



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL
DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

Fisioteràpia

REVISTA DE L'IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

al dia

www.colfisiocv.com



La electroterapia en el siglo XXI

Volumen XIX N°1
Marzo 2023

¡No te quedes fuera!

Actualiza tus datos de contacto

Recibirás toda la información del
Colegio en tu correo electrónico

www.colfisiocv.com



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL
DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

EDITA

Il·lustre Col·legi Oficial de Fisioterapeutes de la Comunitat Valenciana

COMITÉ DE REDACCIÓ

Director: José Ángel González Domínguez
Subdirector: José Antonio Polo Traverso
Directora Técnica: Rosa M^a Marcos Reguero
Delegacions: Francesc Taverner Torrent (Alacant), Jesús Ramírez Castillo (Castelló) y Juan José Bruño (Valencia)

COMITÉ CIENTÍFIC

Sofía Pérez Alenda (UV)
Felipe Querol Fuentes (UV)
Juan José Amer Cuenca (CEU-UCH)
Noemí Valtueña Gimeno (CEU-UCH)
Jorge Alarcón Jiménez (UCV)
Nieves de Bernardo (UCV)
Luis Baraja Vegas (UCV)
Lucía Ortega Pérez (UEV)
José Vicente Toledo Marhuenda (UMH)
M. Rosario Asensio García (UMH)

COL-LABORADORS

José Vicente Toledo, Mariano Martín-Macho, Juan José Amer, Jorge Alarcón, José Vicente Grau, Francisco Javier Ortega, Pablo Martínez, Santiago Sevilla, José Ángel González, Julián Maya, José A. Polo, Maribel Balbastre, Vicent Pontes, Ramsés Sánchez y José Lendoiro.

PORTADA

ICOFCV

REDACCIÓ I ADMINISTRACIÓ

C/ San Vicent Màrtir, 61, Pta 2
C.P 46002 València
T: 96 353 39 68
E: administracion@colfisiocv.com
comunicacion@colfisiocv.com
W: www.colfisiocv.com
Depòsit Legal: V - 1930 - 2001
ISSN: 1698-4609

La direcció de FAD, y por extensió el Colegió de Fisioterapeutes de la Comunitat Valenciana (ICOFCV), no se hace responsable de la autoría y originalidad del texto ni de las imágenes ni opiniones manifestadas en los artículos firmados, cuya responsabilidad corresponde exclusivamente a sus autores.

Carta de la dirección



José Ángel González

Director de FAD

Estimado colectivo fisioterápico:

Una vez más comenzamos otro año ilusionados con mejorar entre todos nuestra bendita profesión. Sí, seguimos ilusionados, pese a la pandemia, la guerra, la crisis... Pero centrémonos en la Fisioterapia, que para eso es nuestro principal (que no único) cometido:

Permitan que les introduzca la génesis del presente n^o de FAD con el que despegamos el 2023. Tienen ante ustedes un monográfico cuya idea se pergeñó en una idílica "road-movie de fisios". Me explico; el pasado diciembre viajando por España y por deleite (que no todo van a ser congresos y cursos de fisioterapia) con nuestro codirector José Polo, nuestro delegado castellonense Jesús Ramírez y nuestro colegiado ilicitano (de origen yeclano) Rafa Polo, todos ellos unos "cracks del oficio" (como dicen ahora los jóvenes), me dieron la brillante idea de preparar una "puesta al día" de la electroterapia, pilar clásico de la Fisioterapia que por desgracia muchos colegiados parecen tener olvidado o, sencillamente, desinformado. Y como ese sí es nuestro principal cometido (intentar mantenerles bien informados), nos pusimos manos a la obra.

Así, en este número, a los colaboradores habituales sumamos otros colegiados expertos en la materia: **Jorge Alarcón, Juanjo Amer, José Vicente Grau, Mariano Martín-Macho, Pablo Martínez, Fran Ortega** y **José Vicente Toledo**. Si a ello sumamos el guiño de otro "crack" nacional como el andaluz **Julián Maya**, juzguen ustedes si no tenemos un gran elenco para versarnos en la Electroterapia del presente, sin olvidar su recorrido pasado.

Agradecemos también la aportación de los compañeros **Maribel Balbastre, Vicent Pontes** y **Ramsés Sánchez**, mostrándonos su trabajo con tapiz rodante antigraavitatorio. Y damos la bienvenida a una nueva colaboradora, aunque vieja amiga, la fisioterapeuta y profesora **Nieves de Bernardo**.

¡Ah! no se pierdan la crítica tan ácida como veraz de nuestro co-director **José Polo** en su "Visión periférica": tenemos motivos de sobra para quejarnos los "fisios", ¡y los pacientes!

Por último, disfruten como yo descubriendo, si acaso aún no las conocen, las múltiples novedades y posibilidades que nos ofrece la "Electro", muchas de ellas "made in Spain" "i fins i tot algunes fetes en València".

¡Pongámonos las pilas, nunca mejor dicho!

Sumari ■

- 05. Carta de la Direcció
- 06. Monogràfic "La electroterapia en el siglo XXI"
 - 06. Editorial
 - 08. Parlem amb...
 - 16. Electroanalgèsia
 - 19. Electroestimulació
 - 22. Magnetoteràpia
 - 27. Neuromodulació
 - 30. Electròlisi
 - 33. Racó jurídic
 - 36. La veu del pacient
 - 38. Racó històric
 - 46. L'opinió
- 48. Info col·legial
- 62. Visió perifèrica
- 66. Formació
- 68. Estudi clínic
- 80. Racó del llibre

Monogràfic

La electroterapia en el siglo XXI



II Jornada Multidisciplinar de **Suelo Pélvico**
de la Comunidad Valenciana

21 DE ABRIL



66

INSCRIPCIONES ABIERTAS

Fisioterapia

La electroterapia en el siglo XXI



Editorial ■



José Vicente Toledo Marhuenda

Colegiado 91
Vicedecano de Grado en Fisioterapia. Universidad Miguel
Hernández de Elche

Electroterapia en el siglo XXI *Old wine in new bottles?*

No debemos olvidar que lo que hoy conocemos como electroterapia moderna, estuvo precedida por contribuciones de diferentes autores que sentaron las bases de los conceptos físicos y fisiológicos actuales. Desde las disputas iniciales mantenidas por Luigi Galvani (1737-1798) y Alessandro Volta (1745-1827), la evolución de la electroterapia en el campo de la fisioterapia ha pasado por diferentes etapas en las que este agente físico ha sufrido modificaciones, quizás más bien en la forma que en el fondo.

Nunca imaginó Galvani que, años después de la publicación de sus estudios en forma de tratado, el 27 de marzo de 1791, bajo el nombre *De viribus electricitatis in motu musculari comentarius*, su nombre estuviera tan fuertemente vinculado a la electroterapia y a los fisioterapeutas. Un ejemplo de esta herencia se relaciona con la electrolisis percutánea. A pesar de que esta técnica, tal y como actualmente la conocemos, se ha desarrollado y consolidado en las dos primeras décadas del siglo XX, las aplicaciones terapéuticas y diagnósticas de la corriente galvánica no son actuales.

Tanto la década final del siglo XX como la entrada en el nuevo siglo nos ha permitido asistir a un incremento del interés por el conocimiento y el manejo clínico de patologías mediante abordajes inéditos en el campo de la electroterapia y de sus terapias afines. Este conjunto de recursos terapéuticos no se

circunscribe de forma específica a las técnicas de electroterapia en sí, sino que también puede albergar aquellas técnicas cuyo agente físico no es eléctrico pero que utilizan la electricidad como agente primario que posteriormente es transformado en otro tipo de energía. Por ejemplo el láser de alta potencia, el campo magnético y la terapia inductiva-magnética de alta intensidad, la elastografía, la terapia de ondas de choque o el ultrasonido, tanto terapéutico como diagnóstico.

Un factor decisivo en este desarrollo ha sido el exponencial aumento de interés por el manejo clínico de las tendinopatías, influido por un mayor conocimiento de su fisiopatología. Este cambio de paradigma, desde un modelo inflamatorio hacia un modelo continuo, ha sido capaz de generar un nuevo enfoque terapéutico en fisioterapia, centrado en técnicas de regeneración como la terapia de ondas de choque y la electrolisis percutánea, en combinación con otras técnicas de diagnóstico-detección por imagen como son la ecografía o elastografía. En el primer caso, su aplicación en fisioterapia se inició a partir de la década de los 90 sobre el tratamiento de tendinopatías crónicas, con y sin calcificación, fasciosis plantar, fracturas de estrés, pseudoartrosis y retardos de consolidación, principalmente. En el caso de la electrolisis percutánea, se le reconoce al fisioterapeuta Dr. José Manuel Sánchez Ibáñez la novedosa idea de adaptar a la patología tendinosa degenerativa un modelo terapéutico sin antecedentes en fisioterapia, a partir de un viejo y conocido agente físico eléctrico. La combinación del estímulo mecánico, producido por la aguja, y el estímulo eléctrico-químico, provocado por la corriente galvánica, es lo que caracteriza la técnica y, posiblemente, lo que fundamenta los efectos terapéuticos observados en varias investigaciones. En ambas técnicas, su aplicación parece inducir una reacción inflamatoria local que podría ser la responsable de la activación del factor angiogénico y de la expresión de los factores de crecimiento necesarios para la regeneración del tejido dañado, y que deben acompañarse de ejercicio terapéutico.

En España, uno de los mayores exponentes en el avance y desarrollo de nuevos campos de actuación, especialmente dentro del apartado de la electroterapia, hemos sido testigos no solo del nacimiento sino también del desarrollo y consolidación de técnicas de estimulación percutánea como la electrolisis galvánica y la neuromodulación.

Otro factor que ha contribuido, en gran medida, al reconocimiento actual de la electroterapia es la utilización de la ecografía, herramienta que no solo aporta precisión y seguridad a los procedimientos, sino que también constituye un elemento de control evolutivo de la lesión.

Otras técnicas que también han sido incorporadas al arsenal terapéutico del fisioterapeuta, principalmente en el inicio de este siglo, son: la diatermia por radiofrecuencia; la terapia láser de alta potencia, con material activo del tipo Neodimio YAG; o la terapia de Estimulación Magnética Funcional (FMS, en inglés), también denominada Estimulación Inductiva de Alta Intensidad.

En cuanto a la evidencia científica y la aplicabilidad en poblaciones clínicas, el desarrollo de las líneas de investigación ya iniciadas debería perseguir, entre otros objetivos, el perfeccionamiento de la metodología de aplicación y el conocimiento de los parámetros óptimos de trabajo (dosis, zonas diana, tiempos de aplicación, sesiones, etc.) asociados al estímulo más eficiente sobre la regeneración del tejido.

Este punto merece una reflexión profesional colectiva, así como una mayor investigación que permita un conocimiento más profundo de sus efectos e indicaciones, y de los parámetros de dosis-respuesta más apropiados, alejado de modas efímeras y disputas comerciales.

Hagamos un esfuerzo conjunto por mantener un criterio de aplicación coherente, personalizado, apoyado en el razonamiento clínico y basado en la evidencia científica.

LA FISIOTERAPIA

Es la PASIÓN de crear
MOMENTO con la MENTE,
CORPO...

trabaja *intelectualmente con el*
CORAZÓN



Parlem amb...
Mariano Martín-Macho

Nuestro colegiado es uno de los pioneros de la Comunidad Valenciana y de España en introducir en una unidad del dolor la fisioterapia invasiva y técnicas de electroterapia. Defiende que es una herramienta básica, un buen complemento para la terapia manual y el ejercicio terapéutico. De hecho, a lo largo de su carrera (además de su experiencia en la sanidad pública y privada en nuestro país, ha estado en Francia y en el equipo de fútbol sala El Pozo de Murcia) Mariano Martín-Macho ha utilizado desde los equipos más básicos a los más sofisticados, y no sólo en su clínica privada, también ha luchado por llevarlos a la sanidad pública, convencido de los beneficios que aportan a los pacientes. Experto en Ecografía Musculoesquelética, hoy, sin duda, es un referente en el campo de la electroterapia, principalmente a través de las técnicas llamadas invasivas, y siempre de la mano de la ecografía. De todo ello, hablamos con él en este “*Parlem amb...*”

¿Por qué estudiaste Fisioterapia?

De joven me encantaba el mundo del deporte, era jugador y apasionado del fútbol sala y me lesioné, haciéndome un esguince en el tobillo durante un partido justo un año antes de comenzar la universidad. Esto me llevó a pasar por el fisioterapeuta y a conocer qué era la Fisioterapia y a elegirla como profesión.

Eres un experto en el uso de las técnicas de electroterapia, ¿qué te ha llevado a especializarte en este campo?

Las necesidades del tipo de paciente que he tenido que tratar. Tanto en el hospital como en la clínica, la mayor parte de los pacientes acuden por dolor y las técnicas de electroterapia son una herramienta muy efectiva para tratarlo.

CURRÍCULUM VITAE

- Diplomado en Fisioterapia
- Diplomado en Terapia Ocupacional
- Osteópata C.O
- Máster en Fisioterapia Invasiva
- Máster en Gestión y Planificación Sanitaria
- Especializado en Ecografía Musculoesquelética y técnicas de Fisioterapia Invasiva
- Adjunto de Fisioterapia en el hospital La Pedrera de Denia
- Director del Centro Clínico Sant Telm de Denia
- Coordinador de la Comisión de Fisioterapia Invasiva del ICOFCV

¿Qué entiendes por electroterapia?

La electroterapia es una herramienta más dentro del abanico de todas las que tenemos en Fisioterapia. Consiste en utilizar los beneficios que puede ofrecer el campo eléctrico y electromagnético para mejorar la salud del paciente. Y no sólo para abordar el dolor, también la utilizamos para problemas funcionales, respiratorios, lesiones musculares, circulatorios, edemas... incluso hay compañeros que ya la usan de manera preventiva.

¿Qué tipo de electroterapia has empleado durante tu trayectoria laboral?

Desde la electroterapia más básica, la transcutánea, léase ultrasonidos, TENS, interferenciales, radar, magnetoterapia... a los dispositivos más innovadores que tenemos en la actualidad; aparatos que van en la misma línea que los citados pero mejorando las prestaciones, como son la radiofrecuencia o diatermia o la Neuromodulación eléctrica percutánea.

En esa misma línea, ¿podrías decirnos que aparatología de electroterapia no has utilizado nunca o has dejado de usar y por qué?

Existe una aparatología nueva en electroterapia que implica una dotación de recursos económicos que no están al alcance de muchos centros u hospitales a nivel público, o que de algún modo no entra dentro de sus planes de inversión en Rehabilitación y Fisioterapia. En este sentido he utilizado prácticamente todos los dispositivos, pero con dificultad para su continuidad por los motivos expuestos anteriormente.

