aprendizaje, de manera que los ejercicios que componen el método deben ser propuestos como un problema cognitivo, que obligue al paciente a generar una hipótesis perceptiva acerca de su resolución (anticipación, representación de la imagen motora), y a activar una serie de operaciones mentales que le permitan comprobar si su hipótesis es correcta. Así pues, durante la realización de los ejercicios, el paciente debe prestar atención a la información que le proporciona su cuerpo, sin recurrir a la vista.

Por tanto, cualquier ejercicio que siga estas pautas puede ser útil para un tratamiento en base a este método. De hecho, se han creado numerosos ejercicios, que se utilizan habitualmente, y que en la mayoría de los casos utilizan diversos objetos o “subsidios” (tableros, regletas, texturas, balancines, pesos, etc.) característicos del método.

Método Rood

Este método se basa en un manejo adecuado de estímulos sensoriales para conseguir una mejor respuesta muscular debida a una normalización del tono. Esta técnica se debe utilizar en segmentos corporales que sean controlados subcorticalmente en mayor o menor medida como lo son el tronco, miembros superiores y miembros inferiores.

El Método Rood es muy polifacético por lo que además de ser muy efectivo para las alteraciones del tono, es una excelente técnica que podemos manejar para ayudar a normalizar la sensibilidad en personas que presentan patrones de sensibilidad alterada.

Las técnicas utilizadas en este método son:

• **Cepilleo rápido:** consiste en cepillar la piel de 3 a 5 veces durante 30 segundos en un área determinada, como la mano, para dar un efecto facilitador en la misma. Es importante mencionar que el cepillado deja de ser efectivo una vez que la persona ha logrado un control voluntario del movimiento.

• **Golpeteo rápido:** consiste en hacer presiones con toques moderadamente fuertes sobre la superficie del músculo ya sea en su origen, inserción o vientre según se observe la reacción del área que se desea estimular. Se desea sensibilizar el músculo para generar impulsos aferentes en forma constante y a pesar de que gran parte de esta información no es consciente, al establecerse la actividad muscular, ya sea en forma pasiva o activa, las fibras intrafusales son estiradas aumentando la velocidad de los impulsos nerviosos a la médula espinal, logrando mejorar las actividades en el paciente.

• **Vibración:** otro de los estímulos utilizados se puede realizar con un rápido movimiento de las manos del fisioterapeuta, también se utilizan aparatos especiales con vibración constante.

• **Estimulación con frío:** comprende el uso de un agente físico como lo es el hielo para lograr el mismo efecto del cepillado y el frote ligero, para producir respuestas tónicas y posturales. Al ser un cambio de temperatura drástico enfocado en una región específica, el cuerpo lo reconoce como un estímulo nocivo, por lo cual el organismo reacciona de forma protectora. En el momento de observarse la respuesta en el lugar de aplicación debe tratarse de oponer cierta resistencia al movimiento sin detenerlo.

Con la aplicación del frío como medio terapéutico se pueden generar dos tipos de hipotermia, la "hipotermia A" la cual se obtiene mediante la aplicación de roces rápidos con el agente físico sobre el área del grupo muscular que se desea estimular y la "hipotermia C" la cual se obtiene mediante la aplicación sostenida del agente físico sobre el área del grupo muscular que se desea estimular por un periodo de 3 a 5 segundos.

• **Estiramiento muscular,** genera en el paciente los siguientes beneficios:

- Mejora la flexibilidad, resistencia (fondo muscular), y fuerza muscular. El grado de beneficio depende del estrés que se impone sobre el músculo. Se recomiendan estiramientos medios o intensos.
- Reducción de las molestias y dolores musculares.
- Buena movilidad muscular y articular.
- Movimientos musculares más eficientes y fluidez motora.

- Mayor capacidad para ejercer la fuerza máxima a través de un rango de movimiento más amplio.
- Prevención de algunos problemas de salud.
- Mejora la apariencia y la imagen personal.
- Mejora el alineamiento corporal y la postura.

Debemos tener en cuenta que cada estímulo se debe aplicar de proximal a distal en el segmento corporal y de distal a proximal en las fibras musculares.

Conclusión

La sensibilidad supone con gran frecuencia el primer síntoma de aparición de la EM, siendo por tanto de gran importancia su detección y tratamiento. La estimulación de los receptores sensitivos repercute de forma positiva sobre los receptores motores, afectando a la globalidad del individuo y provocando una mejora en la EM. Con frecuencia nos centramos en el tratamiento fisioterapéutico desde el punto de vista motor, pero con este artículo hemos querido destacar la gran importancia del tratamiento de la sensibilidad en pacientes con EM.

Paula Pino Maraver
Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Perfetti, Carlo. *El ejercicio terapéutico cognoscitivo para la reeducación motora del hemipléjico adulto*. Editorial Edikamed S.L. 1999.

Phantastikon. *Exploración rutinaria del SN: sensibilidad*. 1991.

Mecanorreceptor [Consulta: 22 Febrero 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Mecanorreceptor

Francisco Alburquerque. *Evaluación y análisis de la sensibilidad superficial y profunda*. Fundamentos de fisioterapia.

Quimioreceptor. [Consulta: 23 Febrero 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Quimiorreceptor

Receptor sensorial. [Consulta: 23 Febrero 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Receptor_sensorial

Tacto. [Consulta: 23 Febrero de 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Tacto

"*Alteraciones de la sensibilidad*". Salud joven, Castilla la Mancha. Abril, 2010. Disponible en http://sintomas-enfermedades.blogspot.com.es/2010/04/alteraciones-de-la-sensibilidad.html

"*Examen físico particular del sistema nervioso, ataxia, praxia, motilidad, tono, trofismo*". Prodepeutica clínica y semiología médica. 154-180.

Signos y síntomas de la esclerosis múltiple. [Consulta 23 Febrero 2017]. Disponible en http://www.neurowikia.es/content/s%C3%ADntomas-y-signos-cl%C3%ADnicos-de-la-esclerosis-m%C3%BAltiple

R. Terre-Boliart, F. Orient López. *Tratamiento rehabilitador en la esclerosis múltiple*. Revista de neurología Vol. 44 (7) 2007. 426-431.

Qué es el ETC-Método Perfetti. [Consulta: 29 Febrero 2017]. Disponible en http://www.asociacionperfetti.com/que-es-etc-metodo-pefetti_8.html

"*El Método Perfetti*". Fissioterapia. 1 Julio 2012. [Consulta: 29 Febrero 2017]. Disponible en http://fissioterapia.blogspot.com.es/2012/11/el-metodo-perfetti.html

PROPIOCEPCIÓN

La propiocepción es la capacidad de nuestro organismo de ubicar la posición de un determinado segmento corporal en el espacio en todo momento. Es la capacidad que tenemos de conocer nuestra postura con los ojos cerrados.

El trabajo propioceptivo resulta especialmente útil en patologías neurológicas como la Esclerosis Múltiple (EM), ya que al estar trabajando sobre receptores nerviosos mejoramos la transmisión de los impulsos al SNC.

Las dos cualidades que definen una buena propiocepción son: que sea ajustada (ser conscientes de las variaciones más finas de la posición) y que sea rápida (poder obtener esta información en movimientos con gran aceleración).

Lo que conocemos como trabajo propioceptivo debería llamarse en realidad reeducación sensitiva perceptiva motriz, puesto que es un término más completo. Este concepto intenta poner en marcha a nivel del córtex cerebral tres conceptos: sensación, percepción y respuesta motora. Se trata de mejorar y/o adquirir "programas" destinados a estabilizar la función, a restaurarla y/o a prevenir la recidiva de las lesiones.

Bases fisiológicas

La coordinación postural y de movimiento depende de la actividad de distintos receptores del aparato locomotor, los propioceptores.

Podemos decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento. Es un proceso subconsciente y muy rápido que lo realizamos de forma refleja.

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que se encuentran localizados especialmente en músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares. Dichos receptores se encargan de detectar mensajes de tensión, posición, equilibrio, movimiento, presión interna y externa, etc. y de poner en movimiento circuitos aferentes los cuales, tras pasar por la médula, estimulan a neuronas motoras, que siguiendo un circuito aferente facilitan de manera refleja o automática, contracciones musculares. A posteriori el cerebro es informado. Si la contracción fuera voluntaria, no se estimularían ni los circuitos automáticos, ni los reflejos, debido, a que primero se informaría al cerebro y éste enviaría su orden exclusivamente a la musculatura voluntaria y consciente.

Vamos a intentar explicar su funcionamiento de una forma lo más simplificada posible, aunque en realidad es un mecanismo muy complejo que depende de una gran cantidad de vías nerviosas.

El análisis del mensaje propioceptivo se hace a dos niveles: uno medular y otro central. Los mensajes propioceptivos son vehiculizados por fibras de grueso calibre. Las vías aferentes hacen sinapsis en el asta dorsal de la médula espinal y de allí pasan directamente o por medio de las interneuronas a las neuronas alfa y gamma, las cuales controlan la información de la periferia. La información aferente también es procesada y modulada en otros centros de control en el sistema nervioso central, como son el cerebelo y la corteza. Este proceso es subconsciente y muy rápido, y se realiza de forma refleja.

Existen tres tipos de motricidad:

- Motricidad refleja.
- Motricidad automática.
- Motricidad voluntaria.

Y a su vez, existen tres clases de acciones:

- Acción refleja.
- Acción aprendida.
- Acción voluntaria.

Tras un período de lesión es necesario el trabajo y la integración de estos tres niveles para proporcionar un estado coordinado, armónico y totalmente funcional.

Los centros que controlan la información proveniente de la periferia son:

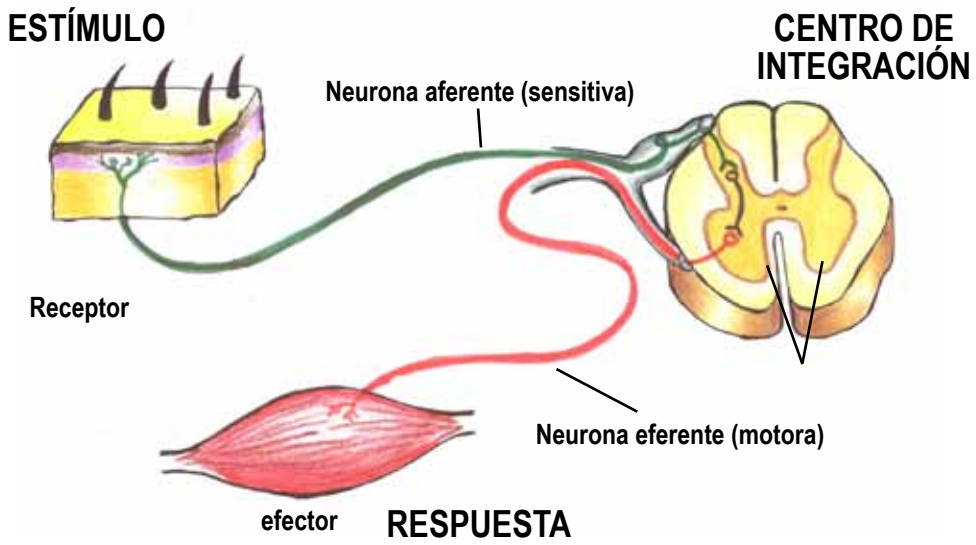
- **La médula espinal:** la podríamos definir como el centro reflejo.

- **El cerebelo:** es el encargado de la movilidad automática, y realiza dos misiones principales, por un lado coordina los movimientos, permite que éstos se efectúen de una manera armónica y eficaz; y por otro contribuye al sistema de equilibrio.

- **El cerebro:** básicamente contiene nuestra memoria, todos los estímulos pasan por el cerebro, controla las funciones voluntarias y las involuntarias.

La forma más simple de control del sistema motor es el reflejo. Podemos decir que un reflejo es una respuesta involuntaria y súbita a un estímulo, que depende de la integridad del arco reflejo. Los componentes de un arco reflejo son los siguientes:

- Estímulo.
- Receptor.
- Neurona sensitiva (aferente).
- Centro integrador.
- Neurona motora (eferente).
- Efector.



En la motricidad refleja, el estímulo siempre debe preceder a la acción, por lo tanto, para trabajar propioceptivamente, se provocarán estímulos externos que originarán reacciones musculares, dejando de esta manera de lado, las contracciones musculares provocadas por órdenes motoras centrales, de origen cortical.

Nuestro organismo dispone de unas terminaciones nerviosas (detectores o receptores), especializadas en recibir estímulos que una vez captados, se transmiten y dirigen al SNC.

De estas terminaciones existen tres tipos:

Interoceptores

Son los encargados de recibir sensaciones viscerales, que parten de fuentes internas del cuerpo, como el hambre, la sed y los dolores viscerales. Están ubicados en los vasos sanguíneos y en las vísceras.

Propioceptores

Están situados en músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Existen tres categorías de receptores propioceptivos: musculares, articulares y vestibulares.

• **Propioceptores musculares:** el músculo, es en sí mismo, un órgano receptor, ya que el tejido muscular está sometido a la atracción antigravedad, además de a los estímulos exteropropioceptivos debidos al aplastamiento por el peso. Por lo tanto el músculo estriado no es solamente un órgano contráctil, sino que posee estructuras sensibles, con dos tipos de receptores (los dos sensibles al estímulo de estiramiento):

- *Huso muscular:* está situado dentro de la estructura del músculo. Mide la longitud (grado de estiramiento) del músculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento y manda la información al SNC. Su "función clásica" sería la inhibición (relajación) de la musculatura antagonista al movimiento producido para que éste se pueda realizar de forma eficaz.

La información que mandan los husos musculares al SNC hace también que se estimule la musculatura sinergista al músculo activado ayudando a una mejor contracción.

Ante velocidades muy elevadas de incremento de la longitud muscular, los husos proporcionan información al SNC que se traduce en una contracción refleja del músculo denominada reflejo miotático o de estiramiento, que sería un reflejo de protección ante un estiramiento brusco o excesivo (ejemplo: ante la inversión brusca de tobillo, hace que se contraigan los peroneos laterales como mecanismo eversor de defensa, disminuyendo el riesgo de producir lesiones por distensión ligamentaria).

Los husos neuromusculares, tienen captores estáticos y dinámicos, que trabajan constantemente en sociedad con los receptores articulares.

- *Órgano de Golgi:* son receptores localizados en el colágeno de la unión miotendinosa. Se encargan de medir la tensión desarrollada por el músculo. Fundamentalmente, se activan cuando se produce una tensión peligrosa (extremadamente fuerte) en el complejo músculo tendinoso, sobre todo si es de forma "activa" (generada por el sujeto y no por factores externos). Sería un reflejo de protección ante excesos de tensión en las fibras músculo tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares. Se pondría en marcha el reflejo miotático inverso.

Al contrario que con el huso muscular, cuya respuesta es inmediata, los órganos de Golgi necesitan un período de estimulación, de entre 6-8 segundos para que se produzca la relajación muscular.

• **Propioceptores articulares:** son receptores situados en las estructuras cápsulo ligamentarias de las articulaciones. Existen cuatro tipos de receptores:

- *Receptores Tipo I:* se encuentran en las cápsulas articulares, sobre todo en las capas superficiales. Son activos en reposo y durante el movimiento, teniendo un umbral de activación bajo y se adaptan lentamente. Estos receptores envían a la vez mensajes estáticos y dinámicos.

- *Receptores Tipo II:* se encuentran en las cápsulas articulares, particularmente en las capas profundas. Estos receptores, concentrados sobre todo lateralmente, son muy numerosos en las articulaciones distales (muñeca y tobillo), y son activos al inicio y al final del movimiento.

- *Receptores Tipo III:* se encuentran en mayor número, en los ligamentos laterales de las articulaciones periféricas, en las articulaciones interfacetarias de la columna, y en los ligamentos longitudinales e interespinosos de la columna. No se encuentran en el cuello. Están inactivos cuando la articulación está en reposo y sólo responden a la movilización o a la tracción longitudinal.

- *Receptores Tipo IV:* estos receptores no deben estimularse jamás. Tan solo son activados por el dolor, envían exclusivamente mensajes nociceptivos, y son el origen de sensaciones álgicas producidas por fenómenos mecánicos o químicos.

• **Propioceptores vestibulares:** el vestíbulo es un órgano situado en el oído interno y comprende dos tipos de receptores:

- *Receptor estático:* el utrículo y el sáculo. Sensibles a las posiciones de la cabeza mantenidas por mucho tiempo.

- *Receptor dinámico:* los canales semicirculares. Sensibles a los desplazamientos de la cabeza en el espacio.

Exteroceptores

Son los encargados de recibir las sensaciones que provienen del exterior, tales como el tacto, el dolor, la temperatura, la visión y la audición.

• **Información visual:** la vista es capaz de modular la actividad motriz e interpretar la imagen. Por lo tanto el control visual es indispensable en la realización de gestos precisos o complejos, ya que tiene la capacidad de anticipar respuestas motrices, mediante el análisis de la situación. La información visual, también contribuye, al mantenimiento del equilibrio por la tensión relativa entre los músculos óculo motores, que actúan sobre las motoneuronas, inervando los músculos de la nuca.

• **Información auditiva:** la percepción auditiva modula la actividad motriz, debido al reconocimiento del sonido y de su intensidad.

• **Información táctil:** la piel detecta las diferencias de presión en un punto determinado y las variaciones térmicas y topográficas de este punto. En la piel, existen tres tipos de receptores cutáneos de naturaleza variable, y que dependen del tipo de sensibilidad que detectan. Estos son: mecanorreceptores, termorreceptores y nociceptores.

• **Mecanorreceptores:** hay cuatro tipos de mecanorreceptores en la piel de distintos tamaños y distinta velocidad de adaptación:

- *Merkel:* son receptores de campo pequeño y de adaptación lenta. Indican con mucha precisión la localización de la presión sobre la piel. Por ejemplo, un ciego leyendo braille utiliza principalmente estos receptores, que le indican con exactitud la posición de los relieves en contacto con la piel de los dedos.

- *Meissner:* son receptores de campo relativamente pequeño, aunque más grande que el de los receptores de Merkel, y de adaptación relativamente rápida, aunque no tan rápida como la de los receptores de Paccini. No son tan precisos en indicar la posición del estímulo como los receptores de Merkel, pero resaltan los cambios rápidos de presión. Por ejemplo, cuando se palpa un objeto, los receptores de Meissner resaltan la presencia de aristas agudas, mientras que las superficies de curvatura suave no estimulan a estos receptores.

- *Paccini:* son receptores de campo grande y adaptación muy rápida. Tienen poca precisión para indicar la localización del estímulo, pero responden a vibraciones de alta frecuencia. Por ejemplo, cuando el bastón de un ciego choca con un obstáculo se producen vibraciones que se transmiten por el bastón y que el ciego detecta con estos receptores.

- *Ruffini:* son de campo grande y adaptación lenta. Sirven para detectar campos amplios de presión sobre la piel, por ejemplo el peso de un objeto apoyado sobre la piel.

Al igual que los propioceptores articulares, la concentración de mecanorreceptores contenidos en la piel, en el tejido subcutáneo y en los músculos, disminuyen con las inmovilizaciones. También las informaciones captadas por los receptores cutáneos plantares están disminuidas al llevar zapatos.

Es interesante señalar que las contenciones elásticas en rodilla, tobillo, etc., cumplen una acción de seguridad y un control exteroceptivo basado en la tensión cutánea. Esta compresión permanente de la cápsula, mantiene las aferencias en actividad y de esta forma, la tensión muscular alrededor de la articulación, está elevada. Como resultado, se obtiene una sensación de buena puesta en guardia.

• **Termorreceptores:** son terminaciones nerviosas libres que se encargan de detectar las variaciones de la temperatura.

• **Nociceptores:** son receptores que codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos para los tejidos . Son receptores que detectan el dolor.

Generalidades del ejercicio propioceptivo

El sistema propioceptivo constituye una fuente de información somato sensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos, por eso cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Este sistema puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio y tiempo de reacción.

A pesar de tratarse de un sistema automático, siempre hay posibilidad de fallo en la respuesta, ya sea porque la agresión fue demasiado brusca o intensa (una distensión al caer de un salto, por ejemplo), o porque nuestro sistema propioceptivo no estaba alerta en ese preciso instante. Hay diversos factores que pueden influir en el mal funcionamiento de este sistema, como el cansancio, la temperatura o la utilización de dispositivos de protección externos (como una rodillera o una tobillera). Éstos engañan a nuestro cerebro simulando una falsa sensación de protección y hacen que nuestros receptores propioceptivos se vuelvan “vagos” y no sepan responder ante una agresión.

A través del entrenamiento propioceptivo, el paciente aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores

aumentando el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

Tratamiento

El objetivo del tratamiento es reeducar el sistema propioceptivo utilizando estímulos que desencadenen una actividad en los propioceptores, a través de los exteroceptores cutáneos, visuales y auditivos.

Podemos decir que la fisioterapia persigue dos objetivos generales cuando trabajamos el sistema propioceptivo o como dijimos en la introducción utilizando el término más completo, para conseguir la reeducación sensitiva perceptiva motriz podemos trabajar a dos niveles:

• **Terapéutico:** reeducación propiamente dicha, en la que trabajaremos todas las estructuras lesionadas.

• **Prevención:** educación para prevenir la recidiva y mejorar la función.

No existe una prueba específica para evaluar la propiocepción como lo hay para la evaluación de otras cualidades físicas.

Para trabajar el sistema propioceptivo, la fisioterapia cuenta con multitud de técnicas muy simples pero muy eficaces. Realizaremos una progresión en cuanto a dificultades, comenzaremos por ejercicios de equilibrio estático, continuaremos con ejercicios de equilibrio dinámico y finalizaremos con ejercicios de coordinación.

En consulta el material utilizado para el entrenamiento propioceptivo consta de elementos básicos tales como pelotas de diferentes tamaños, platos inestables, colchonetas, tabla de Bohler, que ofrecen gran cantidad de posibilidades, pero que pueden ser sustituidos por cualquier instrumento casero (cojines, arena, etc.). Se utilizará cualquier objeto que permita desarrollar ejercicios de equilibrio, coordinación y orientación, combinados con estiramientos de músculos y tendones. El estiramiento pone la musculatura en óptimas condiciones para estimular los propioceptores, además de propiciar el trabajo de los músculos debilitados.

Existe una progresión en la reeducación del sistema propioceptivo; en una primera fase se empezaría por la realización de un drenaje venoso que nos prepararía el segmento a tratar desde un punto de vista vascular y exteroceptivo. Seguiremos con ejercicios de estimulación táctil, para pasar más adelante a estímulos de presión. Iniciaremos ejercicios en cadena cinética abierta, dentro de ésta aumentaremos la dificultad cambiando la posición del paciente; en una segunda fase iniciaremos ejercicios en cadena cinética cerrada con carga parcial, en decúbito, sedestación, en bipedestación con apoyo bipodal y finalizando con apoyo monopodal.

Para aumentar la dificultad de los ejercicios podemos seguir algunas de las pautas siguientes:

• Activar los reflejos neuromusculares para mantener el equilibrio utilizando las nuevas tecnologías como pueden ser las plataformas vibratorias o la videoconsola Wii.

• Demandar una mayor tensión de la musculatura a través de la utilización de elementos como tobilleras lastradas, elásticos (therabands) de diferentes resistencias, mancuernas, barras con peso.

• Disminuir la base de apoyo: pasar de apoyo bipodal a unipodal, apoyarnos solamente sobre una parte del pie (talón, punta, externa e interna).

• Utilizar superficies de apoyo irregulares: pie sobre pelota o balón de espuma, colchonetas de diferentes grosores, tableros y platos basculantes, cojines de aire,...

• Restringir la información que llega a través de otros sistemas para centrarnos en los propioceptores. Por ejemplo, podemos comenzar los ejercicios delante de un espejo para ayudarnos del sistema visual, después pasamos a realizar los ejercicios sin mirar al espejo y, por último, cerramos los ojos para restringir las aferencias del sistema visual.

Para recuperar la coordinación, la armonía y el equilibrio funcional, debería añadirse siempre, el trabajo dinámico. En el trabajo dinámico, los músculos largos poliarticulares, inducen el movimiento y los músculos cortos, fijan y ajustan la articulación. Siendo el trabajo de ambos, conjunto y simultáneo.

Conclusión

El movimiento normal requiere la correcta integración entre la información sensitiva procedente de los receptores artrocinéticos (músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares) y exteroceptores (piel), el Sistema Nervioso Central y la musculatura esquelética como órgano efector de la respuesta motora.

El funcionamiento anormal de alguno de estos componentes dará como resultado un movimiento desorganizado, es decir, una pérdida de la integración del movimiento. De ahí la importancia de restablecer la función del sistema propioceptivo en las personas afectadas de EM.

Para la realización de un programa de reeducación sensitiva perceptiva motriz será necesaria una personalización de la pauta de tratamiento, teniendo en cuenta las solicitaciones a las que el individuo está sometido, es decir, según las actividades que el paciente realiza en su vida diaria.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Häfelinger, Ulla; Schuba, Violetta. *Coordinación y entrenamiento propioceptivo*. Septiembre 2010.

Morin,G. *Fisiología del sistema nervioso central* (3ª edición). Ed. Masson, París, 1979.

Francisco Tarantino Ruiz. *Ejercicios de propiocepción para la mejora de la estabilidad de la rodilla y propiocepción: introducción teórica*. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en www.efisioterapia.net

Técnicas especiales de fisioterapia. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://tecnicasespecialesdefisioterapia.blogspot.com.es/

Centros de integración para el control de la postura, el tono y el movimiento. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://kinesioterapiafisica.blogspot.com.es/

Pedro de Antolín. *Reeducación propioceptiva, globalidad y TRAL*. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://www.tral.net/

REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

Introducción

La Reeducación Postural Global (RPG) nace en Francia y fue creada por el fisioterapeuta Philippe Souchard en 1981. Se trata de una terapia manual que consiste en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de patologías del aparato locomotor, principalmente corrección de alteraciones posturales y cuadros sintomáticos de origen biomecánico. Las retracciones de los tejidos miofasciales pueden ser la causa de las alteraciones de la postura estática, las que a su vez pueden determinar los cuadros dolorosos tanto a nivel de la columna como de las extremidades.

Los objetivos del método son recuperar la flexibilidad muscular, modificar el estado de retracción del sistema miofascial, liberar las articulaciones bloqueadas, eliminar el dolor y restablecer la función.

Para que el sistema músculo esquelético funcione bien, es necesario mantener una buena flexibilidad. El músculo es parte de ese sistema y su actividad nunca es aislada, tanto generando movimiento como manteniendo una postura. Esa integración se la da el sistema miofascial.

El cuerpo humano está constituido por huesos, músculos, órganos, glándulas, nervios y vasos. Todos estos elementos dependen de un sistema complejo que asegura la cohesión del conjunto. Este sistema recibe el nombre de miofascial y está formado por una amplia red de tejido conjuntivo. Posee una multitud de funciones: proporciona soporte, protección, integridad, sostén, amortigua, permite la fijación de otros elementos, nutre a los tejidos, es responsable de la coordinación hemodinámica (manteniendo el bombeo circulatorio) junto con el sistema linfático y vascular con los que está íntimamente unida y da un equilibrio natural al organismo cohesionando todas las estructuras.

Tres aspectos son los que condicionan la flexibilidad:

• **Extensibilidad muscular:** es la capacidad de estiramiento o de elongación del músculo.

• **Elasticidad muscular:** es la capacidad del músculo de volver a su estado original, una vez que haya cesado la fuerza que lo estira.

• **La movilidad articular:** es la capacidad de movimiento de cada articulación en su rango fisiológico.

La pérdida de flexibilidad es definida como la disminución en la capacidad de un músculo para deformarse, resultando con ello una reducción del rango de movimiento en una o varias articulaciones. Con este método de tra-

tamiento, donde la premisa fundamental son los estiramientos, se permite mantener y mejorar de forma notable la flexibilidad.

Una mayor flexibilidad, conlleva una mejora en la movilidad cuando se ha integrado esta nueva fisiología del músculo, ya que un músculo rígido es un músculo débil y esa debilidad se traduce en desequilibrios.

En resumen, podemos decir que una mejora de la flexibilidad reduce la incidencia de lesiones musculares y tendinosas y minimiza los dolores musculares.

Como punto clave del tratamiento tenemos que mantener y mejorar la forma (estructura del sistema músculo esquelético), para conservar y mejorar la función.

Nuestro cuerpo funciona como una unidad, cada vez que movemos un músculo necesitamos la contracción de otros grupos musculares para dar estabilidad al resto de nuestro cuerpo, siempre que hacemos cualquier movimiento necesitamos mover una o varias cadenas musculares, y esto es lo que propone la RPG, tratar nuestro sistema muscular por cadenas musculares y no por músculos y articulaciones aisladas.

El método de RPG, a pesar de sus buenos resultados en la actualidad sigue siendo bastante desconocido. Se basa en tres principios fundamentales:

• **Individualidad:**

Cada persona presenta una organización postural diferente como respuesta a múltiples adaptaciones y compensaciones que tienen el objetivo de mantener la función y permanecer libre de dolor.

Somos diferentes unos de otros. No hay una lesión idéntica a otra. Se trabaja con enfermos y no con enfermedades, ya que las manifestaciones de la misma son diferentes en cada individuo. De ahí que la evaluación sea muy exhaustiva comenzando y finalizando cada sesión con la misma.

• **Causalidad:**

Toda agresión física es automáticamente compensada por mecanismos destinados a suprimir el dolor y mantener las funciones. Estas compensaciones son muchas veces las que con el tiempo provocan sintomatologías diversas.

La causa que originó el síntoma por el que consulta el paciente no siempre es evidente y puede estar alejada de la zona en que se manifiesta y/o ser lejana en el tiempo. Mediante una completa evaluación postural, el método RPG se dirige a buscar la causa para tratarla y así eliminar la sintomatología.

- **Globalidad:**

El sistema músculo esquelético se organiza en cadenas musculares y presenta una interrelación que determina que lo que sucede en una de sus partes afecta al conjunto. El trabajo en globalidad es imprescindible para tratar con eficacia todo lo que se encuentre involucrado en un mismo problema.

Bases fisiológicas

Nuestro sistema muscular está constituido por músculos dinámicos fásicos y músculos estáticos tónicos. En la tabla que a continuación os mostramos se encuentran las principales diferencias:

Musculatura estática-tónica:

• Formada mayoritariamente por fibras de contracción lenta, también conocidas como fibras tipo I, "slow twitch" (ST) o fibra roja.

• Sus fibras (predominantemente ST) están adaptadas a contracciones de baja intensidad y larga duración. La gran cantidad de mitocondrias y mioglobinas las hace eficiente básicamente al metabolismo aeróbico.

• Su función es claramente de sostén de estructuras y mantenimiento del equilibrio de la posición bípeda.

• Tiene tendencia a la hipertonía y acortamiento.

Ejemplos de músculos fásicos: romboides, trapecio inferior y medio.

Musculatura dinámica-fásica:

• Formada mayoritariamente por fibras de contracción rápida, también conocidas como fibras de tipo II, "Fast twitch" (FT) ó fibra blanca.

• Sus fibras están adaptadas a contracciones de corta duración y alta intensidad. Las reservas elevadas de ATP y fosfato de creatina las hace que estén más adaptadas al metabolismo anaeróbico.

• Su función es claramente dinámica, tratándose de una musculatura activada fundamentalmente de forma dinámica.

• Tiene tendencia hacia la hipotonía o laxitud.

• Tanto una como otra musculatura también contienen fibras de contracción mixta, con posibilidades de transformarse en una u otra.

Ejemplos de músculos tónicos: cuadrado lumbar y extensores profundos de la espalda.

¿Por qué esas diferencias? Porque los músculos estáticos deben asegurar la función estática, y si ante una agresión se relajaran, nos desequilibraríamos. Cuanto mayor es la agresión, más rígidos se vuelven. En cambio, los dinámicos no tienen esa responsabilidad, y pueden permitirse estar flácidos sin poner en peligro ninguna función vital.

Con el progresivo acortamiento, los músculos estáticos van perdiendo su elasticidad y, en consecuencia, su fuerza. Van coaptando cada vez más las articulaciones ocasionando dolores y cambios degenerativos y, al existir siempre una cadena muscular más acortada que su antagonista complementaria, ocasionan cambios postulares que al sobrecargar articulaciones y músculos con funciones para las que no están preparados terminarán, más pronto o más tarde, provocando patologías.

Uno de los aportes más importantes de la RPG es el descubrimiento de que los músculos estáticos se asocian en cadenas funcionales, unidos entre sí por sistemas de fascias y aponeurosis, de manera que no se puede tirar del extremo de un músculo sin alterar el resto de la cadena. Cuando se produce una lesión ésta queda fijada en forma de acortamiento muscular, y se "diluye" a lo largo de las cadenas musculares que tiene más próximas, pudiendo dar síntomas a distancia. Para poder remontarnos a la causa tendremos que poner en tensión toda la cadena muscular afectada.

Por ello, en cuanto aparezca el dolor cambiaremos ligeramente nuestra postura para alejarlo. Es lo que llamamos compensación. Sin embargo, todos estos cambios se van inscribiendo en la postura y nuestro aparato locomotor y llegará un día en que no podamos cambiar más la postura o simplemente el dolor sea demasiado grande para escapar de él, entonces aparece el problema en un punto determinado aunque el origen esté en otro punto distinto.

Hay que trabajar de forma diferente músculos que son diferentes. Teniendo esto presente podemos determinar que la musculatura tónica responderá mejor al trabajo excéntrico en amplitud total (contracción completa y estiramiento completo) y/o amplitud externa (contracción incompleta y estiramiento completo), con un predominio del metabolismo aeróbico (ej. alto número de repeticiones,...) Mientras que la musculatura fásica deberá

trabajarse con predominio de las contracciones concéntricas en amplitud interna (contracciones completas y estiramientos incompletos) y/o amplitud media (contracciones incompletas y estiramientos incompletos), con un predominio del metabolismo anaeróbico (ej. bajo número de repeticiones, intensidad alta, descansos cortos,...).

No debemos ejercitar nunca los músculos estáticos con contracciones concéntricas, sino con contracciones isométricas en una posición cada vez más excéntrica, combinando de este modo el trabajo activo y el estiramiento.

Mecanismos de defensa de nuestro organismo

• **No sufrir:**

Nuestro cuerpo está preparado para olvidar los procesos dolorosos; a nivel del sistema músculo esquelético para ocultar un dolor haremos compensaciones ya que todo el sistema automático intenta evitar que aflore a la consciencia ese dolor.

• **Respetar las hegemonías:**

Las hegemonías son funciones vitales sin cuyo cumplimiento peligra la vida. La mayoría de ellas están bajo el dominio automático-inconsciente, como la circulación, la digestión, la respiración. Pero existen funciones hegemónicas sobre las que podemos tener una cierta intervención consciente. La respiración es una muestra de ello: a pesar de estar regulada por el sistema vegetativo, podemos aumentar o disminuir a voluntad la frecuencia o amplitud respiratoria.

Hay cuatro funciones hegemónicas que dependen del sistema músculo esquelético:

- Respiración.
- Manos libres.
- Pies en el suelo.
- Mirada horizontal.

El cuerpo intentará guardar estas funciones a cualquier precio. Sin embargo, este preciso mecanismo que asegura las grandes hegemonías presenta inconvenientes:

Primer inconveniente: las agresiones contraen los músculos estáticos

Hemos dicho que los músculos estáticos organizados en cadenas funcionales no pueden permitirse estar débiles, porque, si así fuera, nuestro edificio óseo se vendría abajo. Por lo tanto, ante cualquier agresión reaccionan aumentando el tono muscular. A mayor agresión, mayor rigidez. Si la agresión es leve no dejará secuelas, pero si es importante o repetitiva se traducirá en un acortamiento permanente. Y un músculo, una vez acortado, no devuelve espontáneamente la longitud perdida. Sólo mediante un alargamiento global y simultáneo puede recuperar toda o parte de esa longitud. En cambio, un estiramiento local no hará otra cosa que trasladar el acortamiento, camuflar la lesión. Así pues, las lesiones en lugar de resolverse se fijan en acortamiento muscular permanente, creando desequilibrios de tensiones que se irán propagando a lo largo de las cadenas musculares, pudiendo dar problema a distancia y al cabo de un tiempo.

No sólo las lesiones acortan los músculos. El sobreesfuerzo debido a trabajos físicos duros o repetitivos actúa también como una agresión y acaba acortando los músculos más solicitados. A mayor esfuerzo, mayor acortamiento y rigidez. De ahí la importancia preventiva de la RPG en profesiones que entrañan sobreesfuerzo muscular.

Segundo inconveniente: círculo vicioso

La sarcómera es la unidad contráctil del músculo. Consta de filamentos proteicos de actina y miosina que se interconectan. Durante la contracción aumenta el grado de penetración, y en la relajación vuelven a su posición inicial. Pero cuando un músculo es sometido a un esfuerzo prolongado, la sarcómera ya no vuelve a la posición inicial en la fase de relajación. El músculo se ha hecho más resistente, pero ha perdido elasticidad.

Al perder elasticidad, también pierde fuerza contráctil, por lo que deberá esforzarse más. A mayor esfuerzo, mayor acortamiento, cerrándose así el círculo vicioso que es el causante de todo tipo de lesiones musculares, tendinosas, articulares y óseas. La artrosis, tendinitis, protusiones discales y deformaciones, no son más que la expresión de la rigidez de los músculos estáticos.