A nivel privado es muy diferente ya que quizás hay aparataje que se sigue usando en los centros públicos y que ha caído en desuso a nivel privado por aparecer equipos con mayores prestaciones y resultados para el fisioterapeuta. Un ejemplo sería el ultrasonido, la lámpara de infrarrojos o el tens transcutáneo.

¿Cuál es la tecnología que estás empleando principalmente en la actualidad?

La electroterapia a través de técnicas llamadas invasivas (Electrolisis o Neuromodulación) que se llevan a cabo mediante el uso de una aguja que hace de electrodo para profundizar dentro de un tejido o estructura anatómica como puede ser un tendón superficial a 1 cm o una faceta lumbar profunda, a 8 o 10 cm de profundidad... Y luego sistemas de hipertermia y diatermia que nos ayudan a mejorar en planos más profundos.

En concreto, apuesto por el sistema súper inductivo, que es una magnetoterapia de alta energía, y el sistema de la deltaterapia, que es una hipertermia profunda en la que puedes establecer una serie de parámetros que te permiten ahondar para llegar al foco de la lesión. Antes nos quedábamos muy superficiales; con la lámpara de infrarrojos -o aparatos de este tipo- accedes a 1 ó 2 cm de profundidad, mientras que a través de estas técnicas más endógenas podemos llegar a generar cambios celulares en tejidos más profundos. Serían una versión más actualizada del radar o el microondas que hemos usado anteriormente.



Apuesto por el sistema súper inductivo, que es una magnetoterapia de alta energía, y el sistema de la deltaterapia, que es una hipertermia profunda... a través de estas técnicas más endógenas podemos llegar a generar cambios celulares en tejidos más profundos. ”

En base a tu experiencia ¿cuál es la mejor o la que mejores resultados te ha aportado?

Difícil pregunta. Depende de para qué. Por ejemplo, para patologías de atrapamiento o compresión nerviosa, que son muchos síndromes, utilizamos la neuromodulación percutánea a través de la corriente eléctrica o la corriente electromagnética, colocando las agujas cerca de estructuras nerviosas y modulamos el dolor. También podemos utilizar el campo magnético de alta intensidad en la neuromodulación del dolor. Los aparatos son los que comentaba antes: el sistema inductivo, la hipertermia profunda y la radiofrecuencia, además de la terapia PENS que sería similar a la neuromodulación percutánea.

¿Y para la funcionalidad de un paciente?

A nivel funcional utilizamos la corriente eléctrica. Por ejemplo, para una lesión que pueda tener un paciente a nivel respiratorio, un problema como pueda ser una neuropraxia o axonotmesis -lesiones nerviosas-, ahí, para intentar generar cambios a nivel nervioso, usamos la fisioterapia invasiva. También se utiliza en deportistas de élite para mejorar el rendimiento, los patrones de movilidad articular, la reclutación motora o para el tratamiento de posibles adherencias tras lesiones deportivas.

¿Y cuál es o ha sido la más problemática?

No me ha ido mal con ninguna. Quizá hay algunas corrientes que exigen tener más cuidado por los efectos bioquímicos que puedan conllevar, para no quemar, como puede ser la iontoforesis –corriente galvánica transcutánea con medicación-. Del mismo modo, al realizar aplicaciones con corriente galvánica de forma percutánea, existe riesgo de generar una quemadura eléctrica o producir procesos dolorosos si no se emplean los parámetros adecuados.

¿Y la más cara?

El sistema súper inductivo y la hipertermia son aparatos sofisticados y caros, pero valen la pena. Existen otros como la bomba diamagnética que tiene un precio muy elevado y, en mi caso, no considero que sean de fácil adquisición a nivel particular.

Por contra, ¿cuál consideras que es la más asequible o económica para un fisioterapeuta que está empezando a dar sus primeros pasos?

Siempre un TENS normal, un acutens, y aprender a utilizarlo de forma ecoguiada para hacer neuromodulación. Hablamos de aparatos que pueden costar entre 50 y 200 euros, muy asequible en principio para todo el mundo. Posteriormente se puede invertir en equipos con marcado CE especializados para realizar terapias de fisioterapia invasiva.





¿Consideras que esta terapia, en general, se está empleando correctamente o se necesita más formación?

Creo que cuando acabas la carrera de Fisioterapia, la mayoría tenemos bastante desconocimiento de las técnicas de electroterapia. De hecho, cuando voy a dar formaciones de posgrado, los alumnos conocen las corrientes más básicas, el TENS, las interferenciales, la alta frecuencia, onda corta... pero no conocen otro tipo como el alto voltaje, las diadinámicas, que también se utilizan para procesos de regeneración y son muy útiles de forma percutánea. Mi objetivo es darles las herramientas necesarias para que puedan aplicar estas técnicas con la mayor profesionalidad y seguridad posible.

Un apunte: no sólo impartimos formación a nivel nacional en España sino que, además, colaboramos en programas de cooperación solidarios en África a través de la ONG Across África y del proyecto *Runners for Etiopía*, que incluye un plan formativo con ponencias y talleres de electroterapia.

¿Qué le puede aportar la electroterapia al fisioterapeuta?

Es una herramienta muy útil. Dentro del abanico de herramientas que tenemos es un buen complemento para la terapia manual y el ejercicio terapéutico, es básica. La mayoría de los fisioterapeutas que trabajan hoy en día en el dolor utilizan la electroterapia dentro de su arsenal terapéutico.

¿Qué crees que debe conocer un fisioterapeuta para aplicarla con seguridad y efectividad?

Hay que valorar los efectos fisiológicos de cada corriente, saber diferenciar qué efectos tiene la corriente alterna y cuáles la corriente continua. La alterna carece de efectos polares y por tanto no sería en principio tan peligrosa, frente a la corriente galvánica o continua que puede provocar una quemadura eléctrica. En definitiva considero necesario conocer algunos parámetros básicos como puedan ser la anchura de pulso, la frecuencia, la intensidad, tipo de ciclo, la polaridad, etc.



La electroterapia es una herramienta muy útil... un buen complemento para la terapia manual y el ejercicio terapéutico. La mayoría de los fisioterapeutas que trabajan hoy en día en el dolor la utilizan dentro de su arsenal terapéutico.



Desde el ámbito de la investigación, ¿cuanta la electroterapia con suficiente evidencia científica o está más sustentada por la evidencia clínica?

Se está avanzando mucho en el campo de la investigación y a día de hoy se pueden encontrar más estudios sobre electroterapia y su usabilidad con fisioterapia invasiva. Esto viene de la mano de empresas comerciales que venden los dispositivos y se preocupan en la formación postventa, en su uso, y que tienen gran interés por evidenciar los beneficios para el paciente de este tipo de aparatología. Por otro lado sabemos la dificultad que presentan estos estudios y la poca inversión llevada a cabo a nivel estatal.

¿Hacia dónde crees que evolucionará en un futuro próximo la electroterapia?

Ya está evolucionando. Hay muchos dispositivos que se están perfeccionando, y en un futuro, vere-

mos muchos avances en este nivel. Pero es cierto que faltan estudios. Hay que ver si todas las técnicas que hacemos a nivel de electroterapia percutánea realmente tienen los efectos que nosotros creemos que tienen. Hoy en día, hay más evidencia clínica que científica, los valoramos y corroboramos de forma clínica, pero falta soporte científico. Soy un firme defensor de la necesidad de autocritica en el trabajo que estamos realizando y ser muy sensatos en los pensamientos y opiniones que transmitimos a pacientes, alumnos o colegas de profesión.

¿Cómo valoras la Fisioterapia en España en este campo?

La evolución ha sido exponencial. Los avances en este campo de la electroterapia han sido enormes. Considero que actualmente tenemos un 'nivelazo' siendo además una referencia mundial en técnicas invasivas ecoguiadas que utilizan la electroterapia con técnicas como la EPI (electrolisis percutánea) o la Neuromodulación Percutánea.

Has sido también pionero en la Comunidad Valenciana y en España, introduciendo en la sanidad pública la Electrolisis Percutánea, la Neuromodulación Percutánea ecoguiada o la electro punción seca ecoguiada para el tratamiento de los pacientes. ¿Qué valoración haces en el tiempo que lleváis usándola?

Para mí es únicamente un tema de actitud y motivación personal que me ha permitido intentar generar una atención y unos cuidados y servicios para los pacientes con las mismas prestaciones que se están realizando en las consultas privadas en España en los últimos años. Es decir, actualizar nuestros procedimientos con el fin de ayudar a los pacientes, optimizar los recursos tan limitados a nivel público (humanos y materiales) y poner en valor nuestra preparación y capacidad para poder trabajar a nivel multidisciplinar en unidades como Rehabilitación o Unidad del Dolor.

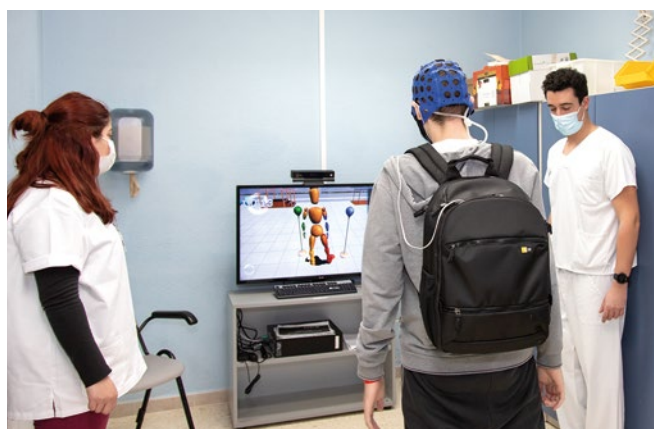
Mi valoración en el tiempo es buena, creo que necesitamos todavía más apoyos y gente que tenga ilusión y capacidad logística para mejorar y profundizar en los protocolos que se usan actualmente. La amenaza puede que sea y, así lo entiendo yo, que estemos de paso en servicios hospitalarios y las personas que vienen detrás no puedan mantener o no tengan las mismas motivaciones en este sentido.

Tu hospital es de los pocos, si no único, de la Comunidad que cuenta con una unidad de Fisioterapia y Rehabilitación tan completa, con nuevas tecnologías y con un enfoque de atención integral para pacientes de larga estancia y crónicos... ¿Qué tienes que ver en ello? ¿Qué le aporta a los pacientes?

Actualmente trabajo de adjunto de Fisioterapia en el Hospital La Pedrera de Denia. Se trata de un centro especializado en pacientes de daño cerebral adquirido, larga estancia y patología crónica principalmente. Es un centro con una dotación única gracias al interés de nuestro gerente, el Dr. Jaume Morera y al resto del equipo de Dirección. Además, existe



La figura del adjunto de fisioterapia en los hospitales es muy importante porque necesitamos que haya una persona que conozca bien cómo se trabaja y las necesidades reales del servicio para que mejore.



Dos fisioterapeutas de La Pedrera de Denia junto a un paciente en una sesión de estimulación eléctrica transcraneal

un equipo multidisciplinar formado por médicos rehabilitadores, neurólogos, psicólogos y terapeutas (fisioterapeutas, logopedas, terapeutas ocupacionales, enfermería, Tcaes, celadores) que garantizan los cuidados del paciente y están constantemente innovando con terapias y tecnologías novedosas.

Se trabaja con acuerdos con diferentes universidades, además de Fisabio, teniendo actualmente numerosos investigadores trabajando integrados en nuestra unidad. Para los pacientes es una ventaja disponer de este tipo de terapias y herramientas en su recuperación. Podríamos citar el caso de contar con tres dispositivos de terapia eléctrica transcraneal (EPTe) que utilizamos a diario en nuestras terapias.



Como adjunto de la Unidad de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital de Denia. ¿Cuál es tu opinión acerca de la necesidad de que esta figura esté implementada en todos los hospitales de la Comunidad Valenciana?

Este cargo en los hospitales públicos los estaba ocupando un fisioterapeuta que tenía la confianza a nivel de gestión de la dirección del hospital pero era como un anexo, como supervisor de enfermería. Desde que en Elche ostentara este cargo Antonio Jorge, pionero en ello, poco a poco se está implantando en más hospitales aunque aún no en todos. La figura del adjunto de fisioterapia es muy importante porque necesitamos que haya una persona que conozca bien cómo se trabaja y las necesidades reales del servicio para que mejore. Actualmente la plaza es de 'adjunto de Fisioterapia' y facilita una gestión más directa y beneficiosa para el servicio.

¿Qué le dirías a los compañeros?

Siempre que imparto un curso les digo que lo más importante es el diagnóstico diferencial, que antes de tocar o de hacer ningún tipo de técnica hay que saber muy bien ante qué estamos y si son cosas que no nos competen o no sabemos, siempre es mejor derivar.

Por último, algún agradecimiento...

Gracias al Colegio de Fisioterapeutas por darme la oportunidad de realizar esta entrevista; a toda la gente que me ha ayudado en la formación y desarrollo profesional durante este largo camino; y a los compañeros con los que he trabajado porque me han permitido estar donde estoy. Mención especial a mis padres que me han dado la mejor educación, cariño y consejos posibles y, por último, me gustaría agradecer y pedirle disculpas a mi mujer y a mis hijos por soportar tantos momentos sin poder estar tan cerca de ellos como me hubiera gustado estar.

¿Electroanalgesia?

La respuesta la tenía Paracelso



Juan José Amer Cuenca

Colegiado 23

Profesor Titular Grado Fisioterapia. Universidad CEU Cardenal Herrera

Creo que todos podríamos estar de acuerdo en que la electroanalgesia se podría definir someramente como el uso de corriente eléctrica para aliviar el dolor. Y también estoy convencido de que aquí acabaría el consenso. El motivo es que la definición nos remite a dos conceptos muy amplios y a los que nos podemos aproximar desde perspectivas muy diferentes.

Por un lado, el objeto de nuestro tratamiento: el dolor. A qué nos referimos cuando decimos aliviar el dolor, o incluso, qué es o de qué tipo es el dolor son motivos de acalorados debates tanto en ámbitos clínicos como académicos. Y, por otro lado, tenemos al agente físico terapéutico: la electricidad. ¿Nos referimos al uso sólo impulsos de baja y media frecuencia (1-10000Hz) que estimulen únicamente fibras nerviosas sensitivas o motoras? ¿O incluimos los que pueden producir también respuestas vasomotoras y químicas? ¿O también consideramos franjas de frecuencias mayores (a partir de en torno a 0'5 MHz) que producirán también efectos analgésicos, pero por medio de una transferencia de energía térmica? ¿O también incluimos los efectos inducidos en el cuerpo por campos electromagnéticos en los que no hay ni siquiera contacto físico entre "electrodos" y la piel del paciente? Como podemos ver hay tema para otro amplio debate académico. No obstante, para que el compañero/a fisioterapeuta pueda extraer algo en claro de este texto, he pensado restringir el concepto a la aplicación de corriente eléctrica de baja y media frecuencia, mediante electrodos en contacto con la piel del paciente, para conseguir un alivio directo del dolor durante la aplicación o inmediatamente posterior a ella. Si estás pensando en TENS, interferenciales... ¡bingo! pues a eso me refiero.