Tercer inconveniente: los músculos que nos erigen, nos aplastan

La gravedad es una fuerza vertical descendiente. Como nuestra línea de gravedad cae por delante de la articulación del tobillo, nuestra tendencia es la de caer hacia delante. Para evitarlo necesitamos un dispositivo muscular

posterior que contrarreste esta tendencia. Lo ideal sería disponer de un músculo que traccionara nuestra cabeza en sentido vertical hacia arriba, como los hilos de una marioneta. Pero no sólo carecemos de él, sino que además los músculos encargados de luchar contra la gravedad (músculos antigravitatorios) tienen que erigirnos tomando como punto fijo su inserción inferior, coaptando las articulaciones. Cuando mayor sea la rigidez muscular, mayor será la compresión sobre las articulaciones.

Así con todo lo expuesto anteriormente resumimos los principios de corrección que establece la RPG:

- Tratar enfermos, no enfermedades.
- No limitarse al síntoma, buscar la causa.
- Trabajo global y simultáneo, no analítico.
- No tonificar músculos estáticos, sino alargarlos.
- Trabajo activo, no pasivo.
- Trabajo en espiración, no en inspiración.
- Trabajo en posturas, no en alternancias.

Contraindicaciones y límites

Son contraindicaciones relativas o limitantes para el tratamiento: procesos infecciosos, neoplásicos, pacientes psiquiátricos, personas sin control voluntario de su actividad muscular.

Método de tratamiento

Con el método de RPG vamos a tratar dos grandes grupos de problemas de origen biomecánico: las alteraciones posturales y los cuadros sintomáticos (dolorosos).

Comenzaremos por elaborar a través de un protocolo de evaluación una hipótesis de causalidad sobre el problema que presenta el afectado, para luego por medio de posturas de tratamiento y con las correcciones manuales que realiza el terapeuta durante las mismas, lograr modificar la situación, tanto morfológica como funcional, identificada como responsable del problema.

Ya hemos dicho que en RPG no se habla de músculos aislados, sino de cadenas musculares, unidas entre ellas por medio de fascias a través de músculos y articulaciones y que siempre actúan conjuntamente, por lo que también las trataremos conjuntamente.

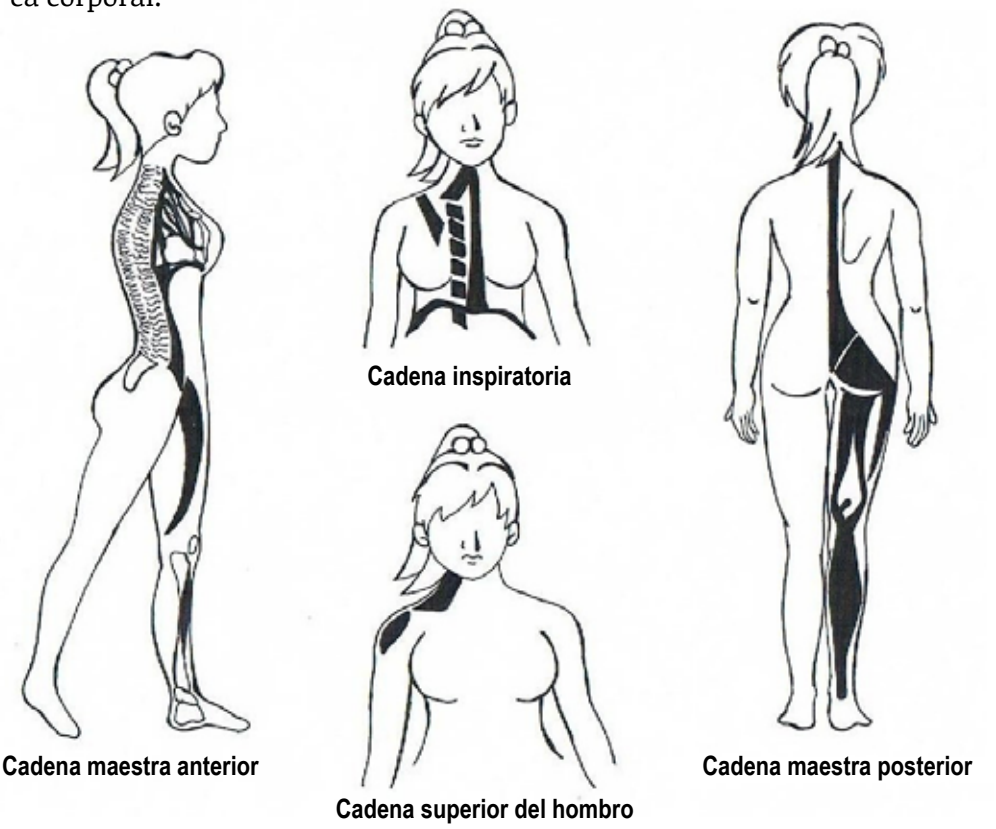
Una cadena muscular es la expresión de la coordinación neuromotriz organizada en función de un objetivo. En tal sentido una cadena muscular tiene más de concepto funcional que de estructura anatómica, su descripción y análisis permite aproximarse al estudio y comprensión del complejo funcionamiento del sistema músculo esquelético.

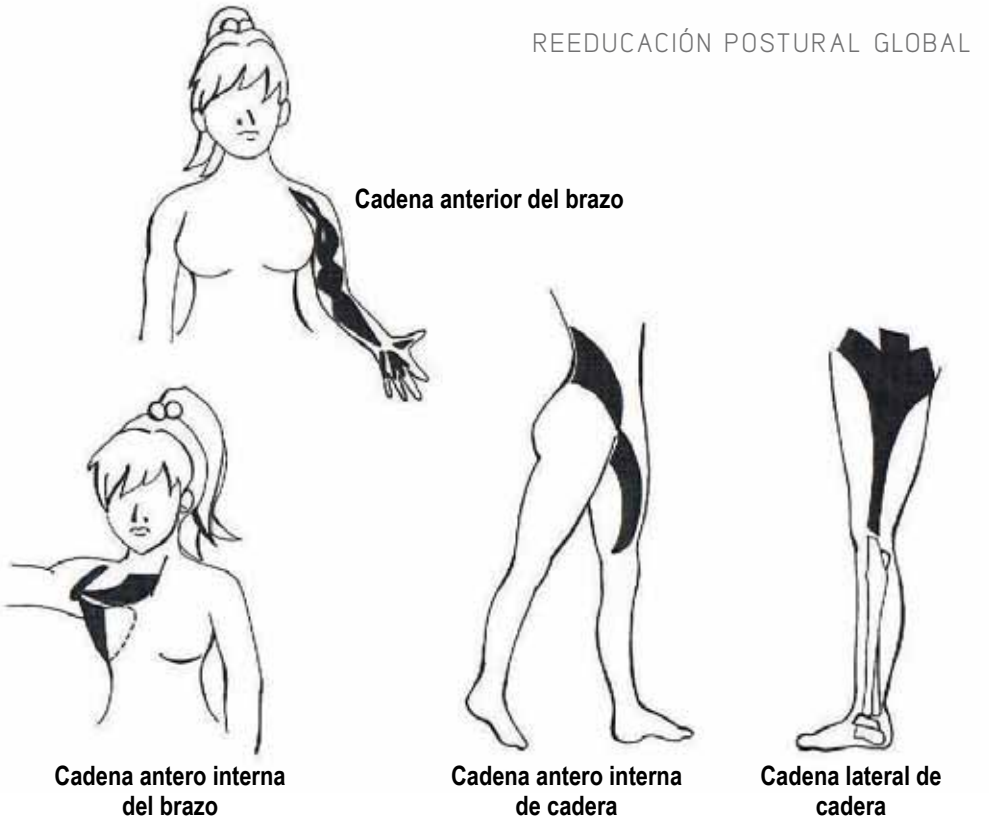
Cuando por motivos funcionales o asociados a una patología una cadena muscular actúa en exceso, tiene posibilidad de fijar un patrón o comportamiento funcional alterado. Esto se traducirá inmediatamente en una desorganización de la postura y una alteración en la función del sistema.

Nuestro propio sistema nervioso voluntario se ocupa de patrones de movimientos y no de funciones de músculos individuales.

Si en una fila de personas que se dan la mano hay una que tropieza, su desequilibrio será transmitido a los otros. De la misma manera, cualquier tracción efectuada a una extremidad de una cadena muscular se traducirá inmediatamente con una compensación en algún punto de la cadena.

La RPG considera ocho organizaciones musculares básicas de la biomecánica corporal:





Para poder determinar qué posturas son necesarias en cada paciente y qué correcciones habría que realizar en ellas, la RPG desarrolló un sistema de evaluación que consta de cuatro pasos:

- **Impresión general.**
- **Anamnesis:** entrevista.
- **Examen morfológico:** examen local de las retracciones.
- **Reequilibración.**

Estos pasos permiten elaborar una hipótesis de diagnóstico sobre la cual se va a desarrollar el tratamiento, utilizando las posturas que mejor se adaptan a ese objetivo.

Anamnesis

Deberá incluir necesariamente, además de las preguntas generales (edad, profesión, aficiones, modo de vida, antecedentes traumáticos, etc.), las siguientes:

- Fecha y modo de aparición del problema.
- Localización y descripción de éste.
- Problemas asociados (cefaleas, mareos, vértigos, acúfenos, braquialgias, etc.).
- Actividades y posturas que desencadenan el problema.

Examen morfológico

Se hará al principio y al final de cada sesión. El paciente se coloca en bipedestación, con los pies paralelos y separados unos 20 cm, en la postura que le resulte cómoda. Y se realiza el examen morfológico en vista posterior, anterior y lateral.

Sirve para determinar el predominio de las cadenas musculares anteriores o posteriores.

A grandes rasgos los dos tipos morfológicos según predomine la retracción de uno u otro grupo musculofascial son:

• **Tipo anterior** (predominio de cadenas anteriores): nuca muy corta con la cabeza muy adelantada, cifosis dorsal, hiperlordosis lumbar y lumbodorsal, ilíaco en anteversión, aducción/rotación interna de fémur, genu valgo y pie pronador.

• **Tipo posterior** (predominio de cadenas posteriores): nuca corta y cabeza adelantada, dorso plano, rectificación de la lordosis lumbar, ilíaco en retroversión, genu varo, calcáneo varo y pie cavo.

Lo habitual es encontrar tipos mixtos, aunque siempre habrá más rasgos de uno que de otro.

Si al menos tres localizaciones de las seis posibles por cadena, están en la situación que acabamos de describir, esta cadena deberá ser tratada.

Reequilibración

Una vez determinado cuáles son los problemas posturales de cada paciente, y tras analizar cuando aparece el dolor o aumenta, si es en postura abierta (es decir, con apertura del ángulo coxofemoral) o cerrada (con cierre del ángulo coxofemoral) y también cuál de las dos posturas lo hace disminuir o desaparecer, le indicaremos con nuestras manos (sin forzarle) las correcciones que debe realizar para acercarse a la postura ideal. Al intentar la corrección se dará una de estas tres situaciones:

• Puede realizar las correcciones sin problemas y sin dolor. Lo más probable es que no tenga problemas en esta cadena.

• Realiza las correcciones con dificultad o aparece un ligero dolor. Esta cadena estará afectada, aunque no tiene porqué ser la principal responsable.

• No puede realizar las correcciones o las realiza con mucho dolor. Es prioritario el trabajo en esta cadena.

El tratamiento se realiza una vez por semana; sólo en los casos agudos dolorosos se realiza con mayor frecuencia.

Dependiendo lo que queramos tratar utilizaremos unas posturas de tratamiento u otras.

Tenemos a nuestra disposición varias posturas que se pueden ordenar en dos secciones principales:

• Posturas de cierre del ángulo coxofemoral.
• Posturas de abertura del ángulo coxofemoral.

A estas dos grandes orientaciones opuestas se vienen a incorporar dos subsecciones que son:

• Abducción de los miembros superiores.
• Aducción de los miembros superiores.

Pero estas dos posiciones sólo especifican y afinan el trabajo. Una vez definida la elección de una de las dos grandes orientaciones (cierre o abertura del ángulo).

La elección de una de estas cuatro familias de posturas depende en primera línea de la observación global del paciente (examen morfológico) vista posterior, vista lateral y vista anterior del mismo.

• **Posturas en cierre del ángulo coxofemoral:**

Todas estas posturas clasificadas en la sección "cierre del ángulo coxofemoral", actúan más particularmente en los "músculos posteriores" (músculos cortos del pie, tríceps y posteriores de la pierna; isquios, glúteos y espinales en su conjunto) y consisten en cerrar de forma cada vez más importante el ángulo entre el tronco y los miembros inferiores para lograr de forma más intensa el alargamiento de estos músculos. Tenemos las siguientes posturas:

- *Rana con piernas en el aire.*
- *Sentada.*
- *De pie, inclinado hacia delante (en carga).*

• **Posturas en abertura del ángulo coxofemoral:**

Estas posturas actúan particularmente en los "músculos anteriores" (psoas, aductores pubianos y diafragma), y consisten en abrir cada vez más en án-

gulo coxofemoral para actuar de manera más intensa sobre el alargamiento de estos músculos. Tenemos las siguientes posturas:

- En descarga: rana tendida en el suelo.
- En carga: postura de pie.

A continuación pasamos a describir algunas de las posturas citadas con anterioridad:

Postura de Cierre coxo-femoral:

Esta postura, se realiza sentado con los brazos juntos y permite insistir específicamente sobre la cadena maestra posterior, la cadena superior hombro y anterior de brazo.

Se utiliza preferentemente para tratar aquellos problemas morfológicos que se encuentran en la región dorsal o dorso lumbar. Las imágenes de izquierda a derecha ilustran la progresión en la postura.

Posición de partida: el paciente se encuentra sentado con los miembros inferiores en flexión de cadera y rodilla y los pies en contacto por sus plantas. El tronco se encuentra en autocrecimiento manteniendo la alineación entre el sacro, la región dorsal y el occipital.

Como cualquier postura, la posición de inicio puede modificarse para respetar las posibilidades del paciente.

Progresión: esta postura como las demás que son en carga, se realizan por secuencias de 3 a 5 minutos seguidas de una pausa de unos 30 segundos.

La progresión se hace de dos maneras, una es durante la ejecución de la postu-

ra, se progresa inclinando el tronco hacia adelante, sin perder la alineación occipital, mediodorsal y sacro. Al finalizar la secuencia durante la pausa se puede progresar mediante la modificación de las piernas, llevándolas paulatinamente y de acuerdo a las posibilidades del paciente a la flexión de las caderas, extensión de las rodillas y a la flexión dorsal de los pies. Los miembros superiores se mantienen desde el inicio junto al cuerpo.

Nota: las progresiones en las posturas son realizadas por el terapeuta con la colaboración del paciente, con el objetivo de ser más exigentes en las correcciones.

Postura de Apertura coxo-femoral:

Esta postura, rana en el suelo con los brazos juntos, permite insistir específicamente sobre la cadena maestra anterior, la cadena superior del hombro y la anterior de brazo. Las imágenes de izquierda a derecha ilustran la progresión en la postura.

Posición de partida: en decúbito dorsal, con flexión y abducción de cadera, flexión de rodillas y los pies en contacto por sus plantas. Los brazos se encuentran en una abducción de aproximadamente 45°.

Progresión: se lleva paulatinamente y de acuerdo a las posibilidades del paciente a la extensión de las caderas, y rodillas y a la flexión dorsal de los pies, mientras que los miembros superiores se aproximan al cuerpo.

Nota: las progresiones en las posturas son realizadas por el terapeuta con la colaboración del paciente, con el objetivo de ser más exigentes en las correcciones.

Conclusión

Esta terapia se fundamenta en el análisis minucioso, estudio y observación de la anatomía, la fisiología y la manera en la que enferma el ser humano.

Con el paso del tiempo y el estilo de vida que en muchas ocasiones llevamos, vamos acumulando tensiones y perdiendo elasticidad. Todo ello se agrava en caso de existir algún factor añadido: accidente, enfermedad, etc.

En conclusión, la RPG sirviéndose de posturas de estiramiento o micro ajustes posturales activos, progresivos, suaves y globales devolverá longitud y elasticidad a nuestros músculos estáticos, amplitud a nuestras articulaciones y como consecuencia alivio al dolor. Al mismo tiempo nos ayudará a lograr una morfología más perfecta y armoniosa.

Almudena Ramírez Cabrales
Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Philippe Souchard. *Principios de la reeducación postural global*. Editorial Paidotribo. 1º edición. 2005.

Freire Sabrina, Robiolo Susana. *La Reeducación Postural Global en la Kinesiología*. Universidad Abierta Interamericana. 2013. Disponible en http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC045769.pdf

Qué es RPG. [Consulta Enero 2017]. Disponible en http://rpgl.org/articulos/que-es-rpg

Reeducación Postural Global. [Consulta Enero 2017]. Disponible en http://www.fisioterapiacolmenarejo.com/terapias/reeducacion-postural-global

ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR EN PACIENTES NEUROLÓGICOS

Los avances actuales en los tratamientos modificadores del curso de la Esclerosis Múltiple (EM), junto con el tratamiento fisioterapéutico, reflejan una creciente mejoría en la calidad de vida de las personas afectadas.

En este artículo nos centraremos en la Electroestimulación Neuromuscular (EENM) y en sus posibles efectos beneficiosos en el manejo de los síntomas de la EM.

La electroestimulación en pacientes neurológicos tiene principalmente tres fines:

• **Control de la espasticidad:** la espasticidad es un trastorno motor debido a una hiperactividad del reflejo miotático como consecuencia de una lesión en el haz piramidal (córtex cerebral, cápsula interna, tronco encefálico o médula espinal). Se percibe como una resistencia al movilizar de forma pasiva un segmento de una extremidad corporal, pudiendo provocar espasmos dolorosos y debilidad en grado variable. Por lo tanto, es un síntoma neurológico y una de las manifestaciones más comunes del síndrome piramidal.

Se han desarrollado diversas hipótesis para tratar de explicar los mecanismos sobre los cuales la electroestimulación afecta al grado de hipertonía espástica:

- *Larsson:* propone una influencia en la inhibición presináptica. La espasticidad se debería, en cierto grado, a una reducción de dicha inhibición, por lo que el efecto de la estimulación eléctrica podría deberse a una restauración parcial de la misma.

- *Dewal:* según su teoría, la electroestimulación podría tener un efecto sobre la excitabilidad de las motoneuronas, puesto que se ha demostrado que el sistema propioespinal deprime la excitabilidad de las motoneuronas después de aplicar estimulación cutánea.

- *Rebersek*: propone considerar una hipótesis de balance. En el sistema neuromuscular sano la sinapsis inhibitoria y excitatoria están en equilibrio. En la espasticidad espinal, la actividad de la sinapsis inhibitoria se reduce mientras que las otras permanecen iguales. Esta teoría sugiere que los estímulos generados por la electroestimulación inducen a un estado de equilibrio similar al original.