Si el TENS funciona, ¿cómo es posible que haya tantos estudios con buena calidad metodológica que concluyan que el TENS no funciona?



Lo primero que quiero que tengas presente es que, aunque en nuestro entorno TENS o Interferenciales pueden ser las más conocidas, hay un amplio abanico de técnicas desarrolladas de electroanalgesia a nuestra disposición (Scenar, H-wave, Alto Voltaje, Rebox...). Si no has oído hablar de ellas, espera un poco, porque en cualquier momento pueden convertirse en la nueva "moda" en nuestra querida profesión. El hecho de que continúen apareciendo nuevas técnicas analgésicas se basa fundamentalmente en que tenemos la creencia errónea de que el efecto terapéutico "está" en el agente físico (en este caso en el estímulo eléctrico). Si esto fuera así, tendría sentido pensar que quizá un nuevo equipo en el mercado podría significar un nuevo efecto terapéutico. Y esto no es así. Ahí está el error. Los estímulos eléctricos no son capaces de "eliminar" por sí mismos el dolor. Los equipos de electroterapia sólo pueden conseguir ser terapéuticos a través de activar los mecanismos analgésicos endógenos de nuestro organismo. Así es que

ninguna electroterapia (hoy o mañana) va a poder aliviar el dolor si no es a través de estimular ciertas respuestas fisiológicas que, oh sorpresa, son limitadas en número, además de muy conocidas: básicamente *gate control*, *colisión antidrómica* y *génesis de endorfinas*. Así que todos los tratamientos que hemos nombrado, y los que no hemos nombrado y que puedan aparecer en un futuro, si consiguen analgesia directa es por haber activado alguno de estos tres mecanismos fisiológicos. Ni más, ni menos.

Así pues, llegados a este punto, te preguntarás ¿hay algún agente físico terapéutico del que tengamos una mayor evidencia sobre su capacidad para activar estos tres mecanismos analgésicos endógenos de forma clínicamente relevante? Pues sí. Uno destaca sobre el resto, sin duda, y es la electroanalgesia mediante la técnica TENS. Quizá esto te sorprenda por los prejuicios que puedas tener sobre la electroterapia en general, o porque sabes

que la evidencia está llena de revisiones subrayando una y otra vez que, tenidos en cuenta los estudios publicados con calidad metodológica aceptable, hay artículos a favor, pero muchos más en contra, con lo que no se pueden sacar conclusiones al respecto o recomendar su uso. Entonces, si el TENS funciona, ¿cómo es posible que haya tantos estudios con buena calidad metodológica que concluyan que el TENS no funciona? Pues bien, lo que sabemos ahora va en la dirección de que los estudios en los que los resultados son favorables tienden a aplicar ciertos parámetros de aplicación (dosis) diferentes a los que tienen resultados en contra. ¿Y cuáles son esos parámetros clave para la dosificación de TENS? (1) la frecuencia de los pulsos eléctricos (hercios); (2) la intensidad (miliamperios); (3) el momento de la aplicación (mejor mientras se realiza algún tipo de ejercicio terapéutico); y (4) el número de sesiones. También sabemos de otros parámetros que no se ha demostrado que su variación tenga efectos analgésicos significativos; que por ejemplo serían: la forma del impulso y su duración, o la variación de patrones de pulso.

la kinesiofobia al facilitar que el paciente realice los movimientos activos apropiados mientras está funcionando el TENS proporcionando un efecto analgésico inmediato. Mientras que aplicando el TENS con otros parámetros (dosis) distintos no se obtienen resultados clínicamente relevantes, independientemente de que el estudio esté maravillosamente diseñado respecto a cuestiones metodológicas. Si falla la dosis, falla el tratamiento. Lógico ¿verdad?

¿Y cuáles son esos parámetros de dosis más adecuados? Bien, se podrían resumir en: una frecuencia alta (más de 10 Hz a 200 Hz) o frecuencias mixtas (cambiando entre frecuencias bajas y altas dentro de la misma sesión de tratamiento, es decir, 2-100/125 Hz); una intensidad de TENS ajustada individualmente en cada sesión para provocar una sensación entre "fuerte pero cómoda" y "el nivel más alto tolerable sin dolor"; intervención a largo plazo en patología crónica (al menos 10 sesiones); y aplicarlo preferentemente mientras el TENS es empleado mientras se realiza el movimiento terapéutico.

sola dosis facit venenum

En un reciente artículo sobre los parámetros de aplicación en TENS que hemos publicado en la revista PAIN llegamos a la conclusión de que, seleccionando correctamente los parámetros, es decir, seleccionando correctamente la dosis, el uso de TENS puede ser un gran aliado para una estrategia activa de movimiento. En este sentido, el objetivo final del TENS sería ayudar en la disminución de

Hace casi 500 años, el médico y químico suizo Paracelso expresó el principio básico de la toxicología que de forma condensada afirma: "La dosis hace el veneno". Pues bien, parafraseándolo en el contexto de la electroanalgesia, hacia donde apunta la evidencia nos puede llevar a afirmar que "La dosis hace la electroanalgesia". Tengámoslo en cuenta.

La electroestimulación muscular en la actualidad



Jorge Alarcón Jiménez

Colegiado 1799

Profesor Grado Fisioterapia. Universidad Católica de Valencia

La electroestimulación muscular transcutánea consiste en provocar una contracción muscular por medio de un estímulo eléctrico aplicado a través de electrodos de superficie. Se trata de una técnica que tradicionalmente los fisioterapeutas la hemos utilizado durante muchos años como terapia para la prevención y el tratamiento de patologías cuya evolución implicaba una atrofia muscular, la recuperación muscular y tratamiento del edema.

La electroestimulación muscular ha evolucionado considerablemente en los últimos años especialmente en el ámbito deportivo, de igual modo, también ha sido en ocasiones, puesto en duda su utilidad y sus beneficios, quizá por una aplicación incorrecta, utilizando los mismos programas, colocación de electrodos, parámetros seleccionados, etc.

Una revisión sistemática¹, publicada en 2022, sobre el estado actual de la literatura, junto a un metaanálisis que comparaba el desarrollo de fuerza entre la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y el entrenamiento de fuerza convencional con el mismo volumen de entrenamiento, concluía que el entrenamiento con NMES aporta ganancias de fuerza prácticamente idénticas en comparación con el entrenamiento de fuerza convencional cuando se iguala el volumen de entrenamiento.



La electroestimulación neuromuscular puede mejorar otras patologías como la movilidad en niños con parálisis cerebral espástica, la función cardiopulmonar en pacientes con insuficiencia cardíaca; la deglución en pacientes con disfagia después de un accidente cerebrovascular...



Distintos estudios demuestran que el entrenamiento físico produce cambios en la actividad neuromuscular, en el metabolismo energético y en las repuestas hormonales. De modo similar, la electroestimulación muscular es capaz de producir, a largo plazo, cambios sobre la musculatura, tales como:

- Activación neuromuscular, aumento de la fuerza muscular, hipertrofia y aumento del área de sección transversal.²⁻⁶
- Aumento del flujo sanguíneo.⁷
- Cambios en la composición de las isoformas de cadena de miosina pesada y en la proporción de las fibras musculares.⁴⁻⁵

De igual modo, en la literatura científica, podemos encontrar distintos metaanálisis publicados en los últimos años, que evidencian que la electroestimulación neuromuscular funcional, puede mejorar de manera efectiva otras patologías tales como la

movilidad en niños con parálisis cerebral espástica, particularmente en la función de pararse, correr y saltar, la función cardiopulmonar y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardíaca, la función de deglución y la calidad de vida de los pacientes con disfagia después de un accidente cerebrovascular, etc.⁸⁻¹⁰

En la mayoría de los estudios, resaltan que la eficacia de la electroestimulación muscular se relaciona muy claramente con dos parámetros; reclutamiento espacial y reclutamiento temporal. De ahí la importancia de seleccionar correctamente el tipo de corriente, los parámetros a aplicar, y la correcta aplicación de los electrodos. Sin dejar de lado procedimientos como el electrodiagnóstico, basados en el sistema de curvas de I/t, que, a pesar de la información más precisa que puede aportar la electromiografía, nos permite obtener información sobre la excitabilidad neuromuscular y directrices para llevar a cabo el abordaje terapéutico. En función de ello, se van a conseguir los objetivos de-

seados. Además, estos aspectos pueden indicar la necesidad de combinar la electroestimulación muscular funcional con otros abordajes como el ejercicio terapéutico.

Cuando hablamos de electroestimulación muscular debemos diferenciar entre electroestimulación local, más analítica y selectiva, y la electroestimulación de cuerpo completo, que en los últimos años se ha visto aumentado su uso desde el punto de vista de rendimiento deportivo, así como, nuevas tendencias como la combinación de NMES con la terapia por restricción de flujo sanguíneo, tanto en personas con atrofia muscular como en pacientes con lesión medular.

En cuanto a la aplicación podemos definir tres métodos:

- **Electroestimulación estática en acortamiento muscular**, cuando no está indicando el desplazamiento de los segmentos. Este método permite mantener una activación neuromuscular y tono muscular, entre otros beneficios.
- **Electroestimulación dinámica funcional**, que puede combinarse con ejercicio terapéutico.
- **Electroestimulación estática en estiramiento**: su objetivo es aumentar la fuerza muscular, así como, mejorar la matriz de colágeno y reforzar el tendón en patologías tendinosas que así lo requieran.

En el mercado nos vamos a encontrar con una gran variedad dispositivos que nos van a permitir una correcta aplicación de los diferentes tipos de corrientes, en función de las necesidades del individuo. Estos dispositivos abarcan desde los sistemas fijos con cables de aplicación hasta los sistemas portátiles con cables y/o con electrodos con conexión *bluetooth/Wireless* que permiten al fisioterapeuta una práctica clínica con mayor libertad de movimientos durante el ejercicio.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Happ Kevin A, Behringer Michael. Neuromuscular Electrical Stimulation Training vs. Conventional Strength Training: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect on Strength Development. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2022; 36(12): 3527-3540
- 2 Vanderthommen M, Duchateau J. Electrical stimulation as a modality to improve performance of the neuromuscular system. *Exerc Sport Sci Rev*. 2007; 35(4):180-185
- 3 Herrero A, Vicuña OA, Rábago JC, López JG. Parámetros del entrenamiento con electroestimulación y efectos crónicos sobre la función muscular (II). *Archivos de Medicina del Deporte*. 2007; 24(117):43-53.
- 4 Gondin J, Brocca L, Bellinzona E, D'Antona G, Maffiuletti NA, Miotti D, et al. Neuromuscular electrical stimulation training induces atypical adaptations of the human skeletal muscle phenotype: a functional and proteomic analysis. *J Appl Physiol*. 2011; 110(2):433-450. doi: 10.1152/jappphysiol.00914.2010.
- 5 Maffiuletti NA, Zory R, Miotti D, Pellegrino MA, Jubeau M, Bottinelli R. Neuromuscular adaptations to electrostimulation resistance training. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006; 85(2):167-175. doi: 10.1097/01.phm.0000197570.03343.18.
- 6 Gondin J, Giannesini B, Vilmen C, Le Fur Y, Cozzone PJ, Bendahan D. Effects of a single bout of isometric neuromuscular electrical stimulation on rat gastrocnemius muscle: a combined functional, biochemical and MRI investigation. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011; 21(3):525-532. doi: 10.1016/j.jelekin.2011.01.006.
- 7 Vanderthommen M, Depresseux JC, Dauchat L, Degueldre C, Croisier JL, Crielaard JM. Spatial distribution of blood flow in electrically stimulated human muscle: a positron emission tomography study. *Muscle Nerve*. 2000; 23(4):482-489
- 8 Chen Y-H, Wang H-Y, Liao C-D, Liou T-H, Escorpizo R, Chen H-C. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in improving mobility in children with cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*. 2023;37(1):3-16.
- 9 Wang H-Y, Chen Y-H, Kuan Y-C, Huang S-W, Lin L-F, Chen H-C. The effectiveness of functional electrical stimulation of the legs in patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*. 2022;36(3):303-316.
- 10 Doan T-N, Ho W-C, Wang L-H, Chang F-C, Tran TTQ, Chou L-W. Therapeutic Effect and Optimal Electrode Placement of Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation in Patients with Post-Stroke Dysphagia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Life*. 2022; 12(6):875.

La magnetoterapia en el presente



José Vicente Grau Felis

Colegiado 1599
Fisioterapeuta Clínica Grau

La magnetoterapia es uno de los tratamientos realizados por fisioterapeutas mediante una maquinaria específica, la cual es capaz de emitir campos magnéticos a diferentes frecuencias e intensidades con el fin de tratar diversas patologías en diferentes partes del cuerpo, sobre todo inflamaciones, alivio de dolores y regeneración de tejidos.^{1,2} Es una terapia muy utilizada y recurrida en la fisioterapia en multitud de enfermedades debido a su bajo índice de incidencias y efectos secundarios. La técnica se basa en que las células se componen de cargas eléctricas y por eso, al enfermarse la persona ocurre un desequilibrio energético en su organismo.³ Los campos magnéticos están teniendo una gran revolución terapéutica en los últimos años, debido a los grandes avances tecnológicos que han conseguido realizar equipos con altas intensidades y altas frecuencias y así potenciar los efectos terapéuticos y disminuir el tiempo de aplicación.

En un principio, esta técnica se utilizaba casi en exclusiva como un tratamiento para favorecer la regeneración del tejido óseo.^{4,5} Su origen como tratamiento empezó a tener una mayor repercusión a mediados de los años 90, fecha en la que esta técnica se comienza a usar en la medicina deportiva. Así, con el paso del tiempo ha quedado demostrado su poderoso efecto de regeneración debido a los cambios fisiológicos que provoca en el organismo humano. Estos campos magnéticos se producen mediante corrientes de diferentes intensidades y frecuencias. En función de las patologías, o de si estas son agudas o crónicas, se utilizará la magnetoterapia con unas intensidades y unas frecuencias determinadas. Así pues, su efectividad es evidente en dolencias frecuentes como fracturas, edemas óseos, lumbalgias, cervicalgias, osteoporosis, artrosis, artritis o fibromialgia.^{8,11} La aplicación de los campos magnéticos permite movilizar y provocar cambios en profundidad en los diferentes tejidos de nuestro cuerpo.

Biológicamente, los campos magnéticos producen efectos como el de magnetización, piezoeléctrico o metabólico.^{1,6}

El efecto de *magnetización* es el efecto biológico primario, ya que es el responsable de la orientación de moléculas y átomos dipolares, además se produce sobre elementos con momentos magnéticos no nulos y comprende las siguientes acciones: modifica la permeabilidad de las membranas, estabiliza la bomba de sodio, favorece los procesos de enlace y estimula la reproducción celular.

El efecto *piezoeléctrico* es biológicamente el efecto secundario. Cuando se somete a fuerzas mecánicas produce la polarización eléctrica de la masa de un cuerpo o incluso puede deformarlo cuando se somete a un campo eléctrico.⁶

Finalmente, el *efecto metabólico* es el responsable de todos los procesos tróficoestimulantes y de reparación que se producen en el organismo, controlando local y neurológicamente el riego sanguíneo de cada uno de los tejidos.⁹

Entre los cambios bioquímicos que generan los campos magnéticos, se puede destacar:¹

- **Acelera la regeneración del tejido óseo.**
- **Activa el trofismo.**
- **Favorece el reequilibrio de la bomba sodio-potasio.**
- **Genera un efecto analgésico, cicatrizante y vasodilatador.**
- **Reduce la inflamación y relaja los tejidos blandos.**
- **Estimula las terminaciones nerviosas.**

Como contraindicaciones podemos encontrar que no se debe aplicar en el embarazo o en periodo de lactancia, enfermedades virales, tumores, cardiopatías o en personas con marcapasos o prótesis magnetizables.

En la actualidad la magnetoterapia la podemos dividir en 3 tipos, campos magnéticos convencio-



La magnetoterapia tiene una efectividad evidente en dolencias frecuentes como fracturas, edemas óseos, lumbalgias, cervicalgias, osteoporosis, artrosis, artritis o fibromialgia... Cada uno de los 3 tipos tiene unas indicaciones y unos beneficios



nales, campos magnéticos de alta intensidad/baja frecuencia y campos magnéticos de alta frecuencia/baja intensidad, cada uno con unas indicaciones y unos beneficios.

Magnetoterapia de baja frecuencia y baja intensidad (convencional)

La magnetoterapia convencional o de baja frecuencia/baja intensidad consiste en la aplicación de un campo magnético con intensidad entre 150 y 200 Gauss, a una frecuencia entre 1 y 150 Hz. Para ello, se utilizan equipos con un solenoide para crear el campo magnético y este va integrado a un cilindro. Se trata de un tratamiento no invasivo, ya que, al introducirse la zona a tratar en el solenoide, los campos magnéticos emitidos por él comienzan a producir cambios bioquímicos sobre las células, siendo las ondas captadas por el organismo sin necesidad de aplicar corrientes directamente en el cuerpo.

La magnetoterapia convencional está especialmente indicada para el tratamiento de patologías o lesiones relacionadas con los tejidos duros, como la osteoporosis, artrosis, artritis y tras postoperatorios.^{1,2}

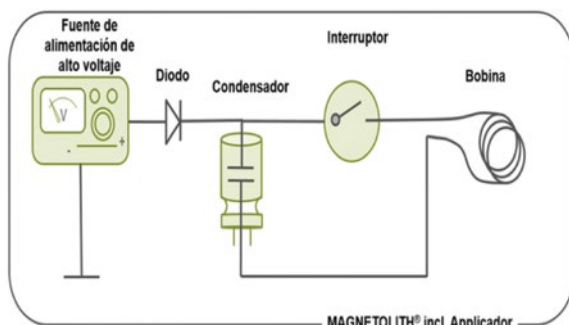
En cuanto a la duración del tratamiento, se debe aplicar la magnetoterapia en periodos de 20-40 días consecutivos, tras los cuales se comprueba la evolución de la patología y si se considera continuar con el procedimiento establecido. Los tratamientos se pueden realizar más de una vez al día. Con equipos de hasta 150 Gauss se realizan aplicaciones con una duración de 30 minutos, pudiendo llegar a utilizarse hasta 8 horas.

Los efectos regeneradores de la magnetoterapia convencional, unido a su alta tasa de penetración en el cuerpo humano, hacen de ella un tratamiento fácil de aplicar, ayudando eficazmente frente a procesos inflamatorios y múltiples patologías degenerativas osteoarticulares que cursan con dolor local e inflamación.¹⁰

Magnetoterapia de alta frecuencia y baja intensidad (EMTT® Magnetolith®)

También conocida como Terapia de magnetotransducción extracorpórea, trabaja con frecuencias de entre 20 y 130KHz, con intensidades de 20-80mT y con una potencia de transducción de 65.000t/s.

Los impulsos son creados por un generador de alta velocidad para conseguir un voltaje de más de 30 kV que son liberados en nanosegundos, y gracias a ello las reacciones electrofísicas se producen sin variación de temperatura ni efectos mecánicos en la zona de tratamiento. Gracias a la alta frecuencia oscilatoria, este tipo de terapia tiene una capacidad de penetración de hasta 18 centímetros de profundidad.



Por ello, se puede elaborar una serie de efectos biológicos del EMTT® o procesos biológicos a los cuales les afectan los impulsos electromagnéticos:^{12,16}

- Proangiogénesis.
- Aumento de la regeneración tisular.
- Neovascularización.
- Liberación de los factores de crecimiento.
- Mejora en el aporte sanguíneo.
- Analgesia.
- Disminución de la inflamación.

Así, este tratamiento está indicado para una gran variedad de patologías, como pueden ser:^{12,13,14}

- Patologías degenerativas articulares como artrosis o condropatías.
- Terapia del dolor.
- Patología ósea, como la presencia de un edema óseo o fracturas.
- Hernias, protusiones o entesopatías.

Magnetoterapia de baja frecuencia y alta intensidad (PEMF EmfieldPro Zimmer®)

La terapia de campo electromagnético pulsado (PEMF) se define como una corriente electromagnética de baja frecuencia y alta intensidad, con un rango extendido de frecuencias, que se traduce en un aumento de la permeabilidad de la membrana celular y en la estimulación de múltiples funciones intracelulares. Se caracteriza por trabajar a frecuencias de entre 1 y 100Hz, con una intensidad de 3T y con una potencia de transducción de 41900 t/s. El inicio de esta terapia viene de los campos magnéticos transcraneales, adaptando los equipos para la utilización a nivel periférico, pero con los mismos principios.

La estimulación magnética repetitiva en la periferia (rPMS), es decir, sobre raíces espinales, nervios o músculos, representa un nuevo enfoque no invasivo e indoloro que puede contribuir a la recuperación motora.^{17,18} La estimulación magnética transcutánea aplica el campo magnético de alta intensidad y pulsos rápidos en la periferia de los nervios, llegando a generar el efecto de una neuromodulación no invasiva.²¹



Cuando el pulso del campo magnético pasa al cuerpo, induce una diferencia de voltaje entre dos puntos. Esto crea un campo eléctrico e induce a los electrones a fluir entre estos dos puntos. A diferencia de la estimulación eléctrica, la estimulación magnética no necesita un recorrido de corriente eléctrica a través de los electrodos, la piel y la interfaz del tejido.

Dentro de las ventajas del campo magnético podemos encontrar que: puede atravesar cualquier medio, salvando la resistencia de los tejidos, incluso un espacio de vacío, sin que la energía se atenúe permitiendo la penetración en el tejido profundo (raíces nerviosas espinales o músculos profundos), por lo que no es necesario el contacto mecánico.¹⁹

Con esta técnica tenemos los efectos propios del campo magnético (explicados en puntos anteriores) y del campo eléctrico (neuromodulación).

Hoy en día, la terapia PEMF forma parte del tratamiento de diferentes manifestaciones clínicas como herramienta para:^{21,22}

- Reducción del dolor.
- Mejora de la circulación y el trofismo.
- Acelerar la cicatrización de las heridas.
- Consolidación de fracturas.
- Disminución del edema y de la inflamación.
- Regeneración de tejidos.
- Estimulación del sistema nervioso debido a la alta intensidad (GATE CONTROL, SAE).

Debido a este último componente, esta terapia permite trabajar sobre dolor crónico o agudo,²⁰ producir una reactivación motora, mejorar la vascularización y el trofismo, mejorar el componente propioceptivo y otros efectos propios de la despolarización de las diferentes fibras nerviosas y del efecto mecánico directo que se produce.

Es importante destacar este último punto, ya que es diferencial respecto a la magnetoterapia de alta frecuencia y baja intensidad, ya que, aunque tenga un gran poder de penetración posee los efectos propios del campo magnético, por lo cual no llega a producir ningún efecto sobre el sistema nervioso (neuromodulación).²³

Conclusión

La pregunta que nos hacemos muchos fisioterapeutas: ¿qué terapia/máquina/técnica es mejor? Pues son totalmente complementarias, la magnetoterapia convencional es muy efectiva para multitud de patologías, pero debido a su baja intensidad y bajas frecuencias, se necesitan tratamientos muy largos para conseguir los efectos deseados. EMTT® debido a su alta frecuencia tiene gran penetración, grandes efectos biológicos, escasos efectos mecánicos y sobre la despolarización neuronal (neuromodulación). PEMF (EmfieldPro Zimmer) debido a su alta intensidad tiene gran penetración (menor que EMTT), potentes efectos biológicos y grandes efectos mecánicos y sobre el sistema nervioso (neuromodulación).

Comparativas de dispositivos según parámetros de Frecuencia e Intensidad

Modelo	Despolarización celular	Potencia transducción efectiva	Estimulo motor/sensorial
EMTT	SI	++++	NO
PEMF (alta intensidad)	SI	++	SI
PEMF (baja intensidad)	NO	+	NO

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Magnetoterapia de baja frecuencia y baja intensidad (convencional)

- Zayas Guillot JD. LA MAGNETOTERAPIA Y SU APLICACIÓN EN LA MEDICINA. Rev Cubana Med Gen Integr 2002;18(1):60-72
- Warnke U, Warnke UTE, Cap. XXX. Historia del empleo terapéutico de campos magnéticos en medicina. En Bistolfi F. ed. Campos Magnéticos en Medicina. Biología-Diagnóstico-Terapia. Buenos Aires: Artegráfica Leonelli;1996;P.306-15.
- Sodi Pallares D. Terapéutica con campos magnéticos pulsados y su relación con el tratamiento metabólico. México DF: Graficava; 1995:3-56.
- Bassett CAL. Current concepts of bone formation. J Bone Joint Surg 1962;44A:1217-44.
- Treatment of nonunited tibial diaphyseal fracture with pulsing electromagnetic fields. J Bone Joint Surg 1981;63A:511-23.
- Fukada E. On the Piezoelectric effect. Of bone. J Phs Soc J 1957;12:1158-62.
- Croarkin PE, Elmaadawi AZ, Aaronson ST, Schrodt GRJ, Holbert RC, Verdoliva S, et al. Left prefrontal transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression in adolescents: a double-blind, randomized, sham-controlled trial. Neuropsychopharmacol Off Publ Am Coll Neuropsychopharmacol. enero de 2021;46(2):462-9.
- Multanen J, Häkkinen A, Heikkinen P, Kautiainen H, Mustalampi S, Ylinen J. Pulsed electromagnetic field therapy in the treatment of pain and other symptoms in fibromyalgia: A randomized controlled study. Bioelectromagnetics. julio de 2018;39(5):405-13.
- Stewart GM, Wheatley-Guy CM, Johnson BD, Shen WK, Kim CH. Impact of pulsed electromagnetic field therapy on vascular function and blood pressure in hypertensive individuals. J Clin Hypertens (Greenwich). junio de 2020;22(6):1083-9.
- Pinto HD, Casalechi HL, de Marchi T, Dos Santos Monteiro Machado C, Dias LB, Lino MMA, et al. Photobiomodulation Therapy Combined with a Static Magnetic Field Applied in Different Moments Enhances Performance and Accelerates Muscle Recovery in CrossFit® Athletes: A Randomized, Triple-Blind, Placebo-Controlled Crossover Trial. Oxid Med Cell Longev. 2022;2022:9968428.
- Pareja JL, Cáceres O, Zambrano P, Martín F, Berral FJ, Blanco M. Treatment with low-intensity transcranial magnetic stimulation in women with fibromyalgia improves diagnostic variables up to 6 months after treatment completion. Clin Exp Rheumatol. junio de 2022;40(6):1112-8.

Magnetoterapia de alta frecuencia y baja intensidad (EMTT®)

- Eficacia de la terapia de pulsos de alta energía en enfermedades articulares degenerativas y entesopatías [Gerdesmeyer, unpublished, 2015]
- Terapia de transducción electromagnética en el dolor lumbar inespecífico [Kraht, A. et al., Revista de Ortopedia, 14(3):410-415, 2017]
- Terapia de transducción electromagnética para la tendinopatía de Aquiles Gerdesmeyer, L. et al., The Journal for Foot and Ankle Surgery, 56(5):964-967, 2017]
- Terapia de transducción electromagnética en pacientes con osteítis aséptica crónica del pubis. [Klüter, T. et al., Journal of Orthopedic Research and Therapy: JORT-1113. DOI: 10.29011/2575-8241.001113, 2018.]
- EMTT y ESWT como terapia de estimulación ósea para la pseudoartrosis metacarpiana [Knobloch, Handchir Mikrochir Plast Chir 2021; 53: 82–86, 2021]

Magnetoterapia de baja frecuencia y alta intensidad (PEMF)

- Fernández Carrasco MA. Efficacy of high intensity magnetotherapy in the treatment of people with chronic low back pain of musculoskeletal origin: a research project. Universidad de Coruña
- Abdelhalim NM, Samhan AF, Abdelbasset WK. Short-Term impacts of pulsed electromagnetic field therapy in middle-aged university's employees with non-specific low back pain: A pilot study. Pak J Med Sci. 2019;35(4):987-91.
- Tang X, Alliston T, Coughlin D, Miller S, Zhang N, Waldorff EI, et al. Dynamic imaging demonstrates that pulsed electromagnetic fields (PEMF) suppress IL-6 transcription in bovine nucleus pulposus cells. J Orthop Res. 2018;36(2):778-87.
- Martin M, Petronio C. Aplicación de Pulso Magnético Peri-férico de Alta Intensidad en Síndrome de Túnel Carpiano Severo: un caso clínico. Universidad del Gran Rosario 2022.
- Beaulieu LD, Schneider C. Effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on normal or impaired motor control. A review. Neurophysiol Clin Neurophysiol. octubre de 2013;43(4):251–60.
- Leung A, Fallah A, Shukla S. Transcutaneous Magnetic Stimulation (tMS) in Alleviating Post-Traumatic Peripheral Neuropathic Pain States: A Case Series: Noninvasive Neuromodulation for Post-Traumatic Neuropathic Pain. Pain Med. julio de 2014;15(7):1196–9.
- Kanjanapanang N, Munakomi S, Chang K-V. Peripheral Magnetic Stimulation (Transcutaneous Magnetic Stimulation). En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [citado 23 de agosto de 2020].