- *Apkarin y Naumann:* estos autores proponen la hipótesis de inhibición recíproca, la cual demuestra experimentalmente que la estimulación eléctrica del músculo tibial anterior puede inhibir el reflejo miotático del músculo antagónico en individuos sanos y el clonus en sujetos con espasticidad.

La presencia de espasticidad ocurre aproximadamente en el 80% de las personas afectadas de EM, siendo por tanto un síntoma muy común y resultando por ello de gran utilidad la electroestimulación.

• **Estimulación en el músculo atrofiado:** la palabra atrofia proviene del griego àtrophos que significa "sin nutrición". La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la disminución del tamaño del músculo esquelético, perdiendo así fuerza muscular debido a que la fuerza del músculo se relaciona con su masa. Por tanto, consiste en una disminución importante del tamaño de la célula y del órgano del que forma parte, debido a la pérdida de masa celular. Existen dos tipos de atrofia muscular:

- La atrofia por desuso: ocurre por falta de actividad física. En la mayoría de las personas, la atrofia muscular es causada por no utilizar los músculos lo suficiente. Las personas que tienen trabajos sedentarios, que padecen afecciones que limitan el movimiento o que tienen una disminución en los niveles de actividad pueden perder tono muscular y sufrir atrofia. Las personas que están postradas en una cama pueden experimentar un desgaste muscular significativo.

- El tipo más grave de atrofia muscular es la neurógena, que ocurre cuando hay una lesión o enfermedad de un nervio que conecta al músculo. Este tipo de atrofia muscular tiende a ocurrir más repentinamente que la atrofia por desuso.

La EM, así como la gran mayoría de patologías neurológicas, puede acabar cursando con atrofia muscular. Es por ello que la electroestimulación puede resultar de gran utilidad para tratar los músculos atrofiados con diferentes fines.

Los músculos atrofiados son susceptibles de ser estimulados para evitar una mayor atrofia y mantenerlos en condiciones óptimas. La electroestimulación contribuye a la reprogramación funcional de la actividad motriz, por el hecho de que la propia contracción inducida produce un aumento en la entrada neurosensorial y el paciente siente y observa la contracción muscular. La estimulación eléctrica pretende mantener el tono y evitar, aunque sólo sea parcialmente, el progresivo deterioro de la función muscular.

• **Control de la postura y del movimiento:** la postura es la posición que adopta nuestro cuerpo para actuar, para comunicarse, para aprender,... La postura está sostenida por el tono muscular (contracción muscular, velocidad de ejecución) y, al igual que otros elementos del esquema corporal, está bajo el control tanto de mecanismos neurológicos (maduración cerebral) como del control consciente.

En el desarrollo postural están implicados también:

- El aparato vestibular o laberíntico: es un órgano no auditivo situado en el oído que sirve para el control del equilibrio. Este sistema también regula el tono muscular, los movimientos oculares y la orientación espacial. Responde específicamente a la fuerza de gravedad y a los movimientos de aceleración y desaceleración angular.

- La vista y el tacto: de forma secundaria.

- El equilibrio: es la forma habitual de mantener este control postural. El equilibrio es el ajuste postural y tónico que garantiza el mantenimiento estable del centro de gravedad del cuerpo en situaciones estáticas o de movimiento en el espacio.

Durante el desarrollo de la EM, pueden verse afectados el tono muscular (flacidez o espasticidad), el equilibrio, la vista en muchas ocasiones y el tacto por pérdida de sensibilidad; y, como consecuencia, de forma considerable el control postural y el movimiento normal.

El uso de la electroestimulación neuromuscular en la musculatura glútea y del tibial anterior puede contribuir en la mejora de la marcha de las personas afectadas de EM, así como la electroestimulación de la musculatura paravertebral mejoraría el control postural.

Electroestimulación neuromuscular

En fisioterapia se define como la terapia física que aplica diversos tipos de impulsos eléctricos, que a su vez cuentan con una gran gama de variaciones en frecuencia y amplitud, para conseguir una respuesta motora (contracción de la musculatura a tratar).

Los impulsos eléctricos se generan en un dispositivo (electroestimulador) que se aplica a través de electrodos que se adhieren a la piel sobre los músculos que se pretenden estimular o próximos a ellos. Dichos impulsos eléctricos cuando alcan-

zan suficiente amplitud, tienen la capacidad de producir un potencial de acción muscular, el nervio conduce la señal y en la placa motora se desencadena una descarga que produce una contracción.

En el método monopolar, uno de los electrodos se sitúa sobre el «punto motor» del músculo y el otro, generalmente de mayor tamaño, se sitúa a una distancia adecuada cerca del músculo estimulado. En el método bipolar, dos electrodos del mismo tamaño se disponen en ambos extremos del vientre muscular. El ¨punto motor¨ puede definirse como el punto cutáneo donde se produce la contracción utilizando la menor carga o energía de estímulo eléctrico.

La eficacia de la EENM está en relación con la intensidad aplicada, a mayor intensidad más número de motoneuronas activadas. La intensidad se mide en mA (miliamperios) y se aumenta manualmente en el electroestimulador. La intensidad, y la cantidad de electricidad, tienen mucha importancia en la búsqueda de una mejora de la fuerza y de la resistencia.

Características de la electroestimulación neuromuscular

La EENM puede producir potenciales de acción en el nervio y en el músculo, que son similares a los generados por la acción del sistema nervioso. La estimulación eléctrica también puede activar las fibras nerviosas sensibles periféricas y las del sistema vegetativo o autónomo. El efecto visible o palpable de la estimulación eléctrica es la contracción muscular. El músculo inervado responde con una contracción al estímulo eléctrico que le llega a su placa motriz a través del nervio correspondiente. Esta respuesta sigue la ley del «todo o nada», es decir, cuando la intensidad y la duración del estímulo son las adecuadas, se produce el efecto contráctil. La repetición del estímulo precisa de un tiempo de recuperación de la fibra muscular, de forma que sea compatible con su fisiología. Cuando se aplican estímulos eléctricos mediante electrodos de contacto, se produce la excitación del nervio que inerva al músculo. En un músculo sano normalmente inervado, la estimulación eléctrica provoca su contracción por excitación del nervio motor, más que por una estimulación muscular directa, dado que las fibras nerviosas pueden excitarse con estímulos de corta duración, mientras que la respuesta muscular directa se obtiene con estímulos más prolongados.

Con el electroestimulador, podremos relajar la musculatura, favorecer la respuesta ante estímulos y evitar lesiones, para mejorar en suma la capacidad de acción y recuperación de la musculatura.

Los electroestimuladores se utilizan en una amplia gama de patologías que van desde las hemiplejías hasta cualquier tipo de atrofia muscular. El hecho de obtener una contracción muscular visible cuando el paciente no tiene una capacidad voluntaria para realizarla supone, al mismo tiempo que un cuidado de la musculatura y una mejora del trofismo local, un aumento de la circulación venosa y arterial, y tiene unos efectos psicológicos notables sobre el paciente, puesto que es capaz de ver cómo esos músculos que no controla aún, están operativos y ello le refuerza la confianza.

La electroestimulación muscular puede aplicarse en casi cualquier grupo muscular teniendo en cuenta las contraindicaciones mencionadas más abajo. Normalmente se utilizan para la zona glútea, piernas (especialmente aductores y cuádriceps), brazos, abdomen, espalda y pectorales.

Las sesiones necesarias dependen del tratamiento a realizar, de la zona y del estado muscular. Cualquier tratamiento necesita un mínimo de 15 sesiones para conseguir una mayor eficacia.

Condiciones para una electroestimulación neuromuscular eficiente

Algunos autores estiman que la estimulación de todas las fibras musculares únicamente se consigue con electrodos implantados, y no con electrodos de contacto. Sí parece haber cierto acuerdo en lo que respecta a las condiciones de la electroestimulación que deben cumplirse para obtener resultados:

• Utilización de intensidades supraumbrales, para obtener una respuesta de todas las fibras musculares.

• Contracción isométrica.

• Comienzo precoz de las aplicaciones en sesiones diarias.

• Utilización del método bipolar.

Otros puntos de los protocolos de estimulación

• Forma de la señal: se han empleado señales eléctricas monofásicas y bifásicas, rectangulares y sinusoidales. Para los casos de denervación parcial, resulta preferible utilizar pulsos exponenciales: éstos estimulan selectivamente las fibras denervadas que han perdido la capacidad de acomodación

al estímulo, de forma que pueden obtenerse contracciones intensas sin que la aplicación resulte dolorosa o desagradable.

• Número de contracciones por sesión: 10 a 20 contracciones máximas tolerables.

• Frecuencia: suficiente para producir tetanización (20-25 Hz).

• Relación tiempo de estimulación/tiempo de reposo: l0s/30s.

• Número de sesiones: 3 o 4 sesiones diarias.

Precauciones de la electroestimulación

Existen una serie de precauciones relativas al manejo de los electroestimuladores y una serie de normas de seguridad:

• Los equipos deben cumplir las normas internacionales de seguridad eléctrica.

• Exigir del fabricante la documentación referente a normas y medidas de seguridad del equipo.

• Los equipos y sus componentes deben estar en correctas condiciones de funcionamiento.

• Evitar cualquier elemento metálico en las cercanías del equipo y del paciente.

• No utilizar en ¨áreas húmedas¨ (salas de hidroterapia).

• No instalar ni utilizar el equipo en las cercanías de fuentes de calor.

• No emplear el equipo en las cercanías (3m o más) de un equipo de onda corta o microondas.

• Revisar el equipo periódicamente por personal cualificado.

• Comprobar antes de cada aplicación el estado de cables y electrodos.

• Colocar los electrodos con el equipo desconectado.

• Realizar los cuidados de la piel necesarios después de estimulaciones prolongadas.

• No modificar los parámetros de estimulación mientras el estímulo está aplicándose al paciente.

Indicaciones generales

• **Fortalecimiento muscular:**

- Artrosis.
- Síndromes por abuso.
- Períodos de inmovilización post-yeso.
- Procesos postquirúrgicos.
- Contusiones y esguinces.
- Rehabilitación deportiva.
- Flacidez muscular.
- Modelación de contornos corporales.
- Tratamientos pre y post partos.

• **Estímulo circulatorio:**

- Anomalías debidas a trastornos del equilibrio neurovegetativo.
- Edemas postraumáticos y postquirúrgicos.
- Edemas localizados.
- Insuficiencia venosa.
- Hematomas residuales.
- Hemartrosis.
- Anomalías circulatorias.

• **Analgesia:**

- Proceso postraumáticos.
- Mialgias.
- Neuralgias.
- Espondilosis.
- Periartritis.
- Neuropatías por atrapamiento.
- Analgesia postquirúrgica (dermolipectomías, cesáreas, etc).

Contraindicaciones de la electroestimulación

• El uso de corrientes en el tórax y región precordial o sus inmediaciones debe ser controlado estrictamente, por la influencia que pudiera derivarse sobre órganos vitales. La EENM torácica se encuentra contraindicada en pacientes portadores de marcapasos a demanda, por el riesgo de producción de asistolia o fibrilación ventricular. En la insuficiencia cardíaca, también deben evitarse las aplicaciones de corrientes estimulantes, por su posible influencia sobre el ritmo cardíaco.

• En las proximidades de nervios que tienen una relación directa sobre funciones orgánicas, como el frénico o los esfinterianos, no es aconsejable la electroestimulación.

• Sobre el seno carotídeo tampoco deben realizarse aplicaciones de corrientes, por las repercusiones que podría tener un estímulo sobre la tensión arterial o el ritmo cardíaco.

• Los pacientes con hipertensión o hipotensión arterial deben ser muy controlados, por las posibilidades que tiene una corriente eléctrica de influir sobre la tensión vascular.

• En las áreas próximas a trastornos vasculares, como una tromboflebitis o una trombosis, no es aconsejable la electroestimulación, porque las contracciones musculares inducidas pueden facilitar un tromboembolismo.

• Las zonas con neoplasias, metástasis o infecciones tampoco deben estar bajo la influencia del estímulo eléctrico, por posibles agravamientos del proceso.

• Las aplicaciones en mujeres embarazadas no deben realizarse cuando la proximidad de los electrodos pueda influir sobre la musculatura uterina, pues las contracciones podrían afectar al feto.

• En las proximidades de un aparato de diatermia (onda corta y microondas), no debe aplicarse electroestimulación, porque las ondas electromagnéticas alteran los parámetros de aplicación y ello puede ocasionar al paciente algunos trastornos.

• Cuando las corrientes utilizadas para EENM han de atravesar zonas con gran cantidad de tejido adiposo, la intensidad que hay que utilizar debe ser alta. Por ello, el estímulo ha de ajustarse puntualmente en las personas obesas, e incluso prescindir de esta terapéutica por problemas derivados de una elevada densidad de corriente.

• Finalmente, es desaconsejable en niños pequeños, personas en edad senil, enfermos mentales o pacientes con cualquier alteración que no haga posible obtener una adecuada información del nivel de estimulación que el individuo está percibiendo.

Otro problema es el de las reacciones cutáneas adversas en la piel situada por debajo de los electrodos, debidas a diversos factores:

• **Factor químico:** composición de los electrodos o del gel conductivo.

• **Factor eléctrico** (densidad de corriente elevada):

- Piel seca, queratósica.
- Quemaduras y heridas recientes.
- Tamaño excesivamente pequeño de los electrodos.
- Excesiva intensidad.
- Electrodos deteriorados.

• **Factor mecánico** (colocación incorrecta de los electrodos):

- Tensión en los cables de los electrodos.
- Retirada brusca de electrodos autoadhesivos.
- Colocación sobre zonas disestésicas, hipoestésicas o anestésicas.

Conclusión

Basándonos en la bibliografía consultada podemos afirmar que la Electroestimulación Neuromuscular supone una herramienta eficaz para prevenir y combatir los síntomas derivados de la EM.

La combinación de la EENM junto con otras técnicas de fisioterapia, y con los avances médicos garantizan una mejora de la calidad de vida de nuestros pacientes.

María González Manzorro
Paula Pino Maraver
Fisioterapeutas de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

C. Oreja-Guevara, et al. *Documento de consenso sobre la espasticidad en pacientes con esclerosis múltiple*. Revista de Neurología. Vol. 57 (8) 2013. 359-373.

E. García Diez. *Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos*. Fisioterapia. Vol 26 (1) 2003. 25-35.

E.G Spaich y C.B Tabernig. *Estimulación eléctrica y espasticidad: una revisión*. Rehabilitación. Vol. 36 (3) 2002. 162-166.

Sánchez Palacios, Cristina y Ramírez Cabrales, Almudena. *La espasticidad en la Esclerosis Múltiple*. FEDEMA Informa nº 2. Año 2013.

Electroestimulación neuromuscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.ecured.cu/index.php/Electroestimulaci%C3%B3n_neuromuscular

Electroestimulación neuromuscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en https://prezi.com/-mtac9_ceckf/electroestimulacion-neuromuscular/

XXXIX Congreso de la Sociedad de Rehabilitación y Medicina Física. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.isportgym.galeon.com/26901.htm

Pomeroy VM, King L. *Electroestimulación para promover la recuperación del movimiento o la capacidad funcional después del accidente cerebrovascular*. Cochrane Library. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.cochrane.org/es/CD003241/electroestimulacion-para-promover-la-recuperacion-del-movimiento-o-la-capacidad-funcional-despues-del-accidente-cerebrovascular

Atrofia muscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003188.htm

Atrofia muscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Atrofia_muscular

Electroestimulación muscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/medicina-deportiva/electroestimulacion-muscular-12489

Electroestimulación y fisioterapia. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.efisioterapia.net/articulos/electroestimulacion-y-fisioterapia

Electroestimulador neuromuscular. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://3parcial659.blogspot.com.es/2013/03/electroestimulador-muscular.html

La electroestimulación. Fissioterapia. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://fissioterapia.blogspot.com.es/2012/10/la-electroestimulacion.html

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS COMO TERAPIA EN EM

Actualmente vivimos en una sociedad donde la tecnología forma parte activa de nuestra vida, participando en casi todos los ámbitos de nuestro hacer diario.

Las nuevas tecnologías son un gran aliado en la rehabilitación de las personas afectadas de Esclerosis Múltiple (EM), ya que aumentan las posibilidades de actuación y provocan un impacto positivo en la motivación de quienes las usan. En este artículo en cuestión hablaremos de la tecnología aplicada a los videojuegos. Éstos actúan mediante un sistema de biofeedback (retroalimentación), proceso por el cual la persona aprende a influir sobre las acciones involuntarias de su cuerpo al recibir información funcional de un aparato electrónico que monitoriza determinados parámetros físicos.

Los videojuegos registran la amplitud del movimiento, la velocidad, o la precisión, pudiendo mediante las puntuaciones ofrecer a los terapeutas información sobre la evolución de los pacientes.

La sala de fisioterapia de nuestra asociación cuenta con algunos de los recursos que las nuevas tecnologías ofrecen para los programas de atención y rehabilitación de las personas afectadas de EM, tales como la videoconsola Wii, el dispositivo de terapia manual One Hand y el sofward Balance-Sof del bipedestador dinámico Balance Trainer.

Videoconsola Wii

La videoconsola Wii cuenta con el accesorio Balance Board (una plataforma de presiones integrada en un entorno virtual); aunque fue comercializada para el entrenamiento del equilibrio en la población general, actualmente, se está utilizando como instrumento de rehabilitación para patologías neurológicas y lesiones músculo esqueléticas, pudiendo resultar por tanto muy útil para pacientes con EM.

Así, el sistema Wii Balance Board compuesto por una consola, controles y un sensor de movimiento, junto al programa Wii Fit plus, actúa a modo de báscula y capta de forma instantánea los movimientos, el centro de gravedad y el peso de la persona, llevándolos a la pantalla consiguiendo un biofeedback que genera en el paciente un cambio de la respuesta motora para optimizarla. Permite por tanto mejorar y entrenar habilidades motoras en un contexto extremadamente motivador. Además puede ser empleada como herramienta de valoración y como instrumento de seguimiento.

Wii Fit actúa mediante un sistema de biofeedback visual ofreciendo información sobre lo que está realizando y cómo lo está haciendo: el paciente ve en la pantalla el avatar que lo representa y éste se mueve como él lo hace. En otras ocasiones, aparece la figura de un entrenador que muestra cómo hacer un ejercicio determinado y ofrece información de la variación del centro de gravedad del individuo mientras realiza el ejercicio.

Muchas son las modalidades de juego que ofrece dicha videoconsola desde tonificación, aerobic, yoga,... hasta ejercicios de propiocepción y equilibrio, siendo estos últimos los más utilizados desde el ámbito de la fisioterapia, ya que la alteración del equilibrio es de los síntomas más frecuentes e incapacitantes de la EM. Un equilibrio correcto es necesario para que un individuo lleve a cabo todas las actividades de su vida diaria de una forma segura. Su afectación puede provocar que la persona sufra caídas. La prevención de las caídas y el trabajo del equilibrio son por tanto de vital importancia.