La Neuromodulación percutánea, una herramienta del siglo XXI



Francisco Javier Ortega Puebla

Colegiado 1673

Co-desarrollador de la técnica NMP®

CEO NMP Academy y profesor de NMP®

Clínica Rehabilitación Avanzada Francisco Javier Ortega (Elche)

La Neuromodulación percutánea ecoguiada o NMP es una de las terapias más efectivas en el tratamiento del dolor y la disfunción. Ha traspasado fronteras y es utilizada hoy en día por numerosos especialistas del mundo de la salud, además de por deportistas y clubes de élite.

Esta técnica la desarrollamos Raúl Valdesuso y yo hace ya casi 8 años. Surge como consecuencia del estudio y desarrollo de la fisioterapia invasiva en España combinado con la posibilidad que tuvimos de compartir espacio y aprendizaje con distintos anatomistas y especialistas en medicina del dolor, con los que aprendimos distintas formas de trabajo sobre el sistema nervioso y el tratamiento del dolor desde el abordaje del nervio periférico.

En resumen, la técnica consiste en estimular eléctricamente un nervio periférico implicado en la patología del paciente, con una aguja no hueca, de acero quirúrgico, y en condiciones de asepsia, de manera ecoguiada, para conseguir efectos importantes en la mejora del dolor y la función, que es lo que nos vamos a encontrar en todos los cuadros clínicos con los que llegan los pacientes a nuestras consultas.

Aunque la estimulación de nervios periféricos para el abordaje del dolor es una técnica utilizada desde los años 60, la NMP representa su forma más moderna, adaptada a la tecnología y necesidades de nuestro tiempo para asegurar su máxima eficacia y seguridad. Las corrientes eléctricas terapéuticas tienen multitud de estudios y evidencia en la mejora de los síntomas dolorosos y en la mejora

de las funciones motoras, como bien demuestran estudios de TENS o EMS. Ahora bien, el problema, y la lucha a lo largo de los años, siempre ha sido el poder estimular tejidos más profundos y ser más específicos. Otras soluciones han sido propuestas por nombres históricos de la electroterapia, como Nemeo, con sus corrientes interferenciales, pero esto se soluciona con una aguja que actúe como electrodo activo colocada al lado del nervio que se pretende estimular. Así surgió y sigue desarrollándose hoy en día la NMP.

Una de las premisas es que el procedimiento debe ser muy seguro para evitar posibles complicaciones o lesiones sobre otros tejidos o sobre el propio nervio estimulado. Por ello, la utilización de la ecografía, como medio de visualización y aproximación al nervio periférico con la aguja, es una herramienta indispensable para realizar este tipo de terapia y representa una innovación respecto a otros abordajes anteriores. De hecho, varios estudios demuestran la gran variabilidad anatómica que podemos encontrar en la población y lo fácil que es errar en un abordaje sin el uso de un ecógrafo, además de la distinta efectividad de estimulación del nervio si la aguja está unos centímetros más cerca o más lejos del mismo.

El siguiente paso, una vez estudiados los mejores y más seguros abordajes y descritos los diferentes cuadros clínicos y los nervios implicados en los mismos como epicondilalgias, lumbalgias, tendinopatías o radiculopatías, entre otros, surge el problema de determinar cuál es la mejor forma de estimulación (tipo de corriente, forma, duración del pulso, frecuencia, tiempo e intensidad entre otros) y cuáles son los mecanismos fisiológicos implicados en la mejora de nuestros pacientes que se observaba clínicamente.

Los protocolos de estimulación eléctrica usados comúnmente en nuestras terapias eléctricas se han determinado hasta ahora principalmente a base de prueba y error. Esto ha generado protocolos con buenos efectos clínicos en la analgesia (a través de la activación de la puerta de control espinal, *gate control*, o del sistema de inhibición descendente



u opioide) y en las mejoras de la función motora, entre otras. Sin embargo, sentimos la necesidad de avanzar y crear protocolos de tratamiento que lleguen a un consenso en cuanto a frecuencias, intensidades o tiempos de estímulo, basados en objetivar los efectos fisiológicos y los mecanismos que hay bajo la efectividad de la técnica.

Para ello se creó un grupo de investigación, liderado por investigadores adscritos a organismos públicos internacionales, que bajo el conocimiento fisiológico y la neurociencia actual, investigara y desarrollara nuevos tratamientos, dotándolos en el camino de la evidencia científica necesaria para poder indicarlos con seguridad a nuestros pacientes.

Actualmente estamos desarrollando protocolos de tratamiento basados en la activación de los sistemas de analgesia, como el *gate control* o los sistemas de inhibición descendente mediados por opioides, pero también otras formas de actuación que permiten actuar sobre el sistema nervioso más a largo plazo, generando cambios plásticos en el sistema, a favor de aumentar de forma duradera la eficacia de la *gate control* o potenciar el siste-



La utilización de la ecografía, como medio de visualización y aproximación al nervio periférico con la aguja, es una herramienta indispensable para realizar este tipo de terapia y representa una innovación respecto a otros abordajes anteriores



ma somatomotor, así como otros para deprimir la actividad de la vía nociceptiva y activar el sistema de analgesia endógeno. Estos protocolos que demuestran cambios plásticos en el sistema somatosensorial y motor, denominados protocolos de potenciación y depresión (LTP y LTD), se publicaron en la prestigiosa revista internacional "European Journal of Pain" en 2022 (Beltrá et al 2022). De hecho, el grupo continúa desarrollando nuevos protocolos de estimulación efectivos que pretenden mejorar los efectos terapéuticos y dar soluciones en nuestra práctica clínica.

La técnica se puede utilizar bajo un buen razonamiento y diagnóstico así como teniendo en cuenta las contraindicaciones en todos los pacientes que cursen con dolor neuromusculo-esquelético y disfunción asociada, como pérdidas de función motora o atrofia, y en otros pacientes en los que se pretenda trabajar sobre los sistemas propioceptivo y/o motor.

Es una técnica que pretende generar cambios y adaptaciones beneficiosas en el sistema nervioso, cuyo objetivo terapéutico tiene un fin más funcional que estructural. Pongo un ejemplo. Las tendinopatías pueden cursar con cambios estructurales o no, con lo que el cambio en la estructura es un factor de riesgo pero no determinante para que el paciente refiera dolor. Ahora bien, los fisiotera-

peutas que trabajamos con técnicas percutáneas y ecografía vemos muchas veces que en la comparación bilateral (algo que se debería hacer siempre en las pruebas de imagen), los cambios estructurales se pueden dar más en el lado asintomático que en el sintomático. Es aquí cuando surge el dilema y la necesidad clínica de trabajar sobre un cuadro clínico con una visión más funcionalista que estructuralista. ¿Quizás no sea tan importante la estructura y sea más importante la adaptación a las diferentes funciones? ¿Tenemos herramientas que nos permitan tratar desde este punto de vista? ¿Sabemos cuál es el sistema implicado? ¿Sabemos cuáles son y como se activan los mecanismos analgésicos? ¿Puede que la estructura disfuncional o que presenta cambios sea el sistema nervioso? Y seamos sinceros. No solemos pensar en el nervio Radial como implicado en una epicondilalgia o en el nervio Safeno en una tendinopatía rotuliana o en el nervio Sural en una tendinopatía Aquilea, pero ahí están, y son los implicados en la inervación de esas regiones, algunos a nivel sensitivo y otros también a nivel motor. En última instancia, su actividad es lo que genera el estímulo nociceptivo que desencadena el dolor. Por tanto, sería interesante tenerlos en cuenta como objetivos terapéuticos. Estas dudas que surgen de la necesidad clínica son las que nos permiten indagar en nuevas formas de estimulación eléctrica sobre el sistema nervioso.

Hoy en día la NMP forma parte fundamental en el manejo de distintas lesiones deportivas y traumatólogicas como tendinopatías, roturas musculares o cuadros de dolor crónico. Por ello, se está utilizando en un gran número de clubes deportivos de alto nivel y la demandan deportistas de élite. Incluso muchos países europeos y del continente americano se han iniciado en la aplicación de la técnica a sus pacientes tras haberse formado con nosotros.

Esta técnica y nuestra forma de trabajo pueden aprenderse en las formaciones que impartimos en diferentes entidades y universidades.

La Neuromodulación percutánea ha venido para quedarse. NMP es marca ESPAÑA.

La Electrolisis Percutánea Musculoesquelética hoy



Pablo Martínez Ramírez

Colegiado 474

Responsable del área FREe (Fisioterapia, Readaptación y Entrenamiento específico) en el Hospital IMSKE

Docente MVClinic Institute

Co-director de Fisiosport

“La electrolisis percutánea es una técnica de fisioterapia invasiva que consiste en la aplicación de una corriente galvánica a través de una aguja de punción que produce en el tejido musculoesquelético un efecto analgésico y un proceso inflamatorio local que permite la reparación del tejido afectado” (Valera & Minaya, Elsevier 2014).

La inflamación es la base de cualquier proceso regenerativo, tratar de frenarla en los procesos agudos no es aconsejable. La electrolisis percutánea es capaz de iniciar un proceso inflamatorio¹ en aquellos tejidos que se hayan dañado como consecuencia de su sobreuso u otros factores, nos da una nueva oportunidad de reparar una alteración estructural. Para ello tenemos que ser capaces de identificar a través de la ecografía el tejido alterado que produce los síntomas del paciente, y tener la habilidad de colocar la punta de una aguja en el foco primario de afectación de dicho tejido. Es lo más similar a una microcirugía en el ámbito de la fisioterapia. Posteriormente debemos pautar ejercicios de carga progresiva que orienten la formación de colágeno y obtener un tejido de cargabilidad óptima.

Como fisioterapeuta especializado en el deporte profesional he tenido que lidiar con dos de sus patologías más frecuentes y complejas, las tendinosis y las lesiones musculares. Fue a través de la necesidad de dar respuesta a las primeras lo que me llevó a conocer esta técnica tan poderosa de la mano de Fermín Valera y Fran Minaya. Me pareció increíble la precisión con la que se podía tratar un tejido situado profundamente. Cuando vi los resultados quise conocerla más a fondo.

Tras realizar el Máster Oficial de Fisioterapia Invasiva de la Universidad CEU San Pablo (Madrid) pasé a formar parte del equipo docente de MVClinic Institute, donde he podido conocer con detalle la importancia de una metodología adecuada y un razonamiento clínico para obtener mejores resultados y evitar efectos no deseados². Cada abordaje debe estar protocolizado, con unos cortes ecográficos definidos y un modo de abordar el tejido afectado con la aguja que nos permita tener un método ordenado y fiable. La dosificación debe estar definida en función de la densidad tisular del tejido que queremos tratar y el objetivo deseado. Sabemos que existen detractores de la técnica por dos motivos, el desconocimiento de la misma y el haber tenido malas experiencias con metodologías de aplicación incorrectas; sería algo similar a desconfiar de los beneficios del bisturí porque existen cirujanos que no lo usan adecuadamente.

Nuestro objetivo es conocer cuál es el mejor modo de aplicar la corriente galvánica para obtener los mejores resultados bajo unos criterios de seguridad y eficacia³. Esto requiere la necesidad de trasladar nuestra experiencia clínica a estudios en cadáver que nos den la posibilidad de conocer los abordajes más seguros e invertir en investigación para validar los resultados clínicos en el modelo animal⁴. Hemos diseñado una metodología eficaz y segura con un respaldo científico cada vez mayor que ha validado nuestros protocolos de tratamiento y a la electrolisis como una herramienta terapéutica poderosa^{5,6,7,8,9,10}.

Si bien la electrolisis percutánea ha sido conocida por su eficacia para tratar las tendinopatías^{11,12,13,14}, nuestro grupo de investigación fue pionero en su aplicación en la lesión muscular y tiene resultados que van a revolucionar el abordaje de estas lesiones. En la lesión muscular crónica¹⁵ por su capacidad de liberar zonas adheridas como consecuencia de la fibrosis y en la lesión muscular aguda ya que permite mejorar el proceso de cicatrización. Con ello, es posible evitar uno de los lastres de esta patología, las frecuentes recaídas. Es sorprendente



también, el buen resultado que se obtiene al tratar puntos gatillo¹⁶ con la aplicación de la corriente galvánica.

Otros campos donde la electrolisis percutánea es muy eficaz, es en el tratamiento de los atrapamientos nerviosos, retracciones capsulares, fasciosis plantar, esguince de ligamentos, periostitis... Es por tanto una terapia muy valiosa si tenemos en cuenta tres conceptos clave: un conocimiento anatómico-ecográfico sólido, un buen razonamiento clínico y habilidad con el manejo de la aguja.

Rodearte de profesionales, como Alberto Espinosa, con ganas de aprender y compartir su experiencia con la técnica es, sin duda, de las cosas que más te permite avanzar en este campo, uno de los motores que hace que cada día disfrute más de la Electrolisis Percutánea Musculo-esquelética (EPM).