Principalmente con estos juegos se trabajan las transferencias de peso del cuerpo de un miembro inferior a otro de forma alternativa, simulando el traslado del centro de gravedad que se produce fisiológicamente en actividades diarias como la marcha. De esta forma se puede favorecer la corrección de las alteraciones posturales a través de la modificación del centro de gravedad (equilibrio), favoreciendo la conciencia de cargas disociadas dentro de la base de sustentación (zona en la que el cuerpo se apoya, en este caso en bipedestación nos referimos a toda la superficie comprendida entre los bordes externos de los pies) y la planificación motora, aumentando los límites de estabilidad.

Wii Fit proporciona multitud de posibilidades terapéuticas, tales como realizar un trabajo cognitivo (mantenimiento de la atención o resolución de problemas), sensomotor (mejora del esquema corporal o del control postural), social (entrenamiento del autocontrol o de las habilidades de afrontamiento), entre otras.

Para pacientes con alteración del equilibrio podríamos usar por ejemplo “el juego de la cuerda floja”, el cual consiste en realizar transferencias de peso de los miembros inferiores sobre la plataforma Balance Board, simulando que se está andando sobre una cuerda floja; para esquivar los obstáculos que puede encontrarse durante el recorrido el paciente tendrá que agacharse flexionando simultáneamente las rodillas, así se realizará el salto; pero tiene que tener cuidado y no desviar su centro de gravedad, es decir, intentar distribuir el mismo peso en ambos miembros inferiores al hacer el movimiento de flexión, de lo contrario el avatar se caerá de la cuerda hacia el

lado (derecho o izquierdo) donde haya trasladado mayor peso. De este modo se trabaja de forma dinámica e inconsciente el equilibrio y también se mejora la marcha.

Las ventajas de la videoconsola Wii la convierten en una herramienta muy útil para la rehabilitación de personas afectadas de EM. Algunas de ellas son:

• Es una herramienta barata, de fácil disponibilidad y accesibilidad.

• Es fácil de transportar y sencilla de colocar gracias a su pequeño tamaño y peso, por lo que resulta fácilmente adaptable a un entorno rehabilitador.

• Los resultados del trabajo con Wii Fit se obtienen de forma rápida y sencilla y son objetivables.

• Al tratarse de un videojuego proporciona mayor motivación hacia el tratamiento y una mayor adherencia al mismo.

• El componente de diversión es quizás el elemento más importante de los videojuegos, ya que son perfectamente compatibles con el resto de terapias y proporcionan un descanso de la rutina y una forma de disfrutar con la sesión de fisioterapia.

• Numerosos estudios confirman que el potencial que tienen los videojuegos para ayudar a la rehabilitación de diferentes patologías es notable.

La práctica muestra una disminución de la percepción de discapacidad, un aumento de los valores del índice dinámico de la marcha y una mejoría en la estabilidad de la mirada tras el uso frecuente de la videoconsola Wii como parte del proceso de rehabilitación en personas afectadas de EM.

One Hand

Es una herramienta para la rehabilitación fina de la mano en formato virtual. Se trata de un dispositivo que se conecta mediante USB a un ordenador conectado a una pantalla, permitiendo realizar a través de este dispositivo de captura e interpretación los movimientos propios de la mano como son la oposición del pulgar (pinza), abrir y cerrar la mano, disociar el movimiento de cada uno de los dedos de la mano,... One Hand utiliza la tecnología del videojuego con fines terapéuticos. Mediante un contexto virtual y lúdico se activa el área cerebral encargada del movimiento de la mano, mejorando así, las posibilidades de conservar la funcionalidad de la misma mediante un mecanismo de biofeedback. Los ejercicios que se realizan con la mano van a recrear patrones de movimiento necesarios para muchas de las actividades de la vida diaria.

Los pacientes con EM pueden ver afectada la movilidad del miembro superior y más concretamente de la mano, ya que cualquier afectación por mínima que sea de la musculatura y de la sensibilidad repercutirá de manera negativa en la motricidad fina de la misma. Es por ello de vital importancia su rehabilitación motriz, resultando el software One Hand por sus características muy adecuado para incluirlo en el proceso rehabilitador de la mano.

Dicho programa nos permite trabajar la pinza digital, que es uno de los patrones de movimiento más importantes ya que nos permite manipular objetos. El movimiento del pulgar en oposición con los cuatros dedos y principalmente con el índice, es el responsable de lograr la prensión de objetos pequeños, siendo también posible trabajarlo con este programa. Otra variedad de ejercicio incluido en One Hand consiste en disociar los movimientos de cada uno de los dedos de la mano; aparece en la pantalla unas teclas teniendo que pulsarlas con cada dedo de la mano simulando el movimiento que se realiza al tocar las teclas de un piano.

Este dispositivo cuenta con multitud de ventajas que lo convierten en una herramienta terapéutica útil y eficaz para la neurorehabilitación como son:

• Tamaño pequeño, fácil de transportar y de colocar, ya que se conecta mediante USB al ordenador.

• Los resultados del trabajo con One Hand se obtienen de forma rápida y sencilla y son objetivables.

• Al tratarse de un videojuego proporciona mayor motivación hacia el tratamiento y una mayor adherencia al mismo.

• El mecanismo de biofeedback que entrenamos con esta herramienta virtual permite a la persona mejorar sus capacidades motrices sin percatarse de ello pues se consigue de una forma lúdica.

Existen estudios que confirman los efectos beneficiosos que produce la rehabilitación a través de terapias virtuales, por ello, la herramienta One Hand supone de gran utilidad para la mejora de la motricidad fina en pacientes con EM, ya que se incluye dentro de las terapias virtuales.

Balance Trainer y Balance Soft

El Balance Trainer es un bipedestador dinámico, ajustable al paciente, que permite reeducar el equilibrio, la propiocepción, fortalecer y lograr el control del tronco, trabajar la fuerza muscular en miembros superiores, prevenir contracturas en los miembros inferiores y entrenar las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD). Las posibilidades de movimiento en el Balance Trainer proporcionan estímulos sensoriales, motores y cognitivos.

Los beneficios de este bipedestador dinámico se ven aumen-

tados con el programa Balance-Soft, un software para el desarrollo de las actividades evaluativas y terapéuticas. Se trata de un sistema innovador de biofeedback que permite una bipedestación más eficiente optimizando los resultados del bipedestador. El Balance-Soft funciona a través de un sensor de movimiento, donde el paciente puede regular su postura a través de los diferentes ejercicios de coordinación en la pantalla. Este sistema permite al fisioterapeuta llevar a cabo un proceso de documentación, guardando los resultados de los ejercicios para poder llevar un seguimiento de los logros conseguidos, además de poder realizar los cambios que considere oportunos en el programa de rehabilitación basándose en la información obtenida.

Las personas afectadas de EM durante el curso de la misma pueden ver disminuidas sus capacidades motrices en diferente grado ya que se trata de una enfermedad desmielinizante y degenerativa. La bipedestación estática conseguida con el bipedestador ofrece multitud de beneficios para el paciente que como consecuencia de la evolución de su patología no puede realizarla por sí mismo. Entre ellos están:

• Proporcionar una correcta alineación anatómica del tronco y las extremidades inferiores.

• Mantener el contenido de calcio en los huesos, previene la osteoporosis y por lo tanto posibles fracturas.

• Regular el tono muscular (disminución y control de la espasticidad).

• Prevenir retracciones musculotendinosas.

• Activar la circulación sanguínea tanto en su componente cardíaco como periférico.

• Facilitar la respiración. Aumenta el consumo de oxígeno, favoreciendo la expansión pulmonar.

• Aumentar el peristaltismo intestinal, previene el estreñimiento.

• Influir de manera positiva sobre el vaciado de las vías urinarias excretoras.

• Permitir la descarga temporal de la zona isquiática (región glútea), previniendo así la aparición de úlceras por presión en dicha zona.

• Proporcionar un beneficio psicológico al paciente por darle la oportunidad de estar de pie, mejorando su autoestima.

• Mejorar y desarrollar el equilibrio de la parte superior del cuerpo.

• Ayudar a generar fuerza en los músculos antigravitatorios.

• Desarrollar la tolerancia y resistencia muscular para la bipedestación.

A estos beneficios hay que añadirles los de la bipedestación dinámica que son los siguientes:

• Lograr que el paciente pueda mantenerse de pie de forma dinámica dentro del aparato, es decir, que pueda realizar la transferencia del peso de su cuerpo de forma alternativa sobre sus miembros inferiores de tal forma que desplace su centro de gravedad conservando una postura correcta y segura sin temor a las caídas.

• Proveer control y estabilidad en las caderas y el tronco. Proveer además de movimiento al tronco a través de la información táctil y visual.

• Mejorar el equilibrio, la propiocepción y la coordinación en un ambiente seguro.

• Realizar descargas parciales del peso a través del entrenamiento al pararse en una sola pierna.

• Entrenar en las ABVD (actividades básicas de la vida diaria) desde la posición de bipedestación.

• Beneficios propios de las terapias virtuales, como mejorar capacidades motrices de forma más lúdica a través del mecanismo de biofeedback.

El bipedestador dinámico Balance Trainer y el programa Balance Soft permiten realizar una amplia gama de ejercicios beneficiosos para personas con EM; algunos de ellos los describimos a continuación:

Protocolo colección de manzanas

Consiste en hacer que el paciente personificado a través de un conejo tome las manzanas situadas en los alrededores de la pantalla del ordenador y las coloque en la cesta ubicada en el centro, donde la manzana a recoger se pondrá de color rojo y cuando haya llegado a la cesta será azul. Las manzanas estarán colocadas de tal manera que tenga que realizar desplazamientos rectos hacia delante-detrás, derecha-izquierda y/o diagonales (delante

derecha/ detrás izquierda, delante izquierda/ detrás derecha). Al terminar el ejercicio se guardará la información del formato de la imagen mediante un gráfico y los resultados que detalla el trabajo realizado por el paciente respondiendo a los indicadores del tiempo consumido, el número de manzanas coleccionadas, el trazo seguido y la distancia recorrida.

Protocolo trazo de movimientos

Consiste en realizar un recorrido, el paciente debe desplazar su centro de gravedad para seguir el camino que delimita la forma geométrica que aparece en la pantalla; ésta puede ser desde un cuadrado, un círculo, una línea ó un doble círculo con forma de lazo. El camino se delimita por una banda de línea de mayor o menor anchura dependiendo de la dificultad que queramos añadir al ejercicio. El paciente comprobará que el entrenamiento habrá terminado cuando haya alcanzado la línea de inicio/fin de color rojo. Al final se obtienen los resultados del ejercicio: el número de vueltas realizadas, el tiempo de ejercicio realizado, el tiempo dentro y fuera de la banda de línea y el récord de distancia que el paciente necesitó para completar la tarea.

El programa Balance Soft aumenta la multitud de ventajas y beneficios que ofrece la bipedestación por sí sola al permitir incorporar la movilidad durante la bipedestación junto con la realidad virtual ofrecida por dicho programa. Así el paciente consigue entrenar sus capacidades motrices de una forma más atractiva y dinámica interactuando con el videojuego, siendo posible informatizar todos sus avances de forma objetiva.

Conclusión

El avance tecnológico y la introducción de nuevos métodos de rehabilitación, como es el caso de la aplicación de la realidad virtual en la rehabilitación motora, brindan nuevas oportunidades de estudio en la búsqueda de mejores e innovadoras técnicas de rehabilitación. Nuestra experiencia laboral nos ha permitido comprobar la mejoría de los pacientes al complementar la terapia convencional con videojuegos.

Paula Pino Maraver
Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Daniel H. Verdecchia, Marcela Mendoza, Florencia Saguineti y Ana C. Binetti. *Resultados tras la rehabilitación vestibular y terapia Wii en pacientes con hipofunción vestibular unilateral crónica*. Elsevier. Vol. 65 (6) 2014. 339-346.

El Wii como herramienta de rehabilitación en terapia física.

Wii Balance Board: su papel en la rehabilitación del equilibrio. [Consulta Febrero 2017]. Disponible en http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/wii-balance-board-su-papel-en-la-rehabilitacion-del-equilibrio/

El uso de videojuegos en la rehabilitación: Wii fit y equilibrio. [Consulta Febrero 2017]. Disponible en http://akihabarablues.com/uso-videojuegos-la-rehabilitacion-wii-fit-equilibrio/

Sistemas y beneficios de la bipedestación temprana en neurorehabilitación. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/sistemas-y-beneficios-de-la-bipedestacion-temprana-en-neurorehabilitacion/

Dra. Vianka Cisneros Perdomo, Dra. Yamilé Sánchez Castillo. *Protocolo de actuación con el Balance Trainer en el tratamiento rehabilitador de las ataxias.* Centro Nacional de Rehabilitación Hospital Julio Díaz González. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/mfr/v6n2_14/mfr06214.htm

Pautas de tratamiento. [Consulta Abril 2017]. Disponible en http://www.happyhope.org/pautas-de-tratamiento/

Eva Perandones Serrano. *Videojuegos para la salud*. Disponible en http://eprints.sim.ucm.es/13410/1/comunicacionysalud.pdf

VENDAJE NEUROMUSCULAR

Introducción

La fisioterapia neurológica está cada vez más en auge, cada día es mayor la esperanza que depositan los neurólogos, pacientes y familiares en el trabajo de los fisioterapeutas como herramienta útil para mejorar la calidad de vida de los afectados, esta confianza obliga a estos profesionales de la salud a perfeccionar continuamente su formación para ofrecer los mejores tratamientos que garanticen los resultados más óptimos.

El Vendaje Neuromuscular (VNM) aplicado en pacientes neurológicos se está convirtiendo en un tratamiento complementario muy útil, con resultados sorprendentes y siendo además totalmente compatible con cualquier otro tipo de tratamiento. Debemos mencionar que al igual que con cualquier otra técnica una mala praxis puede resultar perjudicial para la persona, por lo que debe ser utilizada por profesionales sanitarios que tengan los conocimientos necesarios para la aplicación de la técnica.

Los pacientes con Esclerosis Múltiple (EM) pueden presentar debilidad, ataxia, un déficit de información sensorial y un control postural inadecuado, dando como consecuencia alteraciones en el equilibrio y caídas. Mediante la aplicación precisa de VNM, se puede conseguir una mejora de la información somatosensorial, consiguiendo así optimizar el control postural y el equilibrio.

Técnica de vendaje neuromuscular o Kinesio Taping

El Vendaje Neuromuscular o Kinesio Taping (KT), es un método de vendaje especial, que a diferencia de los clásicos vendajes utilizados en rehabilitación, permiten el movimiento de la zona vendada. Fue creado con el concepto de que el movimiento y un correcto aporte sanguíneo y linfático, contribuyen a la recuperación de la lesión.

Se trata de una técnica que fue desarrollada originalmente en Japón por Kenzo Kase en 1973. Su uso clínico ha ido incrementándose a lo largo de los últimos años hasta el punto de tratarse de una herramienta terapéutica de elección en el tratamiento fisioterápico de patologías y afecciones músculo esqueléticas, articulares, vasculares, linfáticas y neurológicas. Desde su creación se ha ido modificando su estructura y composición hasta asemejarse a las características fisiológicas de la piel.

La creación de esta técnica ha supuesto desde sus inicios importantes efectos terapéuticos, que dependerán tanto de la cantidad de estiramiento a la que se someta la cinta como de la dirección en la cual sea aplicada. Cuatro

son las funciones más importantes señaladas por Kase: disminución del dolor, mejora del drenaje linfático y venoso bajo la piel, soporte de músculos debilitados y corrección de desalineamientos articulares, mejorando la amplitud articular. Dada la posibilidad de aplicarlo a cualquier músculo o articulación del cuerpo, y conociendo las posibles influencias en la regulación del tono muscular, la aplicación de este vendaje está siendo muy empleada para mejorar el rendimiento y prevenir lesiones.

Una de las ventajas del VNM es que todas las técnicas pueden combinarse de forma que sus efectos se complementen. De este modo es posible tratar una lesión de forma que se actúe simultáneamente sobre diversos elementos, estructuras y procesos involucrados para ayudar al sistema de "autorrecuperación" del cuerpo. Por este motivo, las posibilidades de aplicación son numerosas.

Algunas de las terapias con las que se puede combinar son por ejemplo la crioterapia, la hidroterapia, la masoterapia, la terapia manual y la electroterapia, entre otras. Asimismo, puede aplicarse conjuntamente con otras modalidades de vendaje como el vendaje funcional o el vendaje compresivo.

Estamos por lo tanto, ante una técnica que por su gran versatilidad, eficacia, comodidad y facilidad de uso está teniendo una gran aceptación. Además, sigue evolucionando y no es de extrañar que en un futuro no muy lejano aparezcan nuevas aplicaciones que complementen o mejoren las actuales.

Propiedades de las cintas de Kinesio Taping

• Las cintas o tape son adhesivas, no contienen látex y se activan mediante el calor. Se caracterizan por imitar la huella dactilar para favorecer la elevación de la piel (mediante la formación de pliegues o "circunvoluciones").

• Cuentan con un pegamento hipoalergénico (bajo riesgo de padecer una reacción alérgica) y están fabricadas de 100% algodón, hecho que permite un secado rápido y una transpiración adecuada, evitando acúmulos de humedad y maceraciones de la piel.

• El grosor y el peso de la tira se asemeja al de la epidermis, con el objetivo de eliminar la percepción de peso y favorecer la comodidad.

• Las propiedades de las tiras permiten que los efectos se mantengan las 24 horas del día durante 4 ó 5 días (depende de una buena técnica y de la calidad de las cintas). Se ha observado que su mayor efectividad se da en las primeras 24-48 horas.

Aplicación y efectos del vendaje neuromuscular

En primer lugar, se corta con unas tijeras el tamaño de venda requerido según la zona a tratar, y se le va dando la forma requerida según la técnica a emplear. Justo antes de pegarla a la piel, se despega del papel al que viene adherida, tratando de no tocar en ningún momento el pegamento con las manos para que no pierda su eficacia. Las cintas se activan y adhieren mejor a la piel con el aumento de temperatura, por lo que se debe frotar bien el tape después de haberlo colocado para mejorar la adherencia.

Efectos fisiológicos

• **Refuerzo muscular (efecto neuromecánico):** actuando a través de la tracción de la piel, el vendaje incide sobre el tejido celular subcutáneo y las fascias. Este efecto mecánico mínimo pero sostenido en el tiempo, tendrá su acción en el tono del músculo sobre el cual se aplica el vendaje (aumentándolo o disminuyéndolo). Además genera un estímulo externo que mejora la calidad del movimiento.

• **Efectos circulatorios:** si se aplica correctamente la venda se pueden observar unos pliegues de piel por debajo de la misma. La función de estos pliegues es aumentar el espacio subcutáneo donde están los capilares arteriovenosos y linfáticos y los receptores sensitivos, liberando la presión de los mecanorreceptores y capilares perilinfáticos restableciendo así la circulación sanguínea y la evacuación linfática.

• **Corrección de las alteraciones de la postura:** las tiras de VNM estimulan de manera continua a los receptores encargados de informar sobre nuestra posición cuando estamos quietos, intentando corregir los desequilibrios en el tono muscular y favoreciendo la adopción de posturas ergonómicas, para obtener el máximo rendimiento con el menor esfuerzo. Del mismo modo, colaboran en mejorar el funcionamiento de los propioceptores al ayudar a que la información transmitida a los centros superiores sea más precisa y correcta.

• **Efectos analgésicos:** el aumento de la circulación en la zona dolorosa elimina los desechos tisulares y mediadores inflamatorios acumulados, y esto a su vez mejora el dolor. Pero más específicamente la analgesia ocurre por el hecho de que la tela del vendaje neuromuscular al formar pliegues cutáneos, aumenta los espacios intersticiales separando la epidermis de la fascia superficial y profunda, lo cual libera la presión sobre los mecanorreceptores y nociceptores hipersensibles, disminuyendo las aferencias dolorosas.

Tipos de técnicas y formas de aplicación

En función de los objetivos deseados existen distintas técnicas de aplicación, diferenciadas principalmente por la tensión aplicada en la colocación de las tiras y la forma que tome el vendaje, que pueden usarse aisladamente o combinadas.

Según la tensión aplicada en la técnica:

• **Técnica muscular:** se aplica un 15%-25% de tensión.

• **Técnica de ligamento:** se aplica una tensión de 75%-100%.

• **Técnica de tendón:** se aplica un 50%-75% de tensión.

• **Técnica de corrección mecánica:** se aplica una tensión de 50%-75%.

• **Técnica de punto doloroso o de liberación de espacio:** se aplica un 25%-50% de tensión.

• **Técnica fascial:** se aplica una tensión de 25%-50%.

• **Técnica de drenaje linfático:** se aplica un 0%-15% de tensión.

Según la forma que tome el vendaje se distinguen:

• **Tiras en "I" (técnica muscular):** se aplica directamente sobre el área de dolor o sobre el vientre muscular.

• **Tiras en "Y" (técnica muscular):** se utiliza para facilitar o disminuir el estímulo de contracción muscular.

• **Tiras en "X" (técnica muscular):** se emplea generalmente cuando interesa evitar zonas sensibles como pueden ser la flexura del codo o el hueco poplíteo (flexura de la rodilla), así como zonas de excesivo roce o sudoración como pueden ser manos y pies.

• **Tiras en "abanico" o "pulpo" (técnica linfática):** utilizada para el drenaje de zonas concretas (aplicación local).

• **Tiras en "malla" (técnica correctiva de espacio):** también llamadas tiras "en telaraña" o "red". Se utiliza para el tratamiento de articulaciones.

• **Tiras en "donut" (técnica correctiva de espacio):** utilizada para el tratamiento de edemas pequeños y/o localizados.

Recomendaciones para su aplicación

• La piel debe estar limpia y libre de grasa.

• La zona debe estar libre de vellos, por lo que sería conveniente rasurar con anterioridad la zona en la que se va a aplicar el vendaje. Esto mejorará la acción del vendaje y su duración, y evitará las molestias a la hora de retirarlo.

• En los primeros minutos, así como en los últimos días de aplicación, puede haber picazón debajo de la venda, esto entra dentro de la normalidad. Pero si esta picazón no desaparece después de la primera media hora de colocación y persiste en el tiempo, el vendaje debe ser retirado.

• Después de la ducha no se debe secar la venda con aire caliente (secador de pelos), ya que el vendaje se puede adherir demasiado a la piel dificultando su retirada. Debe secarse con una toalla dando pequeños toques a lo largo de todo el vendaje, siempre sin realizar un movimiento de arrastre para evitar despegarlo.

• Para retirar el vendaje sin que pueda producir dolor, se recomienda mojarlo previamente con agua caliente o alcohol, tensar la piel e ir despegándolo en la dirección al vello.

Indicaciones del vendaje neuromuscular

Siempre que se coloque de la forma adecuada y dependiendo de la tensión aplicada para cada caso, se utilizará el VNM con los siguientes fines:

• Estimulación de músculos hipotónicos.

• Inhibición/relajación de músculos hipertónicos.

• Protección de músculos frente a sobreestiramientos.

• Reducción de la fatiga muscular.

• Protección articular.

• Alivio del dolor.

• Reducción de la inflamación y disminución del edema.

• Aceleración del proceso de recuperación del hematoma.

• Aumento del recorrido articular.

• Mejora de la propiocepción.

• Corrección de la postura.

• Corrección de la fascia.

Contraindicaciones del vendaje neuromuscular

El VNM es un método relativamente reciente que todavía se encuentra en desarrollo. A continuación se describen algunas contraindicaciones basadas en el sentido común y la experiencia:

• **Trombosis:** al facilitar la circulación sanguínea, una tira sobre la zona de riesgo podría provocar el desprendimiento del trombo.

• **Heridas:** puesto que se trata de una venda no estéril y podría infectarse la herida.

• **Embarazo:** a través de las relaciones segmentales (plexo hipogástrico L5 – S1) se puede influir sobre el útero facilitando las contracciones. Por ello, y dado que de momento se desconoce si esto puede influir en el embarazo, es preferible ser cauteloso en la aplicación del VNM sobre esta zona.

• **Carcinomas o metástasis:** por la propiedad que tiene el vendaje de aumentar la circulación de la zona.

Casos prácticos de vendaje neuromuscular en Esclerosis Múltiple

Como hemos comentado a lo largo de este artículo, son muchos los beneficios que se atribuyen a este tipo de vendaje y que intentamos aprovechar en el tratamiento de personas afectadas de EM. Por ello, a continuación queremos presentar a modo de casos prácticos dos aplicaciones diferentes de VNM para algunas alteraciones frecuentes que pueden aparecer durante el transcurso de esta enfermedad: la debilidad de la musculatura tibial que da lugar a un pie en equino (caída del pie en flexión plantar) y la hiperextensión de rodilla que cursa con dolor y disfunción de la marcha.

Primer caso práctico: Vendaje Neuromuscular para un pie en equino

• *Aplicaciones de la técnica:*

Esta técnica se utiliza en casos neurológicos que cursan con pie equino. De este modo, esta aplicación trata de activar la musculatura tibial anterior a la vez que favorece la relajación de los gemelos y el posicionamiento correcto del tobillo. Cuando la persona lleve el pie a la posición que queremos evitar, las tensiones de la piel y fascia superficial generadas por la tira de corrección funcional le proporcionarán estímulos para que éste corrija la postura. Dicho de otro modo, la flexión dorsal se verá asistida, ya que la percepción de tensión incrementada en posiciones de flexión plantar provocará el reposicionamiento articular para normalizar la tensión percibida en la piel.

• *Descripción de la técnica:*

- Tiras musculares en "I" e "Y" (aplicadas desde la inserción muscular hasta el origen para la relajación de los gemelos y sóleo).

- Cortar una tira en "I" y otra tira en "Y" con las colas largas. La medida de las tiras vendrá dada por la longitud de la pierna.

- Pegar la base en el talón sin tensión, estando el tobillo en posición anatómica (90º de flexión).

- Colocar los gemelos en posición de estiramiento (flexión dorsal de tobillo y extensión de rodilla).

- Pegar la parte activa de las tiras con una tensión del 25% hasta llegar a los cóndilos femorales, donde colocaremos el final de las tiras sin tensión.

Por otra parte y de forma combinada, se realizará la colocación del siguiente vendaje:

- Tira muscular en "I" o "Y" (aplicadas desde el origen del músculo a la inserción para refuerzo del tibial anterior).

- Cortar una tira en "I" o bien una tira en "Y" con las colas largas. La medida de las tiras vendrá dada por la longitud de la pierna.

- Pegar la base en el extremo superoexterno de la tibia, estando la pierna en posición anatómica.

- Colocar la cara anterior de la pierna en posición estiramiento (flexión plantar y eversión).

- Pegar la parte activa de las tiras con una tensión del 25%-35% hasta llegar a la primera cuña y a la base del primer metatarsiano.

- Pegar el final de la tira sin tensión.

Segundo caso práctico: Vendaje Neuromuscular para la hiperextensión de rodilla, que cursa con dolor y disfunción de la marcha

• *Aplicaciones de la técnica:*

Se trata de una técnica de corrección funcional para asistir la flexión de rodilla y limitar la hiperextensión. Se emplea en personas con alteraciones de la marcha, combinándola con tiras musculares para la potenciación/relajación de la musculatura afectada. También se puede aplicar en casos de dolor en la parte posterior de la rodilla debido a la hiperextensión de la misma (especialmente en personas que tienen genu recurvatum).

• *Descripción de la técnica:*

- Dos tiras en "I", ancho 5 cms.

- Medir la distancia interna y /o externa al hueco poplíteo (parte posterior de la rodilla). Las anclas deben ser fijadas externamente al hueco poplíteo para no ejercer presión sobre el mismo. Como mínimo tienen que ser de 3 cms de longitud, de modo que no se suelten durante el movimiento.

- Colocar la rodilla en 90º de flexión, aplicar la base de la tira medial sin estiramiento en el vientre muscular del músculo gastroctemio interno, estirar la tira funcional un 30-40% pero NO pegarla, aplicar el ancla sin estiramiento en el vientre muscular del femoral.

- Colocar de igual modo la tira lateral.

- Pasar activamente a la posición que queremos limitar (extensión de rodilla) mientras se sujetan las dos bases para evitar que se despeguen. Al pasar a esta posición, la tensión aplicada inicialmente aumentará considerablemente, en función de la magnitud del recorrido articular. Es por esto que, dependiendo de la tensión final que se desee conseguir en la aplicación de esta técnica (que deberá oscilar entre 35% y 100%, según el caso), la tensión ejercida inicialmente sobre la parte central de la tira será mayor o menor.

- Es ahora cuando se pega la parte central de las tiras.

Conclusión

Resulta interesante comprobar mediante el Vendaje Neuromuscular la cantidad de información propioceptiva que puede recibir una persona con EM llegando a mejorar el esquema corporal, la postura, el equilibrio e incluso la calidad de la marcha. Aunque, también hay que tener en cuenta que algunos de estos pacientes con afecciones del sistema nervioso pueden presentar trastornos de la sensibilidad profunda o superficial y, por lo tanto, esta técnica podría ser poco efectiva. Solo la práctica nos confirmaría los beneficios del tratamiento.

Cabe resaltar también por último, que el éxito del tratamiento se basará en una buena técnica de colocación, en saber elegir la técnica correcta según la patología a tratar, además del perfecto conocimiento por parte de quién lo aplica (profesionales sanitarios), de la anatomía y biomecánica del cuerpo humano.

María González Manzorro

Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Dueñas Lirios, Balasch Mercé, Espí Gemma Victoria. *Técnicas y nuevas aplicaciones del vendaje neuromuscular*. Lettera Publicaciones.

¿Qué es el Taping Neuromuscular o Kinesio Taping? [Consulta Julio 2016]. Disponible en http://www.kinesiologiaramosmejia.com/que-es-taping-neuromuscular-o-kinesio-taping/

Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. [Consulta Julio 2016]. Disponible en http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-revision-bibliografica-efectividad-del-kinesiotaping-S0048712011000223

El uso de Kinesio Taping mejora el equilibrio en pacientes de Esclerosis Múltiple. [Consulta Julio 2016]. Disponible en http://www.biolaster.com/news/1327924045

FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

Una de las complicaciones que pueden surgir en un estadío avanzado de la EM son las afecciones respiratorias, las cuales se asocian con hipomovilidad, alteraciones de la caja torácica, deficiencia del reflejo tusígeno y del patrón respiratorio.

Debido a lo anteriormente mencionado, es de vital importancia la valoración y seguimiento del tratamiento de fisioterapia en las alteraciones del sistema respiratorio en la persona afectada de EM.

Introducción

El término "fisioterapia respiratoria" engloba el conjunto de técnicas destinadas a la reeducación funcional del aparato respiratorio.

La función primaria del sistema respiratorio es el intercambio de gases (hematosis) entre el aire inspirado y la sangre capilar alveolar, donde se cede oxígeno a los tejidos y se depura el exceso de anhídrido carbónico; este intercambio se realiza mediante los siguientes procesos:

• Ventilación: es el proceso por el cual el aire es inhalado y exhalado por los pulmones.

• Difusión: es el proceso por el cual el oxígeno abandona los alveolos para combinarse con la hemoglobina de la sangre capilar mientras que el anhídrido carbónico se moviliza en dirección opuesta y penetra en los alveolos.

• Perfusión: es el flujo sanguíneo pulmonar; consiste en la circulación de la sangre venosa mixta del ventrículo derecho del corazón a los pulmones y su regreso a la aurícula izquierda del corazón.

Además el aparato respiratorio cumple otras funciones importantes, como permitir la fonación y ayudar a regular el pH.

Conceptos anatómicos y fisiológicos del aparato respiratorio

El sistema respiratorio comienza en las fosas nasales, se continúa con la cavidad oral y laringe hasta llegar a la tráquea, que se bifurca en dos ramas: los bronquios principales; cada uno de éstos se dividen dando lugar

a los bronquios lobares, y éstos a su vez se subdividen formando los bronquios segmentarios, que dan lugar a los bronquiolos y después a los bronquiolos terminales. Este último se subdivide dando lugar a los bronquiolos respiratorios que ya tienen alveolos en su pared, los cuales se continúan con los conductos alveolares que a su vez terminan en los sacos alveolares (aquí es donde se produce el intercambio de gases). La función de tanta división y subdivisión en porciones cada vez más pequeñas es la de reducir la velocidad del aire.

A partir de la tráquea, las estructuras se introducen dentro de la caja torácica, la cual contiene a los pulmones y está formada por: 12 vértebras, 12 costillas pares y el esternón.

Los movimientos de la caja torácica lo realizan los músculos que se insertan en ella, entre ellos el diafragma, que es el músculo más importante de la respiración. Este músculo, durante su contracción, consigue el 70% de la capacidad pulmonar, ya que consigue abrir los 3 diámetros pulmonares: anteroposterior, transversal y vertical. Otros músculos auxiliares y accesorios de la respiración son los intercostales, esternocleidomastoideo, escalenos, trapecio, pectorales menor y mayor, serrato anterior y dorsal ancho.

El sistema musculoesquelético por un lado y los pulmones por otro constituyen dos sistemas que actúan sinérgicamente para que pueda llevarse a cabo la función respiratoria. Es necesaria una buena interacción de las distintas partes para un buen funcionamiento. Cuando uno de sus componentes está fallando hay que poner remedio para que no acabe afectando al resto.

Objetivos de la fisioterapia respiratoria

Los objetivos de la fisioterapia respiratoria son los siguientes:

- Facilitar la eliminación de secreciones.
- Reducir el trabajo respiratorio, a través de la disminución de las resistencias bronquiales.
- Aumentar la movilidad diafragmática y costal.
- Prevenir y corregir algunas alteraciones del esqueleto, del tronco y de sus músculos.
- Disminuir el volumen residual respiratorio.
- Prevenir o corregir patrones respiratorios anormales.

Técnicas de fisioterapia respiratoria

Dentro de las técnicas de fisioterapia respiratoria están las denominadas técnicas pasivas, que son practicadas por el fisioterapeuta o un familiar entrenado para ello; y las técnicas activas, que son realizadas por el propio afectado. El protocolo de fisioterapia respiratoria podría englobarse en dos grandes grupos:

• Entrenamiento muscular: ejercicios respiratorios.
• Drenaje bronquial: técnicas encaminadas a eliminar las secreciones del árbol bronquial.

Entrenamiento muscular

Respiración diafragmática

• **Ejercicios respiratorios:** su finalidad es reducir al máximo el volumen de aire residual y ventilar las bases pulmonares.

- *Respiración diafragmática:* se le pide al paciente que respire por la nariz y que lleve el aire hasta el abdomen (se aprecia abombamiento del mismo) y que lo suelte por la boca, contrayendo la musculatura abdominal. El fisioterapeuta dirige el movimiento con las manos y vigila que el tórax permanezca relajado, que no se mueva. Estos movimientos deben ser amplios y lentos.

Este ejercicio se puede hacer contra resistencia o sin ella, y en distintas posturas (sentado, tumbado y/o de pie).

- *Respiración costal:* colocar las manos sobre la zona del tórax a expandir. Se le pide al paciente que coja aire profundamente por la nariz dirigiéndolo hacia el pecho de forma que las manos noten el movimiento de expansión de la caja torácica. Expulsar el aire lentamente por la boca, intentando alargar este tiempo respiratorio. Al final de la espiración las manos pueden realizar una ligera vibración sobre el área. Este ejercicio puede realizarse sentado, tumbado o de pie.

Respiración costal

Drenaje bronquial

Existen mecanismos fisiológicos para aclarar las mucosidades, como son el barrido ciliar y la tos. Cuando estos mecanismos fracasan hay que buscar otros métodos para eliminarlas. La acumulación de moco, la obstrucción y el aumento de la resistencia de la vía aérea provoca un aumento del trabajo respiratorio, una ventilación alveolar defectuosa y un desequilibrio del proceso ventilación-perfusión, con una consiguiente mala oxigenación. La acumulación de secreciones favorece la colonización microbiana facilitando una posible infección, dando lugar a los procesos típicos de patología respiratoria, tales como neumonía, atelectasias, etc.

A continuación citamos algunas de las técnicas más utilizadas en el drenaje bronquial:

• **Hidratación general:** deben ingerirse al menos 2 litros de agua al día, para fluidificar las secreciones.

• **Aerosolterapia:** tratamiento por inhalación de partículas líquidas o sólidas finalmente dispersas en suspensión de gas. Se utilizan principalmente los mucolíticos y los broncodilatadores.

• **Tos y expectoración controlada:** inspiración profunda, cierre de la laringe y contracción de los músculos abdominales, aumentando la presión intrapleural, abrir la glotis y dejar salir el aire de los pulmones de forma brusca y fuerte, con una espiración explosiva, que ayudará a drenar las serosidades.

• **Drenaje postural:** consiste en la colocación del paciente en distintas posiciones aprovechando la acción de la gravedad para favorecer el desplazamiento y la expulsión de las secreciones. La parte del árbol bronquial en que se encuentran las mucosidades debe estar lo más alto posible con respecto al bronquio para que por acción de la gravedad drenen al bronquio principal y puedan después ser expulsadas por el mecanismo de la tos. La posición debe mantenerse entre 3 y 5 minutos como mínimo.