Cada abordaje debe estar protocolizado, con unos cortes ecográficos definidos y un modo de abordar el tejido afectado con la aguja que nos permita tener un método ordenado y fiable. La dosificación debe estar definida en función de la densidad tisular del tejido que queremos tratar y el objetivo deseado ”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peñin-Franch, A., García-Vidal, J. A., Martínez, C. M., Escolar-Reina, P., Martínez-Ojeda, R. M., Gómez, A. I., et al. (2022). Galvanic current activates the NLRP3 inflammasome to promote type I collagen production in tendon. *Elife* 11, e73675. doi: 10.7554/eLife.73675.
2. Valera-Garrido, F.; Minaya-Muñoz, F.; Ramírez-Martínez, P.; Medina-i-Mirapeix, F. Adverse effects associated to the application of ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis. *Rev. Fisioter. Invasiva* 2019,
3. Margalef, R.; Bosque, M.; Minaya-Muñoz, F.; Valera-Garrido, F.; Santafe, M.M. Safety Analysis of Percutaneous Needle Electrolysis: A Study of Needle Composition, Morphology, and Electrical Resistance. *Acupunct. Med.* 2021, 39, 471–477.
4. Valera-Garrido, F.; Minaya-Muñoz, F.; Sánchez-Ibáñez, J.M.; García-Palencia, P.; Valderrama-Canales, F.; Medina-Mirapeix, F.; Polidori, F. Comparison of the acute inflammatory response and proliferation of dry needling and Electrolysis Percutaneous Intratissue (EPI) in healthy rat achilles tendons. *Br. J. Sports Med.* 2013, 47,
5. Varela-Rodríguez S, Sánchez-Sánchez J, Velasco E, Delicado-Miralles M, Sánchez-González J. Endogenous pain modulation in response to a single session of percutaneous electrolysis in healthy population: a double-blinded randomized clinical trial. *J Clin Med.* (2022) 11:2889. doi: 10.3390/jcm11102889.
6. García-Vidal J.A, Salinas J, Escolar-Reina P, Cuello F, Ortega N, De Dios Berná-Mestre J, López-Nicolás M, Valera-Garrido F & Medina-Mirapeix F. Galvanic current dosage and bacterial concentration are determinants of the bactericidal effect of percutaneous needle electrolysis: an in vitro study. *Scientific Reports* (2021) 11:18977.
7. Varela-Rodríguez S, Cáceres-Pajuelo E, Sánchez-Sánchez J. Percutaneous electrolysis in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Mol Genet Med.* (2021) 15:476. doi: 10.1016/j.jbmt.2018.05.002.
8. García Naranjo J, Barroso Rosa S, Loro Ferrer J, Limiñana Cañal J, Suarez Hernández E. A novel approach in the treatment of acute whiplash syndrome: ultrasound-guided needle percutaneous electrolysis. A randomized controlled trial. *Orthop Traumatol Surg Res.* (2017) 103:1229–34. doi: 10.1016/j.otsr.2017.09.012.
9. Gómez-Chiguano GF, Navarro-Santana MJ, Cleland JA, Arias-Burúa JL, Fernández-de-las-Peñas C, Ortega-Santiago R, et al. Effectiveness of Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis for Musculoskeletal Pain: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Medicine.* 2021; 22: 1055–1071.
10. Varela-Rodríguez S, Sánchez-González JL, Sánchez-Sánchez JL, et al. Effects of percutaneous electrolysis on endogenous pain modulation: a randomized controlled trial study protocol. *Brain Sci.* 2021;11:801.
11. Valera-Garrido F, Minaya-Muñoz F, Medina-Mirapeix F. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in chronic lateral epicondylitis: short-term and long-term results. *Acupunct Med.* (2014) 32:446–54. doi: 10.1136/acupmed-2014-010619.
12. Fernández-Rodríguez T, Fernández-Rolle Á, Truyols-Domínguez S, Benítez-Martínez J, Casaña-Granell J. Prospective randomized trial of electrolysis for chronic plantar heel pain. *Foot Ankle Int.* (2018) 39:1039–46. doi: 10.1177/1071100718773998
13. Moreno C, Mattiussi G, Núñez F, Messina G, Rejc E. Intratissue percutaneous electrolysis combined with active physical therapy for the treatment of adductor longus enthesopathy-related groin pain: a randomized trial. *J Sports Med Phys Fitness.* (2017) 57:1318–29. doi: 10.23736/S0022-4707.16.06466-5.
14. Valera-Calero J, Sánchez-Mayoral-Martín A, Varol U. Short-term effectiveness of high- and low-intensity percutaneous electrolysis in patients with patellofemoral pain syndrome: a pilot study. *World J Orthop.* (2021) 12:781–90. doi: 10.5312/wjo.v12.i10.781
15. De-la-Cruz-Torres B, Barrera-García-Martín I, Valera-Garrido F, Minaya-Muñoz F, Romero-Morales C. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in dancers with chronic soleus injury: a randomized clinical trial. *Evid Based Complement Alternat Med.* (2020) 2020:1–8. doi: 10.1155/2020/4156258.
16. Maergalef R, Bosque M, Monclús P, et al. Percutaneous application of galvanic current in rodents reverses signs of myofascial triggers points. *Evid Based Complement Alternat Med* 2020;2020:4173218

La electroterapia: técnicas y métodos competencia del fisioterapeuta



Santiago Sevilla Gómez

Asesor Jurídico del ICOFCV
Abogado, colegiado del ICAV nº 6220

La fisioterapia, como cualquier otra profesión sanitaria, parte de una definición legal dinámica, esto es, debe interpretarse en el contexto de los avances científicos y técnicos que se dan en cada momento histórico. De tal suerte, el ejercicio de la profesión va evolucionando en la misma medida que evoluciona la ciencia y la tecnología.

Esta idea tiene su desarrollo en la exigencia para el ejercicio de las profesiones sanitarias de una formación continua y una obligación de ir acreditando de manera regular la competencia profesional en el contexto evolutivo de la ciencia y la técnica. Esto se refleja en la norma que regula y ordena las profesiones que establece en su artículo 4.6 como uno de los principios para el ejercicio de las profesiones sanitarias que “los profesionales sanitarios realizarán a lo largo de su vida profesional una formación continuada, y acreditarán regularmente su competencia profesional”. (Ley 44/2003 de ordenación de profesiones sanitarias).

Esa obligación de formación continuada y de acreditación de la competencia en todo momento por parte del fisioterapeuta está íntimamente ligada al derecho del paciente a que en cada momento se aborden sus necesidades de salud y sanitarias con eficacia y eficiencia, aprovechando los beneficios que los avances tecnológicos y científicos que favorezcan la calidad de la atención a la salud.

Redunda en esta idea el artículo 5.1 a) de la misma Ley, al establecer como primer principio general de la relación entre los profesionales sanitarios y los pacientes que “Los profesionales tienen el deber de prestar una **atención sanitaria técnica y profesional** adecuada a las necesidades de salud de las personas que atienden, **de acuerdo con el estado de desarrollo de los conocimientos científicos de cada momento** y con los niveles de calidad y seguridad que se establecen en esta ley y el resto de normas legales y deontológicas aplicables”.



Los fisioterapeutas tienen preparación y formación, desde los estudios universitarios, para que dentro de su autonomía técnica y científica vayan redefiniendo sus propias competencias en el campo de la electroterapia a la luz de los avances técnicos y científicos, en beneficio de una mejor calidad asistencial del paciente



De tal suerte, el fisioterapeuta viene obligado, en tanto en cuanto profesional sanitario, a la formación continuada, así como estar atento al desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos de cada momento para aplicarlos en beneficio de la calidad asistencial del paciente.

De esta manera, la definición de fisioterapia debe de ser reinterpretada continuamente en virtud de esos avances científicos y tecnológicos que van perfilando de una forma dinámica las competencias de los fisioterapeutas en cada momento histórico del desarrollo de la profesión .

Los avances científicos y tecnológicos ponen a disposición de los fisioterapeutas nueva aparatología que puede, y debe, ser utilizada en la actuación profesional del fisioterapeuta, y que afecta a las distintas fases del proceso fisioterápico, desde la prueba de diagnóstico en fisioterapia (no de enfermedad), hasta el abordaje en la aplicación de terapia y el seguimiento de todo el proceso de la evolución del paciente.

El ejercicio de la fisioterapia incluye, a título de ejemplo, la ejecución por el fisioterapeuta de pruebas eléctricas y manuales destinadas a evaluar el grado de afectación de la inervación y la fuerza muscular, las capacidades funcionales, la amplitud de los movimientos, todas ellas enfocadas a establecer el diagnóstico fisioterápico como paso previo a cualquier intervención fisioterápica.

También incluye la fisioterapia la electroestimulación consistente en **aplicación de una corriente eléctrica** a través de la cual se realiza el tratamiento de determinadas patologías que desencadena una respuesta fisiológica que trae aparejado un efecto terapéutico.

Estos actos fisioterápicos forman parte del contenido definidor que establece el artículo 7.2.b), de la Ley 44/2003 que señala la fisioterapia como "la prestación de los cuidados propios de su disciplina, a través de tratamientos con medios y agentes físicos, dirigidos a la recuperación y rehabilitación de personas con disfunciones o discapacidades somáticas, así como a la prevención de las mismas".

Estamos ante un conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios y agentes físicos, promueven la salud, recuperan, habilitan, rehabilitan y readaptan a las personas afectadas de disfunciones físicas o a las que se desea prevenir las mismas.



Los avances científicos y tecnológicos están poniendo a disposición de los fisioterapeutas nueva aparatología que puede, y debe, ser utilizada en la actuación profesional



Así las cosas la electroterapia encaja en la definición de fisioterapia ya que se conforma como un método o técnica que utiliza un agente físico (la electricidad) y que va dirigida a la recuperación de personas con disfunciones o discapacidades somáticas.

Esta definición legal abierta de la fisioterapia es la que permite que los avances técnicos y científicos en el campo de la electroterapia sigan encajando en el concepto de fisioterapia sin tener que cambiar la definición. Así las cosas, la fisioterapia se va reinterpretando continuamente en virtud de que los avances técnicos y científicos pongan al servicio del fisioterapeuta nuevos métodos y técnicas o nuevas formas de abordar esos métodos y técnicas.

Esta definición dinámica nos permite adaptarnos a cada nuevo avance que se opere en el campo de la fisioterapia, convirtiéndose así el fisioterapeuta en el “diseñador” de sus propias competencias. Con esa capacidad de adaptarse y hacer suyos los avances tecnológicos el fisioterapeuta va redefiniendo continuamente sus competencias.

Conviene señalar que la electroterapia tiene su reflejo positivo en la norma con anterioridad a la definición legal establecida en la Ley 44/2003, y así aparece en el Real Decreto 1001/2002 por el que se aprobaron los Estatutos del Consejo General de

Colegios de Fisioterapeutas que en su artículo 2.2 fija las funciones de los fisioterapeutas y define qué debe de entenderse por medios físicos, a saber:

“Son funciones de los fisioterapeutas, entre otras, el establecimiento y la aplicación de cuantos medios físicos puedan ser utilizados con efectos terapéuticos en los tratamientos que se prestan a los usuarios de todas las especialidades de medicina y cirugía donde sea necesaria la aplicación de dichos medios, **entendiéndose por medios físicos: la electricidad, el calor, el frío, el masaje, el agua, el aire, el movimiento, la luz y los ejercicios terapéuticos con técnicas especiales,...**”

En esta misma línea la Orden CIN/2135/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Fisioterapeuta recoge con especial énfasis en las competencias que debe adquirir el futuro Fisioterapeuta dentro de los métodos específicos de intervención en Fisioterapia, pertenecientes al módulo de formación específica del plan de estudios entre otras:

“Conocer, diseñar y aplicar las distintas modalidades y procedimientos generales de intervención en Fisioterapia: Masoterapia, **Electroterapia, Magnetoterapia**, Hidroterapia, Balneoterapia, Climatoterapia, Talasoterapia, Termoterapia, Crioterapia, Vibroterapia, Fototerapia, Presoterapia, terapias derivadas de otros agentes físicos, así como aspectos fundamentales de la Ergoterapia y otras terapias afines al ámbito de competencia de la fisioterapia. Fomentar la participación del usuario y familia en su proceso de recuperación.”

Se debe concluir afirmando que los fisioterapeutas tienen preparación y formación, desde los estudios universitarios, para que dentro de su autonomía técnica y científica vayan redefiniendo sus propias competencias en el campo de la electroterapia a la luz de los avances técnicos y científicos, en beneficio de una mejor calidad asistencial del paciente.

La voz del paciente Néstor Portes Morell



Néstor Portes es jugador profesional de pilota valenciana. Este joven 'pilotari' de Pego compite en la liga autonómica Caixabank -la *Champions* de la pilota-, en la modalidad de *raspall*. Es licenciado en Educación Física, trabaja en un centro de entrenamiento y está estudiando Fisioterapia. Defiende que su fisioterapeuta, nuestro colegiado Mariano Martín-Macho Martínez, es vital para su carrera laboral.

Como deportista profesional, acudes regularmente a sesiones de Fisioterapia ¿no?

Así es. En el deporte de élite la visita al fisioterapeuta es constante; cuando no es una pierna, es un brazo,... siempre hay alguna parte de tu cuerpo que necesita tratamiento para mejorar y para prevenir futuras lesiones.

¿Cómo es la relación con tu fisioterapeuta?

Conocí a Mariano por recomendación. Sufrí una lesión fuerte en mi brazo dominante, me rompí el ligamento del codo, y otro 'físio' me habló de él. Vine a su clínica, empecé el tratamiento y me recuperé muy bien. A partir de ahí, nació una relación de amistad; mi fisioterapeuta es esencial para mí, su ayuda es clave para mi profesión.

¿Qué tipo de tratamiento te aplica?

He probado todas las terapias, desde terapia manual a punción y todos los dispositivos de última generación con los que cuenta. Además de estar a la última, es un equipo en constante formación, estudian cada caso para intentar ayudar al paciente y eso se percibe en cada sesión. Venir a un centro con tanta diversidad me ayuda a estar bien.

¿Cómo valoras la electroterapia?

En mi caso debo decir que me ha ayudado mucho el uso de la electroterapia, por ejemplo, la diatermia profunda en la reabsorción de edemas o hematomas en la mano tras traumatismos directos con la pelota. También valoro las técnicas de electrote-



Es importante que vayamos al fisioterapeuta cuanto antes, como prevención; nos ahorraríamos muchas lesiones y dolor.



rapia guiadas mediante ecografía que me realizan en el centro como son la EPI, la punción seca o la Neuromodulación ya que me ayudan a resolver problemas musculares o tendinosos con mayor rapidez.

¿Qué te ha animado a estudiar Fisioterapia?

Cuando te dedicas al deporte de élite, el fisioterapeuta es tu segunda casa. Empecé a conocer todo lo que puede aportar la fisioterapia y no sólo en el ámbito del deporte. Mi padre tiene cáncer de pulmón y Mariano también le ha ayudado con rehabilitación cardiopulmonar. Tener a una persona como él cerca, ver cómo ayuda a la gente a afrontar patologías y lesiones, me animó a estudiar el Grado.

¿Qué le dirías a la población?

Que es importante que nos mimemos un poco más y vayamos al fisioterapeuta cuanto antes, como prevención; nos ahorraríamos muchas lesiones y dolor.

De electroterapia, agentes físicos e historias en celuloide



José Ángel González Domínguez

Colegiado 2381

Director de *Fisioterapia al Día*

Fisioterapeuta Centro Salud Picassent y Profesor en CEU UCH

Curioso el título, ¿no creen? Por ello, de entrada, les debo una explicación, como diría José Isbert en "Bienvenido Mr. Marshall" (Luis García Berlanga, 1953): dado que mi pasión es el Cine, y mi formación es la Historia, permitan que una estas dos hermosas artes para versar una breve (y espero que amena) evolución histórica de la electroterapia, como contrapeso al ambicioso cometido del monográfico que ustedes tienen en sus manos (o en su pantalla), revisar la Electroterapia actual... Pues vamos a ello:

La tecnología, entendida tanto como las técnicas aplicadas al conocimiento científico como los meros instrumentos de una industria o sector, surgió paralelamente a la evolución del ser humano (nada más impactante al respecto que visionar el comienzo de la película "2001, una odisea en el espacio"¹); pero en el caso de la tecnología sanitaria, la electroterapia ha tenido, específicamente, una historia más reciente...