Está contraindicado en pacientes que presenten insuficiencia respiratoria grave, insuficiencia cardiaca derecha, reflujo gastroesofágico e hipertensión craneal.

• **Percusión o clapping:** palmoteo rítmico sobre el tórax que produce una onda de energía y es transmitida a través de la pared torácica a las vías aéreas. Este efecto mecánico hace perder moco a las paredes bronquiales. Estará contraindicado en pacientes con alteración de la coagulación, hemoptisis, fracturas costales, osteoporosis, y si aparece dolor. Se combina con el drenaje postural.

• **Vibración:** consiste en ejercer pequeñas presiones rítmicas sobre el tórax durante la espiración. Se combina con el drenaje postural.

• **Respiración con labios fruncidos:** inspirar por la nariz a través de la boca cerrada. Poner los labios como para apagar una vela o silbar. Espirar lentamente a través de los labios semicerrados. La espiración debe durar el doble de la inspiración.

• **Ejercicio con espirometría incentivada:** situar el espirómetro en posición vertical.

- Fijar los labios fuertemente alrededor de la boquilla del espirómetro de modo que no entre aire entre ambos.

- Colocar el espirómetro en la posición de flujo que se desee, comenzar siempre con un nivel inferior.

- Al realizar una inspiración tan profunda como sea posible se debe conseguir que el marcador (bola, cilindro...) se eleve hasta alcanzar su tope superior, debiendo permanecer en ese lugar el máximo tiempo posible.

- Una vez finalizada la inspiración, se soltará la boquilla y se expulsará el aire por la boca o nariz.

- Es conveniente toser después de realizar este ejercicio.

Conclusión

Para establecer un programa eficaz de reeducación funcional respiratoria, es preciso realizar previamente un riguroso estudio y examen clínico de su aparato respiratorio.

Igual de importante es conocer la dinámica esterno-costo-clavicular (caja torácica) y la dinámica frénica (movilidad del diafragma), que muchas veces son omitidas en el curso del examen clínico. Por ejemplo, cuando existe un bloqueo en un hemidiafragma puede aparecer una hipercompensación de la dinámica costal; lo mismo puede ocurrir en un hemitórax o porción torácica bloqueada, que puede provocar una hipercompensación del diafragma.

Almudena Ramírez Cabrales
Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Y Xharder. *Vademecum de Kinesioterapia y reeducación funcional.* Ed. El Ateneo.

Ulla Ingmnersen. *Fisioterapia respiratoria y cuidados pulmonares.* Ed. Salvat.

R.G Frase. *Diagnóstico de enfermedades del tórax.* Ed. Médica Panamericana.

Patricia A Downie. *Kinesioterapia para trastornos torácicos, cardiacos y vasculares.* Ed. Panamericana.

Fisioterapia respiratoria. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://efisioterapia.net

DISFAGIA

Introducción

El término “disfagia”, designa cualquier problema que surge desde el momento en que los alimentos se introducen en la boca hasta que pasan al estómago. Puede tratarse de una molestia, dolor e incluso un bloqueo completo de los alimentos. La disfagia neurógena, que es la que se da en personas afectadas de EM, se define como el trastorno de la deglución que aparece como consecuencia de lesiones situadas en diferentes niveles del SNC.

La disfagia, hasta hace poco, se consideraba un síntoma propio de fases avanzadas de la enfermedad, pero también puede aparecer en estadíos tempranos de la EM.

Sintomatología

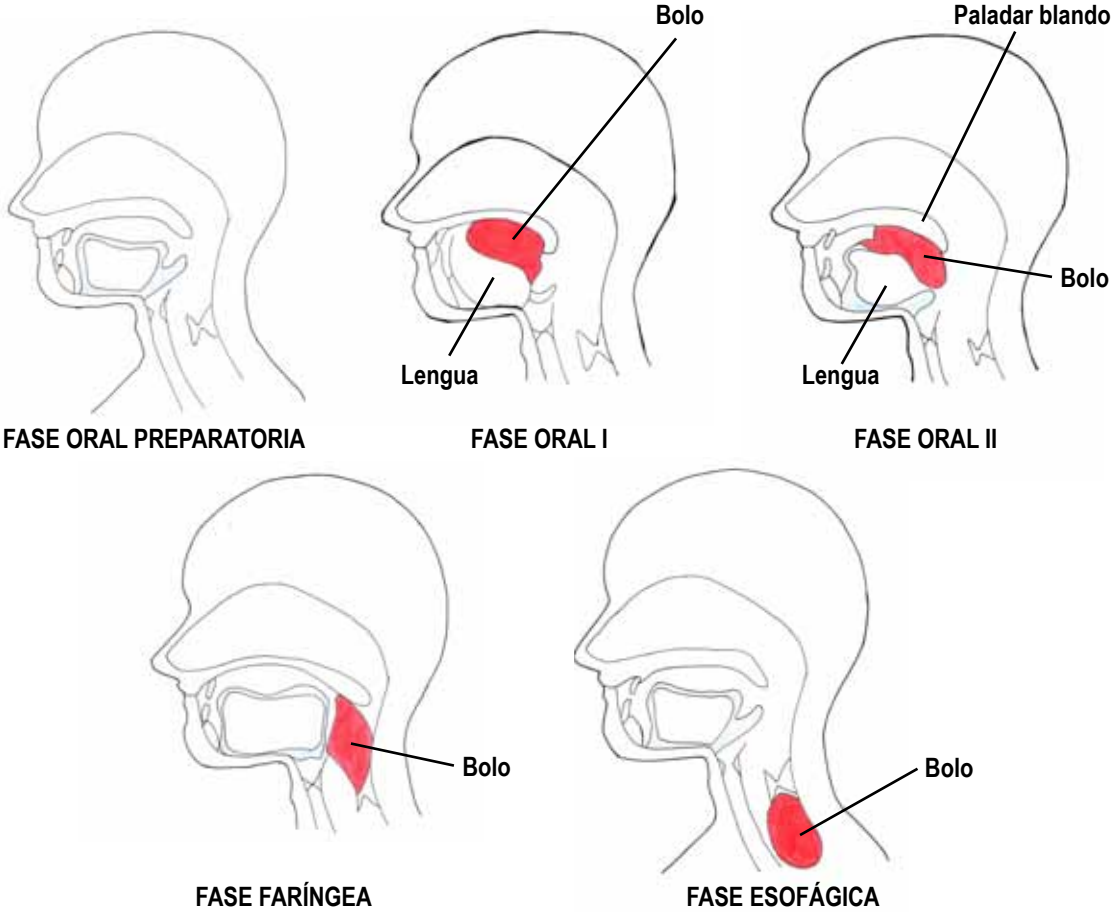
La disfagia presenta muchos síntomas, siendo los más frecuentes:

- Babeo.
- Dificultad para abrir la boca.
- Dispersión en la boca.
- Alimento expulsado de la boca.
- Reflujo nasal.
- Estornudo.
- Tos.
- Dolor.
- Vómitos.
- Cianosis.
- Disnea.
- Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA).
- Reflujo gastroesofágico.
- Aspiraciones causando neumonías.
- Etc.

Debido a las complicaciones que conlleva que el paciente con EM padezca disfagia, debe realizarse un diagnóstico lo más precoz posible, evitando así los síntomas anteriormente citados.

Fases de la deglución

En la EM, la disfagia puede aparecer en cualquiera de las cuatro fases de que consta la deglución normal:



Fisioterapia

En el diagnóstico de la disfagia interviene un equipo multidisciplinar de profesionales sanitarios. El diagnóstico exacto nos permite identificar signos y síntomas de la disfagia; el posible riesgo de aspiraciones, determinar la necesidad de vías alternativas de nutrición, la anatomía de las estructuras que intervienen en la deglución, el estado de la función respiratoria,... Todo ello nos llevará a la elaboración de un correcto tratamiento de fisioterapia, entre otros.

Antes de comenzar las sesiones, hay que tener en cuenta una serie de instrucciones básicas para la alimentación, que serán específicas para cada persona:

• Alimentación adaptada:

- *Espesar líquidos.*
- *Elegir bebidas frías y con sabor fuerte.*
- *Beber a pequeños sorbos.*

• Posición:

- La persona con disfagia durante la comida debe estar erguida con la cabeza flexionada (es la postura más utilizada, pero también se puede usar la extensión y rotación según en dónde radique el problema de la deglución).

• Después de la comida hay que dejar al paciente erguido 30º.

Técnicas de tratamiento fisioterapéutico

A continuación se describen una serie de técnicas utilizadas en el tratamiento fisioterapéutico:

• **Técnicas para facilitar la deglución:**

- *Estimulaciones según la técnica de Logemann:* se estimula el reflejo de deglución con un espejo laríngeo, que se puede enfriar para estimular la deglución. Se efectúa sobre los pilares anteriores del velo del paladar.

- *Maniobra de Mendelsohn:* el paciente debe tragar tratando de prolongar al máximo la elevación de la laringe consecutiva al reflejo de deglución, poniendo un dedo sobre su cartílago hioides para notar la elevación de la laringe y trate de mantenerla durante unos instantes; de esta manera se disminuye el riesgo de falsas vías.

- *Resistencia frontal asociada a la deglución:* el paciente empuja con la frente hacia delante, donde el fisioterapeuta ofrece resistencia al empuje con su mano, al tiempo que traga. Esto provoca una sinergia de los músculos hioideos y una elevación de la laringe, que contribuye a proteger las vías respiratorias.

- *Deglución forzada:* se le pide al paciente que fuerce la deglución para estimular el retroceso de la raíz de la lengua y aumentar así la presión ejercida sobre estas zonas. De esta forma se consigue reforzar la propulsión o falta de amplitud lingual.

- *Deglución supraglótica:* el paciente recibe una serie de órdenes: “inspire - retenga el aire - trague - espire - vuelva a tomar aire”. Estas órdenes permiten expulsar los residuos de las posibles falsas vías, y se utiliza en casos de problemas de estanquidad de la laringe o de un déficit faríngeo.

- *Elevación activa asistida de la laringe:* el fisioterapeuta favorece el movimiento de elevación de la laringe realizando un apoyo sobre los cartílagos laríngeos. Suele ser una técnica dolorosa, así que se realiza poco.

- *Estimulaciones de la lengua:*

• Sacar la lengua hacia delante, hasta alcanzar el depresor.
• Recuperar una miga de pan del borde de uno de los labios.
• Reeducación de las praxis linguales.

- *Estimulaciones extereoceptivas:*

• Masajes suaves, activación de circuitos sensoriales con un sabor fuerte o frío.

- *Estimulaciones propioceptivas:*

• Movilizaciones pasivas, estiramientos, vibraciones,...

- *Estimulaciones en la boca:*

• Tocar el interior de las mejillas con la punta de la lengua.
• Reconocer pequeños objetos colocados en la boca.
• Elevar la base de la lengua pegándola al paladar y hacerla chasquear.
• El fisioterapeuta coloca su dedo en la boca del paciente para percibir la colocación precisa de la lengua y así estimular una lengua inmóvil.

Tanto el estado cognitivo como la atención que presta el paciente va a ser determinante en reeducación de la disfagia, de la misma manera que si durante la realización tiene lugar obstrucción bronquial nos podemos ver obligados a aplazar, adaptar e incluso a suspender la sesión.

Conclusión

Existe una elevada prevalencia de los síntomas de la disfagia en las personas afectadas de EM avanzada. Es de suma importancia un diagnóstico precoz ya que ayudará a introducir intervenciones terapéuticas específicas para cada persona, y conseguir así una deglución segura y eficaz, evitando aspiraciones y prolongando la alimentación por vía oral.

Cristina Sánchez Palacios
Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Bleecky Didier. *Disfagia. Evaluación y reeducación de los trastornos de deglución*. Mcgraw Hill.

Davies Patricia. *Pasos a seguir. Tratamiento integrado de pacientes con hemiplejia*. Paramericana.

Esclerosis Múltiple. [Consulta Mayo 2017]. Disponible en http://www.aedem.org/portal

MARCHA

Definición

La marcha se ha descrito como la capacidad para poder trasladarnos de un lado a otro a través de una serie de movimientos rítmicos y alternantes de las extremidades y del tronco que van a provocar un desplazamiento del centro de gravedad hacia delante.

En la marcha normal no se presta atención a su ejecución porque es una actividad automática, donde se ponen en funcionamiento los centros del SNC. Sin embargo, en la Esclerosis Múltiple el SNC se ve alterado en mayor o menor medida y la marcha deja de ser una función automática.

La marcha requiere una transición uniforme, rítmica y continua entre patrones de movimiento normal, donde el movimiento de la extremidad inferior esté sincronizado con fases alternantes de la otra extremidad.

En personas afectadas de EM el control motor de la marcha puede estar alterado por los siguientes factores:

- Espasticidad.
- Alteración de la coordinación.
- Alteración de la propiocepción.
- Patrones reflejos primitivos.
- Debilidad muscular.
- Disminución del equilibrio.
- Aspectos psicológicos: miedo a las caídas, sensación de inseguridad,...

La marcha es uno de los factores más importantes para ser independientes condicionando la forma de vida y las relaciones sociales; por lo que la reeducación de la marcha en la EM es un aspecto fundamental de la rehabilitación tanto física como psicológica.

Fases de la marcha

El ciclo de la marcha normal se inicia cuando el pie contacta con el suelo y finaliza con el siguiente contacto en el suelo de ese pie. En dicho ciclo podemos distinguir dos fases:

- **Fase de apoyo:** tiene lugar cuando la pierna está en contacto con el suelo.

- *Articulación del tobillo:*

- En primer lugar el talón, que se estabiliza por los músculos dorsiflexores, toma apoyo total en el suelo o superficie; posteriormente mientras el peso

del cuerpo avanza, delante de la articulación del tobillo, actúan los músculos flexores plantares.
• Finalmente el talón se levanta del suelo y la rodilla empieza a flexionarse.

- Articulación de la rodilla:

• Cuando el talón está en contacto con la superficie, la rodilla se encuentra semiextendida o extendida. A continuación el peso del cuerpo se desplaza por delante de la articulación del tobillo, produciéndose una flexión ligera y de corta duración de rodilla seguida de la extensión de la misma.
• En los pacientes con EM que presentan espasticidad con un patrón extensor del miembro inferior se va a producir una hiperextensión de rodilla en el movimiento de flexoextensión de la misma.

La fase de apoyo concluye cuando se flexiona la rodilla y el tobillo con la inhibición del músculo cuádriceps y activación de los gemelos.

• Fase de balanceo: tiene lugar cuando la pierna no contacta con el suelo, cuando las fuerzas musculares actúan para producir una aceleración hacia delante de la extremidad. Esta fase finaliza cuando el talón toma contacto de nuevo con la superficie.

Tratamiento de fisioterapia: reeducación de la marcha

El objetivo principal del tratamiento fisioterapéutico es conservar o mejorar la capacidad para alcanzar una marcha lo más independiente posible, bien si la persona necesita ayudas técnicas o no. Debido a la alta incidencia de pacientes con EM que necesitan alguna ayuda técnica para la realización de la marcha, será necesario enseñar un correcto uso de dichas ayudas técnicas tanto al afectado como al cuidador.

Las técnicas fisioterapéuticas para rehabilitar la marcha tienen las siguientes metas:

• Mejorar la fuerza muscular de los miembros inferiores.
• Lograr un buen control de tronco.
• Aumentar la estabilidad funcional y el equilibrio para desarrollar la marcha.
• Favorecer el traspaso de carga de un pie a otro.
• Mejorar el control de la postura y el movimiento.
• Facilitar el aprendizaje de los patrones de movimiento normal.
• Prevenir las complicaciones derivadas de la inmovilización y el sedentarismo.
• Proporcionar seguridad y confort.

Sesión de fisioterapia

Antes de iniciar la sesión hay que tener en cuenta el espacio donde se va a desarrollar la misma, eliminando todo aquello que pueda suponer un obstáculo para el desarrollo de la marcha o incluso pueda provocar un accidente (objetos de rehabilitación tirados en el suelo, alfombras, muebles, elementos decorativos que se puedan caer fácilmente,...).

Es importante enseñarle al paciente a utilizar sus ayudas técnicas de forma eficiente y a levantarse de forma correcta en caso de sufrir alguna caída.

Las pautas de tratamiento las va a determinar el estadio de la EM (si la persona conserva la capacidad de caminar sin ayuda técnica o bien si requiere bastón, andador,...). Independientemente del grado de autonomía la persona puede requerir a la figura del cuidador, bien para sentirse seguro (personas con marcha independiente) o bien porque requieren la estabilidad y estímulo que le proporciona éste (personas con nivel de dependencia medio-alto).

La preparación del reentrenamiento de la marcha debe incluir:

- Mejorar el arco de movilidad articular.
- Entrenamiento del equilibrio del tronco sentado.
- Fortalecimiento de los siguientes músculos: tibial anterior, peroneos, gemelos, ileopsoas y los estabilizadores dinámicos de tronco.
- Modificación de las respuestas motoras patológicas de la extremidad inferior.
- Entrenamiento de respuestas alternadas de músculos antagonistas.

Ejercicios en bipedestación y marcha:

- Marcha en barras paralelas (sobre todo cuando el equilibrio del paciente se ve afectado).
- Marcha de arrastre con rodillas flexionadas.
- Marcha con cinturón de asistencia para evitar caídas en pacientes con nivel de autonomía bajo.
- Rotación de la pelvis mientras camina.
- Rotación del tronco con balanceo de miembros superiores durante la marcha.
- Reeducación del equilibrio que se empezó en sedestación con apoyos, para seguir sin apoyos, posición bípeda estática, hasta llegar a realizar ejercicios de equilibrio durante la marcha.
- Subir escaleras; en el caso que la personas también presente espasticidad o debilidad más acusada en una de sus extremidades inferiores empezará subiendo con la extremidad no afectada para bajar con la afectada.
- Marcha en terreno irregular y recorridos con obstáculos cuando en paciente presente un nivel de autonomía alto.

A continuación describimos las diferentes marchas acompañadas, bien del fisioterapeuta o bien del cuidador:

• *Marcha guiada al lado de la persona:*

- El paciente tiene un alto nivel de autonomía necesitando al cuidador como estímulo y para sentirse seguro.

- Posición:

• Cuidador ligeramente adelantado y dentro del campo visual del paciente.
• El punto de apoyo va a ser el antebrazo del cuidador, el cual va a pegar a su cuerpo para dar estabilidad al paciente.
• El cuidador guía el desplazamiento y favorece el traspaso de cargas.

• *Marcha con bastón:*

- El paciente tiene un nivel de autonomía medio necesitando desplazarse con bastón, así como la estabilidad que le ofrece el cuidador.

- Posición:

• El cuidador al lado del paciente, ligeramente adelantado y dentro de su campo visual, sostiene el bastón por la caña y la otra mano la coloca en la parte baja de la espalda.
• El cuidador favorece el traspaso de cargas a través de la mano situada en la espalda.