No hay más que fijarse en el descubrimiento de la electricidad por parte de los humanos, aunque vete tú a saber si algunas especies animales ya la conocían o conviven con ella desde tiempos remotos (véanse los casos del pez raya, la anguila eléctrica o los tiburones, por citar algunos ejemplos).

Sí, los homínidos, incluso los humanos, vamos con retraso en cuestiones eléctricas (si Tesla levantara la cabeza...), pese a que en la actualidad apenas concebimos un mundo sin conexiones, enchufes o baterías (otra vez saco a relucir a Tesla, y no es publicidad...).

El problema estriba en el uso correcto (o no) de la Electricidad, como puede reflejar la cinematografía en sendas películas muy dispares: "Pura energía" (Powder, de Víctor Salva, 1995) y "Latido" (Pulse, de Paul Gording, 1988), respectivamente.

¹Stanley Kubrick nos recrea al inicio de su cinta de 1968, con el fondo del poema sinfónico de Richard Strauss "Así habló Zaratustra", el descubrimiento de la primera herramienta por parte de un grupo de homínidos prehistóricos.

Pero, centrémonos en los agentes eléctricos, su vertiente sanitaria y la evolución a lo largo del tiempo (que para algo este es nuestro Rincón histórico).

Empecemos por definir brevemente el asunto, y para ello, en vez de la consabida argumentación de la RAE, permítanme que cite el Diccionario de Fisioterapia de Stuart Porter (edición de 2007): "la Electroterapia es la utilización terapéutica de agentes electrofísicos..." obvio, ¿no?, pero aquí viene lo más llamativo de este autor, cuando indica, y cito "en Estados Unidos solamente se refiere al uso de la estimulación eléctrica". ¡Caray con los "yankees"! ¿Acaso no quieren aprovechar el fin terapéutico de tan cruciales agentes físicos? Mejor dejémoslo en un mero debate conceptual, porque todo fisioterapeuta que se precie (y me remito, sin ir más lejos, a la entrevista que realizamos, en este ejemplar, a nuestro compañero **Mariano Martín-Macho**) debe utilizar, con buen criterio, la Electroterapia.

Consensuemos, por tanto, un concepto tan sencillo como certero: la Electroterapia entendida como la aplicación de energía electromagnética en el organismo, con una finalidad sanitaria, y que viene siendo más que una herramienta, toda una modalidad de la práctica fisioterápica.

Tras este preámbulo, pasemos a relatar brevemente cómo ha sido la evolución histórica de esta modalidad de la Fisioterapia:

Es a todas luces evidente que los seres humanos descubrirían la electricidad, de forma casual o espontánea, contemplando la Naturaleza; pero, como se pregunta la profesora **Ana Felicitas López** en su magnífica Lección inaugural del presente curso académico en la Universidad de León titulada "Historia de la Electroterapia", *¿en qué momento los humanos nos convertimos en cazadores de rayos?* (López, 2022)... Es complejo dar una respuesta (lo dejo a la imaginación de nuestro "lectorado").

Salvando la larguísima etapa prehistórica, y ya entrados en la Historia, en lo concerniente al periodo



Carteles de las películas "Pura energía" (Powder, 1995) y "Latido" (Pulse, 1998) en las que se refleja que el problema estriba en el uso correcto (o no) de la electricidad

conocido como la Historia Antigua solo podemos hablar de especulaciones y controversias como el mito de las pilas de Babilonia, a raíz del hallazgo en el siglo XX de un jarrón del periodo sasánida (siglos III-VII) con un cilindro de cobre y una barra de hierro dentro que pueden ocasionar pequeñas descargas eléctricas, siendo para algunos autores las primeras baterías o generadores de electricidad que ha podido realizar la Humanidad (López, ibidem).



Debemos esperar a la etapa grecorromana para atribuir con certeza el título de "pionero electroterápico" al romano **Escribonio Largo** (Carvajal, 2022), médico del mismísimo emperador Claudio (para ponerse en contexto, véanme la magistral serie británica "Yo, Claudio", basada en la novela homónima de Robert Graves)². Escribonio, además de cuidar del padre del ínclito emperador Nerón, improvisó la primera terapia TENS (estimulación eléctrica transcutánea con finalidad analgésica) a base de peces torpedo... ¡Como lo oyen!... bueno, quiero decir ¡como lo leen! En efecto, este adelantado de la medicina y la fisioterapia nos dejó anotaciones tan impactantes en sus "Composiciones médicas" como esta: *Cuando se dispone de un torpedo negro vivo y se aplica debajo de los pies hace desaparecer el dolor de la artritis.*

²Recuerdo con impresión de tierna juventud el estreno de esta serie televisiva, demoleadora con las intrigas de la familia Julio-Claudia en los inicios del Imperio. Como no recuerdo si aparecía tan visionario personaje, el médico Escribonio, tendremos que volver a visionarla... ¡Toda una joya!

Es más: a Escribonio debemos sumar otros autores clásicos, como **Claudio Galeno** (el archifamoso prócer de la Medicina) y **Plinio el Viejo** (enciclopédico naturalista del siglo I), en la utilización terapéutica de los peces torpedo, por ejemplo aplicándolos en la cabeza para tratar cefaleas intensas.

Y, por si aún no salen de su asombro "animal", les cito otro ejemplo extraído de la Antigüedad, en este caso de la medicina tradicional china, donde también empleaban las descargas eléctricas de estos peces para el tratamiento de la parálisis facial (López, ibidem).

Llegados a la Edad Media, esa consabida larguísima etapa de nuestra Historia, tan "archivilipendia" por numerosos motivos (atraso, decadencia, desigualdad, integrismo, violencia...) pero valiosa a la vez por otras tantas razones (mil años dan para muchos logros, tales como descubrimientos, exploraciones o inventos y progresos tecnológicos en mecánica, navegación, óptica y, como colofón... ¡la imprenta!), en el contexto electroterápico destaca nada menos que un español, andaluz para más señas: el obispo **San Isidoro de Sevilla**, quien vivió entre los siglos VI y VII de nuestra era. Pues bien, el bueno de San Isidoro (patrón de Sevilla), sabio intelectual de la España visigoda, fue todo un enciclopedista, con sus famosas "Etimologías", magna obra considerada la primera enciclopedia de Occidente, donde nuestro santo varón plantea las primeras referencias de fenómenos magnéticos y eléctricos, describiendo la electricidad estática, abordando en sus libros XII y XIII los efectos ya mencionados de los peces y los rayos, respectivamente (Errazquin, 1988).

Pero, al margen de la impresionante obra de San Isidoro³, lamentablemente, una vez más se cumple el tópico de contar con escasa documentación al respecto en este controvertido y a veces oscuro medioevo.



La raya jaspeada (*Torpedo marmorata*), el pez que utilizaba Escribonio Largo en la Antigüedad romana como electroterapia



Los antiguos romanos trataban enfermedades como la gota con una electroterapia de lo más natural...
 (Imagen de www.denashealthsotore.com)



Estatua de San Isidoro presidiendo el acceso a la Biblioteca Nacional Española

³¿Sabían que a San Isidoro se le considera patrón de Internet, dada su vasta obra precursora de esta fuente actual de transmisión de conocimiento? Pues eso.

Llegamos a los tiempos modernos (Renacimiento y Barroco) en este discurrir diacrónico (perdónenme si les parezco pedante⁴, pero aprovecho para aclarar que diacrónico significa “que ocurre a lo largo del tiempo”).

En el siglo XVI (apogeo del Renacimiento), destaca la figura del médico inglés **William Gilbert**, que al igual que el pionero romano Escríbonio, le tocó cuidar como médico de cámara no a un emperador, sino a la mismísima reina Isabel I (ya saben, esa pelirroja solterona⁵ que nos fastidió tanto, con corsarios y piratas de por medio, desde la “pérfida Albión”).

Podemos considerar a Gilbert como el padre del electromagnetismo moderno, gracias a la publicación hacia 1600, de su tratado conocido por el nombre abreviado De Magnete⁶ (Toledo, 2010). Además, el bueno de don Guillermo descubriría la electricidad por fricción sobre algunas materias distintas del ámbar, que era hasta entonces la utilizada.

A Gilbert debemos sumar, ya en el siglo XVII, el hallazgo del físico germano **Otto Von Guericke**, quien aportaría en 1663 el primer generador electrostático, partiendo de una esfera de azufre (curioso, ¿verdad?).

Pues bien, hasta aquí, lo que llevamos narrado es considerado por muchos historiadores de la ciencia y la medicina como la Era pregalvánica, al menos hasta bien entrado el siglo XVIII (Toledo, ibidem).

Llegados, por tanto, al “Siglo de las Luces” (qué oportuno nos resulta tan bello calificativo para tan modesto artículo) o de la “Ilustración”, nos topamos con el “boom”, que no el nacimiento, como contrariamente se suele pensar, de los avances en el empleo médico de la electricidad.

Dichos avances vendrían precedidos de los experimentos de insignes personajes, cuyos simples vocativos los avalan, tales como **Benjamin Franklin**, **Luigi Galvani** o **Alessandro Volta**.

Así, durante el siglo XVIII se descubre la existencia de cuerpos con fuerzas de atracción diferentes, la forma de almacenar la electricidad para su posterior empleo terapéutico, y la existencia de una “electricidad animal” en los organismos vivos.

A este último respecto, y como colofón de los descubrimientos en la ya citada era pregalvánica, debemos destacar, mediado el siglo, el realizado en la Universidad de Leyden (Holanda) por Ewald Von Kleist y Pieter Van Musschenbroeck, quienes con una botella de cristal pudieron almacenar una gran cantidad de carga eléctrica que permitía provocar posteriormente un gran estímulo eléctrico. Este hallazgo se conocería como la botella eléctrica o **botella de Leyden**, (López, 2022) así “bautizada” por otro insigne personaje francés del mismo periodo, el **Abad Nollet**, uno de los pioneros más significativos en la Historia de la Electroterapia, entre cuyos hitos propios está la fabricación del primer electrómetro y el primer electroscopio mediando la centuria ilustrada.

⁴Me explico: tiempo atrás, en una disertación profesional ante fisioterapeutas y médicos rehabilitadores, una de estas últimas me preguntó extrañada qué significaba la dichosa palabra “diacrónica” que yo había empleado, de ahí que mejor curarse en salud aclarando aquellos cultismos que podemos utilizar (pese a que mi querido colega y colegiado Salva Fernández, a quien pueden leer en nuestro nº de fisioterapia pediátrica de diciembre de 2021, me haya soltado en alguna ocasión, no sin razón, “qué tío más pedante”...espero que se refiriese a los maestros que enseñaban a los niños, y no a las personas engreídas que alardean de su erudición... uff).

⁵Me importa un bledo que me tilden de machista por este cierto comentario, pues este personaje, fuera hombre o mujer, se quedó sin pareja posiblemente por su insufrible carácter (a ver quién la aguantaba) al tiempo que nos hacía “la Pascua” a los españoles (que se lo digan a Felipe II).

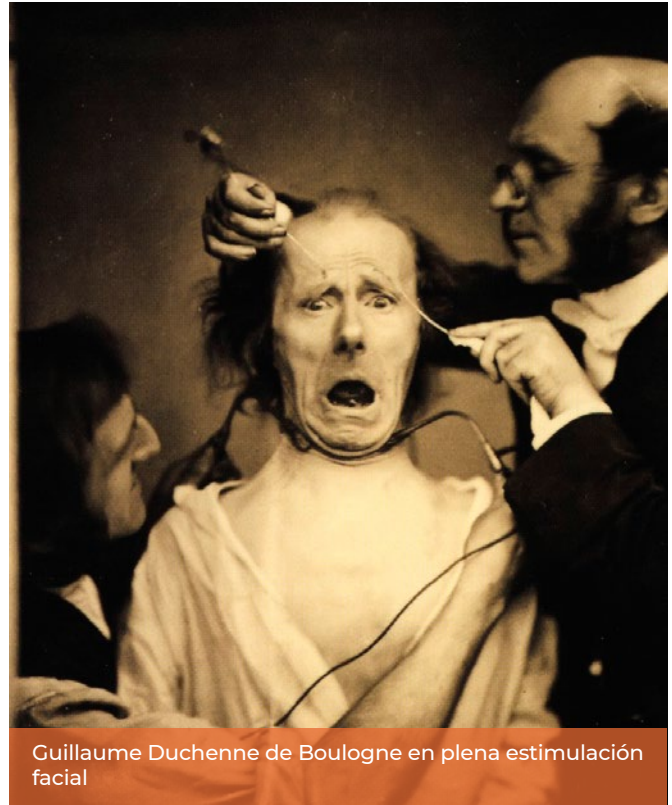
⁶Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure; Physiologia nova, plurimis & argumentis, & experimentis demonstrata, (Sobre el imán y los cuerpos magnéticos y sobre el gran imán la Tierra). Londres: Chiswick Press, 1600

Precisamente sería una traducción del **Abad Nollet**, a mediados del XVIII (1747), la primera obra publicada en España sobre Electroterapia (un "Ensayo sobre la electricidad de los cuerpos"); mientras que nuestra primera obra original de esta índole llegaría cinco años después (1752), publicada de la mano de un físico y jurista: **Benito Navarro y Abel de Veas**, que por extraño que parezca era una sola persona (les aseguro que yo mismo, en mis inicios estudiando la Historia de la Fisioterapia y la Medicina, pensaba que eran dos personajes complementarios...). El opúsculo llevaba por título "Physica eléctrica o compendio en que se explican los maravillosos fenómenos de la virtud eléctrica", y este curioso nombre que, insisto, es el del primer libro español original sobre electricidad,⁷ "nos interesa sobre todo en Electroterapia por las observaciones contenidas en el texto sobre las acciones fisiológicas de la electricidad, y por el colorario final, en que explica la forma de aplicación, modo de actuar y propiedades del fluido eléctrico" (Zaragozá, 1963).

Asimismo, no podemos concluir el repaso a tan fructífero Siglo de las Luces sin subrayar la importancia que tuvieron en España las Reales Academias, tanto para la ciencia en general como para la electrología en particular, destacando especialmente la **Regia Sociedad Médica de Sevilla**, con sus disertaciones y experimentos eléctricos de los pioneros **Nieto de Piña**, **Matoni** y **Rodríguez de Vera**, principalmente a finales del XVIII.

Pues llegamos ya al siglo XIX... ¡Ánimo, sufrido lector, que si me está aún siguiendo le aseguro que ya queda menos para concluir esta extraña semblanza histórico-eléctrica!