La realización del acompañamiento sería igual si se tratase de un andador.

• *Marcha acompañada de cara*:

- El paciente tiene un nivel de de dependencia medio-alto, necesitando soporte directo del cuidador para desplazarse.

- Posición:

• Cuidador delante del paciente.
• El punto de apoyo va a ser los antebrazos del cuidador los cuales sitúa por debajo de la cintura del paciente y con los codos pegados a su cuerpo para dar estabilidad al agarre.
• El cuidador utiliza los puntos de apoyo para estimular, guiar y controlar la marcha.

La figura del cuidador en el acompañamiento de la marcha de la persona con EM, es de vital importancia, por lo que el fisioterapeuta debe enseñar tanto al paciente como al cuidador como guiar la marcha de forma correcta en función del grado de autonomía. Habrá personas que requieran ayudas biomecánicas compensatorias de sostén y de apoyo tales como bastones, andadores, trípodes, muletas, y cualquier otra ayuda que disminuya la carga en los miembros inferiores (ver anexo de ayudas técnicas).

Anexo: ayudas técnicas para la marcha

La marcha representa la capacidad de poder trasladarnos de un lado a otro, y eso es uno de los factores más importantes para ser independientes. La mayoría de los pacientes con EM presentan trastornos de la marcha, a menudo manifiestan inestabilidad de llevar el peso corporal sobre los miembros afectados, bien porque presentan debilidad muscular, por disminución del equilibrio e incluso por miedo a las caídas, adoptando de esta manera patrones anormales de la marcha. Actualmente existe un grupo de ayudas biomecánicas, compensatorias de sostén y de apoyo para ayudar a realizar la marcha, entre ellos están los bastones, andadores, trípodes, muletas o cualquier otro dispositivo que disminuya la carga de peso sobre los miembros inferiores y facilite el movimiento.

Las ayudas técnicas, además de proporcionar más independencia y autonomía personal, también incrementan la autoestima del paciente y su calidad de vida, y benefician a los familiares, ya que suponen un ahorro de energía para el cuidador.

El objetivo de estas ayudas es preservar al máximo la movilidad y autonomía de las personas que las utilizan, con el fin de poder desplazarse cuándo y dónde deseen.

Bastones

Brindan estabilidad y seguridad en la marcha para pacientes que comienzan a tener dificultades en la misma. Las funciones básicas que cumplen estos dispositivos son:

- **Equilibrio:** con 2, 3 o más puntos de apoyo para aumentar la base de sustentación.
- **Descarga:** total o parcial del peso corporal.
- **Propulsión:** ayudar a compensar un déficit motor.

Existen diferentes tipos de bastones, la elección del mismo dependerá de las necesidades individuales de cada persona, a mayor apoyo mayor estabilidad. Requiere que el paciente presente una buena capacidad muscular, un amplio rango de movimiento en los miembros superiores, una buena capacidad de sujeción con las manos y un buen equilibrio del tronco para conseguir una marcha más segura. Podemos encontrar:

Bastón con empuñadura anatómica y regulable en altura

• *Bastón con empuñadura anatómica y regulable en altura:*

La altura correcta del bastón es la que estando el paciente de pie con su calzado habitual, el puño del bastón se encuentra a la altura de la cadera. Para conseguir la altura deseada se desenrosca el anillo, se aprieta el botón metálico y se alarga o acorta el bastón a través de los agujeros. Se debe enroscar fuertemente el anillo para mantenerlo en el agujero correspondiente.

Existen además en el mercado bastones que son plegables, así el usuario puede utilizarlo cuando lo necesite y cuando no, puede guardarlo en un bolso y facilitar su transporte.

Bastón inglés

• *Bastón inglés (comúnmente conocida como muleta):*

La regulación de la altura se realizará de manera que la abrazadera del antebrazo no bloquee la articulación del codo. Para ello se situará en la parte póstero proximal del antebrazo a una distancia aproximada de 5 cm de la articulación del codo.

Salvo en excepciones o porque la prescripción facultativa indique lo contrario,

cuando se usa sólo un bastón inglés, éste deberá llevarse en el lado contrario de la lesión. De esta manera, el paciente se apoyará mejor al descargar con mayor eficacia la extremidad afectada.

Cada fabricante indica el peso máximo que puede soportar.

• *Bastón con varias patas:*

Su base de cuatro patas proporciona mayor estabilidad, ya que aumenta la base de sustentación del paciente tanto en estático como en la marcha.

• *Bastón nórdico:*

El bastón nórdico es uno de los más utilizados en pacientes neurológicos.

Bastón con varias patas

Bastón nórdico

Entre los beneficios de la utilización de este tipo de bastón están una mayor implicación de la musculatura (hace el ejercicio de la marcha más completo), una disminución de las sobrecargas en articulaciones de piernas y columna previniendo lesiones. Es recomendable para quienes tienen que desarrollar la coordinación y mejorar la postura corporal (espalda recta).

Andadores

Los andadores para adultos nos ofrecen seguridad y autonomía a la hora de movernos, ya que proporcionan una gran estabilidad gracias a los dos puntos de apoyo. En principio decidir usar un andador no es del agrado de nadie, pero el hecho de no tener que depender de otras personas en algunos ámbitos de la vida diaria o ver la libertad que aporta, son buenos motivos para cambiar de idea.

Pueden ser regulables en altura y anchura, plegables, con o sin ruedas, con frenos en éstas, con cesta y/o bandeja y con asiento. Tenemos que tener en cuenta el ancho de las puertas para elegir el tamaño del andador.

Es imprescindible tener presente las necesidades de cada persona y elegir el andador más adecuado.

Andadores para necesidades especiales

Existen personas que por su alto grado de inestabilidad o por problemas de movilidad en los brazos no se adaptan a los andadores convencionales. Para ellos existen este tipo de andadores que se expone a continuación:

• *Andadores altos con apoyos de codo (altura regulable):*

Para los usuarios que no pueden agarrar las empuñaduras de un andador está la opción de utilizar este tipo de andadores con apoyo en antebrazo o con apoyo axilar.

• *Andadores envolventes:*

Útiles para usuarios con inestabilidades muy graves, ya que minimizan el riesgo de caídas, por su sistema de seguridad modo arnés.

• *Andadores para playa o terrenos irregulares:*

Tienen ruedas especiales adaptadas a terreno irregular.

• *Andadores para exterior regulables y plegables:*

Los andadores para adultos más específicos de exteriores son los tipos rollator, que cuentan con asiento y

Andador envolvente

cesta para transportar la compra o pequeños objetos.

Son ligeros y plegables, muy fáciles de guardar. Cuentan con ruedas delanteras y traseras que facilitan el movimiento en exteriores sin olvidar unas dimensiones reducidas que también permiten el manejo en interiores.

Si elegimos esta opción tenemos que tener muy en cuenta la estabilidad y seguridad del usuario.

Existen varios modelos:

- Andador con frenos de presión, adecuados para personas que no tienen buena movilidad en las manos.

Andador con asiento y frenos

- Andadores con frenos tipo bici, el frenado se realiza mediante una maneta que queda al lado de la empuñadura.

Conclusión

En personas afectadas de EM la ejecución correcta de la marcha puede verse alterada en fases tempranas de la enfermedad, interfiriendo en su autonomía personal. El tratamiento fisioterapéutico debe iniciarse de forma precoz para evitar la aparición de compensaciones en la marcha y para conservarla el mayor tiempo posible. Así mismo, se instruirá al paciente y cuidador de las ayudas técnicas existentes para facilitarla.

Cristina Sánchez Palacios

Fisioterapeuta de la Asociación Sevillana de Esclerosis Múltiple (ASEM)

BIBLIOGRAFÍA

Vera Luna, Pedro. *Biomecánica de la marcha humana normal y patológica.* Editorial IBV. 1999.

Villador Pericé, A. *Significado de la postura y la marcha humana.* Editorial Complutense. 1996.

Ducroquet, Robert. *Marcha normal y patológica.* Editorial Masson. 1991.

Viel, Eric. *La marcha humana, la carrera y el salto. Biomecánica, exploraciones, normas y alteraciones.* Editorial Masson. 2002.

Un cuidador. Dos vidas. Programa de atención a la dependencia. Apoyo al cuidador familiar. Obra social "La Caixa".

Guía práctica para cuidadores 2. FEDEMA.

GLOSARIO

EM: Esclerosis Múltiple.

ABVD: Actividades Básicas de la Vida Diaria.

VNM: Vendaje Neuromuscular.

MMII: Miembros Inferiores.

MMSS: Miembros Superiores.

FNP: Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

EENM: Electroestimulación Neuromuscular.

SNC: Sistema Nervioso Central.

SNA: Sistema Nervioso Autónomo.

SNP: Sistema Nervioso Periférico.

RPG: Reeducación Postural Global.

IMG: Imaginación Motora Graduada.

LGIA: Lugares Generadores de Impulsos Anormales.

IASP: Asociación Internacional para el Estudio del Dolor.

TENS: Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea.

ETC: Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo.

EVA: Escala Visual Analógica.

PCC: Punto Clave Central.

NEM: Niveles de Evolución Motriz.

FES: Estimulación Eléctrica Funcional.

RES: Estimulación Eléctrica Repetitiva.

APPS GRATUITAS DE UTILIDAD PARA PACIENTES DE EM Y SUS FAMILIARES CUIDADORES

Nombre App	Idioma	Colectivo	Descarga	Descripción	Observaciones
Con la EM	Español	Interesados en la EM		Dar información y compartir experiencias sobre temas de interés en EM así como entretenerse con juegos de estimulación cognitiva que tras superarlos podrás votar a un proyecto solidario	Merck.
Me-Multiple Esclerosis	Español	Pacientes		Seguimiento y control de síntomas, ejercicios, consultas, y medicación	Novartis
Control EM Multiple	Español	Pacientes		Control y evolución de la enfermedad y conocimiento de información de interés	FEMM y patrocinado por Biogen
MSAA- Multiple Sclerosis Self-Care Manager	Inglés	Pacientes		Registro de resultados, pruebas médicas, diario de actividades y síntomas y otros datos de salud en general	MSAA
Momentum Magazine	Inglés	Pacientes y cuidadores		Permite descargar las ediciones de la National MS Society	National MS Society
Overcoming Multiple Sclerosis	Inglés	Pacientes		Contenidos web y publicaciones de G. Jelinek. Consejos para llevar una vida sana con EM	Prof. George Jelinek
EM Fighter	Español	Población en general		Juego interactivo para conocer y concienciar sobre la EM	EME, FEM, FVEM, FEMM y Genzyme.
CareZone	Inglés	Familiares cuidadores No es específica para EM		Permite gestionar la salud y los cuidados con los registros de varias personas	
Aemps CIMA	Español, inglés y alemán	Pacientes y profesionales. No es específica para EM		Relación de medicamentos aprobados por la AEMPS, con sus fichas técnicas, para conseguir su correcta utilización	AEMPS
EM All in One	Español	Pacientes y profesionales		Recoge toda la información sobre las aplicaciones móviles disponibles relacionadas con la Esclerosis Múltiple.	Sociedad Española de Neurología y Genzyme.

Obtenida del "Manual de Formación de Cuidadores: Seguridad del Paciente" de FEDEMA y revisada para esta publicación.

Aple Store

Google Play

APPS DE SALUD Y DISCAPACIDAD					
Nombre App	**Idioma**	**Colectivo**	**Descarga**	**Descripción**	**Observaciones**
Salud Responde	Español	Pacientes en general		Citas Médicas/Alertas Sanitarias/ Consultas sobre determinadas patologías en tiempo real/Seguimiento de pacientes crónicos.	Consejería de Salud de la Junta de Andalucía
RecuerdaMed	Español	Pacientes y cuidadores		Para llevar un control exhaustivo de su medicación, contrastarla y corregirla si es necesario, con los profesionales sanitarios.	Observatorio para la Seguridad del Paciente. Agencia de Calidad Sanitaria de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía
Pregunta por tu Salud	Español	Pacientes en general		Permite elaborar listados con las preguntas que quiere hacerle al personal sanitario en su próxima consulta.	Observatorio para la Seguridad del Paciente. Agencia de Calidad Sanitaria de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía
Comprueba	Español	Pacientes en general		Permite tener un listado personalizado y adaptado para prepararse ante una nueva intervención quirúrgica.	Observatorio para la Seguridad del Paciente. Agencia de Calidad Sanitaria de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía
App Dependencia	Español	Personas dependientes y cuidadores		Acompañar, informar, dar apoyo, hacer partícipes y dar autonomía a las personas dependientes y sus cuidadores.	Desarrollada por Telefónica para el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imserso) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
EMPOWERYOU	Español	Personas con discapacidad		Ayudar a las personas con discapacidad a ejercer y afianzar su poder de decisión sobre sí misma y su entorno, a modo de *entrenador personal virtual de empoderamiento*.	CERMI y Fundación Vodafone

ENTIDADES ADHERIDAS A FEDEMA

FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE DE ANDALUCÍA

FEDEMA

Entidad Declarada de Utilidad Pública

Avda. de Altamira, 29 – Blq.11 – Acc. A. 41020 Sevilla
Tlf. / Fax: 902 430 880
e-mail: fedemaem@hotmail.com
web: www.fedema.es

ASOCIACIÓN DE EM DE ALMERÍA

C/ Chafarinas, 3
04002 Almería
Tlf.: 950 106 343 / Móvil: 606 741 277
e-mail: aemalmeria@hotmail.es
web: www.aemaalmeria.es

ASOCIACIÓN GADITANA DE EM Y UED "ALFONSO PERALES"

Plaza del Arroyo, 40 Dup.
11403 Jerez de la Frontera (Cádiz)
Tlf.: 956 335 978 / Fax: 956 344 484
e-mail: agdem2@yahoo.es

ASOCIACIÓN CORDOBESA DE EM

Edificio Florencia.
Plaza Vista Alegre, 11
14004 Córdoba
Tlf./Fax: 957 468 183 / Móvil: 685 846 563
e-mail: acodem@alcavia.net
web: www.alcavia.net/acodem

ASOCIACIÓN GRANADINA DE EM

Quinto Centenario, 1, Bajo.
18100 Armilla (Granada)
Tlf./Fax: 958 572 448
e-mail: emgranada5@hotmail.com
web: www.agdem.es

ASOCIACIÓN DE EM ONUBENSE

C/ Hélice, 4
21006 Huelva
Tlf./Fax: 959 233 704 / Móvil: 660 424 179
e-mail: ademo@esclerosismultiplehuelva.org
web: www.esclerosismultiplehuelva.org

ASOCIACIÓN JIENENSE DE EM "VIRGEN DEL CARMEN"

Acera de la Trinidad, 1 - Bajo
23440 Baeza (Jaén)
Tlf.: 953 740 191 / Móvil: 675 250 989
e-mail: esclerosismultiplejaen@yahoo.es
web: www.ajdem.org

ASOCIACIÓN MALAGUEÑA DE FAMILIARES Y AFECTADOS DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE

"Centro Ciudadano de Portada Alta"
C/ Archidona, 23
29007 Málaga
Tlf.: 951 438 181 / Móvil: 606 582 463
e-mail: amfaem@hotmail.com
Web: http://amfaem.wix.com/amfaem

ASOCIACIÓN MARBELLA–SAN PEDRO DE EM "NUEVO AMANECER"

Centro Cívico Divina Pastora
C/ Presbítero Juan Anaya, s/n
29601 Marbella (Málaga)
Tlf./Fax: 952 859 672 / Móvil: 627 025 490
e-mail: ampemna@yahoo.es
Web:www.asociacionesclerosismultiplenuevoamanecer.com

ASOCIACIÓN SEVILLANA DE EM

Avda. de Altamira, 29. Blq. 11 - Acc. A
41020 Sevilla
Tlf./Fax: 954 523 811
e-mail: esclerosismultiple@hotmail.com
web: www.emsevilla.es

FEDEMA
Federación de Asociaciones de Esclerosis Múltiple de Andalucía
Entidad Declarada de Utilidad Pública

Federación de Asociaciones de Esclerosis Múltiple de Andalucía

FEDEMA

(Entidad Declarada de Utilidad Pública)

Avda. de Altamira, 29 – Blq. 11 – Acc. A. 41020 Sevilla. Tlf. / Fax: 902 430 880

e-mail: fedemaem@hotmail.com

web: www.fedema.es

Nombre y apellidos.....

D.N.I. .....

Domicilio .....

Código Postal ..... **Localidad** .....

Provincia..... **Teléfono**.....

e-mail.....

Soy afectado/a: ☐ ☐ **Sí** **No**

DATOS BANCARIOS:

IBAN |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_|

DESEO SER:

☐ **SOCIO: 104 € / año** - ☐ **DONATIVO LIBRE: _____ €**

Estas cantidades son desgravables en la Declaración de la Renta

FORMA DE PAGO:

☐ **Semestral** ☐ **Anual**

En ....., **a**..... **de**..... **de 20**.....

Firma:

De acuerdo con lo establecido en la LO 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Federación de Asociaciones de Esclerosis Múltiple de Andalucía (FEDEMA), le informa que sus datos serán objeto de tratamiento automatizado en nuestros ficheros, con la finalidad del mantenimiento de la relación y gestión interna.

Asimismo, consiente expresamente que:

- Sus datos de salud, necesarios para elaborar informes y estadísticas a nivel de control, sean incorporados a las bases de datos de FEDEMA.
- Sus datos sean cedidos a la empresa de distribución, con el objetivo del envío de revistas y publicaciones en general de Esclerosis Múltiple.
- Sus datos sean cedidos a la asociación provincial a la que desee pertenecer, con la finalidad de que pueda llevar un control y seguimiento de la gestión contable y administrativa en su ámbito organizativo.
- Sus datos sean cedidos a AEDEM-COCEMFE, para inclusión en sus bases de datos, a fin de poder participar de los beneficios que ello pueda aportarle.
- Consiente el envío de correspondencia.

Si se opone a alguno de los tratamientos mencionados, le rogamos lo señale con una “X”.

☐ El consentimiento se entenderá prestado en tanto no comunique por escrito la revocación del mismo.

☐ El titular de los datos se compromete a comunicar por escrito cualquier modificación que se produzca en los datos aportados.

En cualquier momento, usted podrá ejercer el derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición en los términos establecidos en la LO 15/1999. El responsable del fichero es FEDEMA, con domicilio en Avda. de Altamira, 29, bl. 11–Acc. A, 41020 de Sevilla.

FEDEMA
Federación de Asociaciones de
Esclerosis Múltiple de Andalucía
Entidad Declarada de Utilidad Pública

Avda. de Altamira, 29. Bloque 11 - Acc. A
41020 Sevilla
Teléfono / fax: 902 430 880
fedemaem@hotmail.com

www.fedema.es

Con la colaboración de:

ISBN 978-84-697-3561-9

9 788469 735619