Dos nombres brillan (o echan chispas) en esta centuria decimonónica: el británico **Michael Faraday**, quien descubre en 1831 la inducción electromagnética, favoreciendo con ello la producción de la corriente inducida, en su honor denominada corriente farádica. También, desde mediados de ese



Guillaume Duchenne de Boulogne en plena estimulación facial

siglo se inicia su empleo terapéutico de la mano (y los electrodos) de **Duchenne de Boulogne**, quien además sentaría las bases del electrodiagnóstico.

Como bien señala nuestro experto colega **José Vicente Toledo** (no se pierdan la Editorial que nos dedica en este mismo número) en su tesis doctoral de 2010, "durante todo el siglo XIX, la corriente galvánica, en su aplicación denominada galvanismo, y la corriente farádica, en su aplicación denominada faradización, constituyeron los principales tratamientos de electroterapia sobre pacientes".

Siguiendo el relato de nuestro compañero Toledo, a la etapa que hemos denominado "galvánica" (coincidiendo con el siglo XVIII), sucedería una "etapa cronáxica" (aproximadamente el periodo decimonónico citado), donde el factor tiempo de los impulsos eléctricos desempeñó un papel principal en la excitabilidad de los tejidos, al tiempo

⁷Mira que año tras año les digo a mis estudiantes universitarios de Historia de la Fisioterapia que esta obra es clave, tanto que la suelo preguntar en mis exámenes de la materia... pues ni por esas... ¿Seré yo? ¿Será la Historia? ¿Será que tendrán que leerse este artículo...? ¡Vaya usted a saber!

que aparecieron instrumentos y equipos más modernos que permitieron variar parámetros como la duración del impulso y del tiempo de reposo, o una exacta dosificación de la intensidad aplicada (Toledo, *ibidem*).

Por último, tras el descubrimiento, comenzando el siglo XX, de las corrientes de alta frecuencia, podemos hablar de una nueva y última etapa histórica de la electroterapia, marcada por la investigación y el desarrollo tecnológico, iniciado con las conocidas como corrientes de d'Arsonval, la forma más popular de referirnos a la electroterapia diatérmica.

Ya en esta etapa final, y por tanto llegados al siglo XX, permita amable lector, para no hacer prolijo el final de este repaso cronológico, que simplemente acabe citando algunos de los hitos y figuras, tanto mundiales como patrios, destacados hasta el presente:

Conviene reiterar la aportación ya mencionada de **Arsène d'Arsonval**, como "padre" de la diatermia y las corrientes de alta frecuencia, prolífico inventor a caballo entre los siglos XIX y XX, cuyos avances en electrofisiología estuvieron a la par que los del mismísimo **Nikola Tesla**, otro prócer de la Ciencia (sí, con mayúsculas, que no es para menos), a quien sin duda no se le han rendido aún los suficientes tributos que merece semejante visionario, interpretado curiosamente en el cine por otro "grande", nada menos que David Bowie, en la pintoresca película "El prestigio" (Christopher Nolan, 2006).

Coetáneo y compatriota de d'Arsonval (casi vivieron al mismo tiempo) fue el teórico de la iontoforesis (cuidadito con las quemaduras...), el biólogo francés **Stéphane Leduc**, quien publicó "Lones eléctricos y su uso en Medicina" en el año 1913.

Y francés también sería, para más inri (permitan que tenga un poquito de envidia, como buen celtíbero, de nuestros adorables vecinos galos, tan pioneros en esto de la terapia física como ellos solos...), el



A la izquierda, el verdadero Nikola Tesla y a la derecha David Bowie interpretándolo en *The Prestige* (2006)

"papá" del electrodiagnóstico, al menos en cuanto a sus bases teóricas: la Reobase y la Cronaxia... me refiero nada más y nada menos que al neurofisiólogo **Louis Lapicque** (igualmente fallecido, como los dos anteriores, mediando el XX).

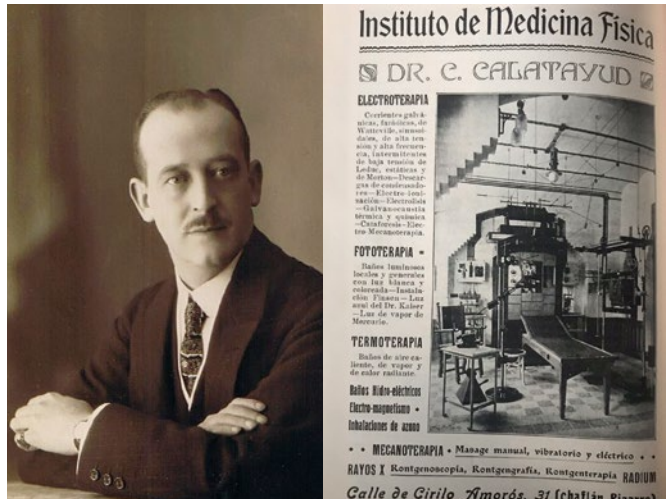
Poco después llegó el aporte del doctor **Pierre Bernard**, empleando corrientes de bajas frecuencia e intensidad que no dañaban la piel; así nacieron para la electroanalgesia las corrientes diadinámicas o "corrientes de Bernard", complementadas también en los años cincuenta con las creadas por el alemán **Hans Träebert** (a buen seguro que el público profano en la materia acertará el nombre germano de estas corrientes).

Entre las décadas de los sesenta y los setenta asistimos al desarrollo y aplicación del láser y de los dispositivos popularizados con las siglas TENS (traducido al español, Estimulación Nerviosa Transcutánea), así como el *biofeedback* electrónico y, más recientemente, la magnetoterapia tanto portátil como de grandes solenoides... hasta llegar a cimas tan sofisticadas como la que actualmente ofrece la EPI®, una innovación, por cierto, que aportó nuestro compatriota **José Manuel Sánchez**. (González, 2021).

Pero, ya que la mencionamos, en España, ¿qué aportamos a la Electroterapia desde el siglo XX? Pues sobresale, en sus inicios y a nivel internacional, la figura del médico **Celedonio Calatayud**, fundador de la Revista Española de Electrología y radiología, además de crear la Sociedad Española de Radiología y Electrología Médicas (López, 2022). Y a mediados de la centuria brilla con luz propia (nuevamente un símil muy oportuno) el pediatra y rehabilitador valenciano (si bien nacido en el Magreb y con influjo de la medicina francesa) **Carlos Caballé**, que pondría en práctica las bases electrodiagnósticas del citado Lapicque y sería el primer catedrático de medicina física en España (Seligra, 2004) y también **Juan Ramón Zaragoza** y **Julián Maya** desde la Universidad de Sevilla.

En la Comunidad Valenciana, al igual que citamos al científico doctor Caballé, no podemos obviar la enorme curiosidad de algunos de nuestros “fisios” pioneros, como el fallecido **Mariano Baeza** o nuestro co-fundador del ICOFCV **Vicente Bou**, nombrado recientemente colegiado de honor del ICOFCV, que han sido espíritus inquietos adquiriendo y poniendo en práctica los más variados aparatos de electroterapia.

Por ello, cabe aludir aquí a las experiencias pioneras desarrolladas por empresas valencianas aplicadas en la tecnología fisioterápica, como la casa “Millás Mossi” difusora en Valencia de equipos de mecanoterapia y electroterapia, la empresa de Electro-Medicina en Paterna “Sintes”; o la firma “Carin”, ya desaparecida (González, 2006), y la recientemente nacida en Valencia EPTE. De la resistencia y robustez de aquellas históricas empresas tecnológicas damos fe los fisioterapeutas que aún trabajamos con algunas de sus unidades, cierto que un tanto rudimentarias, pese a que las firmas ya no continúen en activo; qué le vamos a hacer, si somos nostálgicos de nuestra historia...



Celedonio Calatayud Costa, precursor de la Electromedicina en España. A la derecha, publicidad de su valenciano Instituto de Medicina Física, un siglo atrás.



Máquina de electroterapia de inicios del siglo XX, anunciada en la prensa española de la época



Stand de la empresa Millás Mossi en la Feria de Valencia en 1947



Sala de diatermia del antiguo Hospital Provincial de Valencia



Sala de electroterapia del pionero, y valenciano, Centro de Rehabilitación de Levante (años setenta del siglo XX)

Finalmente, el mejor colofón es mirar al presente y al futuro de este campo en nuestra Comunidad Valenciana, como bien reflejan los testimonios que pueden leer en esta revista de nuestros brillantes docentes universitarios **Jorge Alarcón, Juan José Amer, José Vicente Toledo...**, nuestros audaces profesores de postgrado **Mariano Martín-Macho, Fran Ortega y Pablo Martínez...** y todo el elenco de jóvenes promesas de la Fisioterapia que aparecen en nuestro monográfico "eléctrico". Todos ellos les "abrirán los ojos" sobre la inmensa variedad de tecnología electroterápica y sus afines que se está aplicando en la actualidad, donde sus protagonistas (tanto personas como empresas valencianas) están llevando a la nueva fisioterapia por el camino que se merece en este siglo XXI.

¡Enchúfense!

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Carvajal G. Escribonio Largo, el médico romano del siglo I d.C. Que fue el primero en usar la electricidad como tratamiento. La brújula verde (Magazine cultural independiente) 2022. Disponible en: <https://www.labrujulaverde.com/2022/03/escribonio-largo-el-medico-romano-del-siglo-i-d-c-que-fue-el-primero-en-usar-la-electricidad-como-tratamiento>
- Errazquin Sáenz de Tejada L [tesis doctoral]. Historia de la electroterapia en España durante los Siglos XVIII y XIX. Universidad de Sevilla: 1988.
- González Domínguez JA [tesis doctoral]. Medios y tecnología. En: El proceso de institucionalización de la Fisioterapia en la Comunidad Valenciana y sus protagonistas (1950-2000). Universidad Miguel Hernández: 2006.

- González Domínguez, JA. Del fuego y las piedras al ordenador y las TICS. El desarrollo de la tecnología en Fisioterapia. Fisioteràpia al dia, vol. 17, n. 1 (abril 2021), pp. 48-55.
- Muñoz Díaz, E. Concepto de electroterapia y evolución histórica. En: Aramburu De Vega C, Muñoz Díaz E, Igual Camacho C. Electroterapia, Termoterapia e Hidroterapia. Madrid: Síntesis; 2003.
- Pérez Rodríguez, AF. Historia de la Electroterapia. Lección inaugural del Curso Académico 2022-2023. Universidad de León. Disponible en: http://193.146.99.90/bitstream/handle/10612/15209/Historia_Electroterapia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Porter S. Diccionario de Fisioterapia. Madrid: Elsevier; 2007.
- Seligra Ferrer A. Presidentes de SERMEF: Dr. Carlos Caballé Lancry 7º presidente (1975-1978). Medicina de Rehabilitación 2004; XVII (2): 4-5.
- Toledo Marhuenda JV [tesis doctoral]. Evolución histórica de la electroterapia. En: La Poliomiéltis en España (1880-1970) y su impacto sobre el desarrollo de las técnicas en Fisioterapia. Universidad Miguel Hernández: 2010.
- Zaragozá Rubira JR. Esquema histórico de la Electroterapia española del siglo XVIII. En: Actas del I Congreso español de Historia de la Medicina. Madrid-Toledo; 1963.

REFERENCIAS CINEMATOGRAFICAS:

- 2001: Una odisea en el espacio [película]. Kubrick S. Reino Unido- Estados Unidos: Metro-Goldwyn-Mayer; 1968.
- Bienvenido Mr. Marshall [película]. García Berlanga L. España: UNINCI; 1958.
- El truco final (The prestige) [película]. Nolan C. Reino Unido-Estados Unidos: Touchstone Pictures- Warner Bros.; 2006.
- Latido (Pulse) [película]. Goldin P. Estados Unidos: Columbia Pictures; 1988.
- Pura energía (Powder) [película]. Salva V. Estados Unidos: Hollywood Pictures; 1995.
- Yo, Claudio [serie de televisión]. Pullman J. Reino Unido: BBC; 1976.

Una vida profesional dedicada al estudio y difusión de la Electroterapia



Julián Maya Martín

Profesor Titular Universidad de Sevilla
Doctor en Fisioterapia
Máster en Electroterapia

Desde la revista *Fisioteràpia al día*, para el monográfico de Electroterapia, me piden dar mi visión personal sobre la Electroterapia y cómo ésta ha evolucionado y cambiado en estos últimos 47 años, que son los que llevo de mi vida profesional, docente e investigadora dedicado a esta materia.

Todo comenzó allá por el año 1976 en la Unidad de Electroterapia - Servicio de Rehabilitación del Departamento de Radiología y Medicina Física, dirigido entonces por el catedrático profesor Dr. Don Juan Ramón Zaragoza Rubira (q.e.p.d.), del Hospital Universitario Virgen Macarena, perteneciente en aquel momento a la Universidad de Sevilla. El profesor Zaragoza nació en Valencia en 1938, donde inició una brillante trayectoria primero como historiador de la Medicina, bajo el magisterio del profesor López Piñero, y más tarde junto con el profesor Carlos Caballé Lancry en el campo de la Electrología y Radiología. En 1971, se traslada a la Universidad de Sevilla como catedrático de Radiología y Medicina Física. Tuve la suerte de tenerlo como profesor en la carrera y después colaboré con él durante más de 20 años.

Al profesor Dr. Zaragoza Rubira le debo que supiera despertar en mi persona la inquietud, el amor, por el estudio de la Electroterapia y el planteamiento de nuevas metas asistenciales, docentes e investigadoras para mejorar los procedimientos de electroterapia en el uso diario ante nuestros pacientes.

Siempre he comentado la gran suerte que tuve de terminar la especialidad de Fisioterapia a mediados de la década de los setenta, época donde había una alta demanda de profesionales de la Fisioterapia y un bajo número de profesionales especializados, con lo cual, se podía elegir centro de trabajo, horario y especialidad dentro de la Fisioterapia. En este contexto y gracias al profesor Zaragoza, elegí formarme en Electroterapia y dedicar mi vida profesional al estudio, investigación y difusión del conocimiento de esta materia, que no ejercía una especial atención entre mis propios compañeros. Al principio, se preguntaban cómo, con todo el trabajo que había en

las otras especialidades de Fisioterapia, me dedicaba a darle a un botón. A lo cual yo respondía que en el momento en que una energía electromagnética penetra en el organismo humano y provoca un innumerable número de reacciones físicas, químicas, fisiológicas, biológicas, celulares, bioquímicas, etc., la pregunta que subyace es: ¿qué ocurre, qué cambios se provocan y por qué se producen estos cambios a nivel de células y tejidos?; una pregunta que a pesar de la abundante investigación realizada hasta el momento, todavía está contestada parcialmente.

Desde el año 1976 a 1982 nos dedicamos a formarnos en Electroterapia con el estudio detallado de nuevas modalidades y procedimientos, formación a nivel de cursos, estancias en centros nacionales y extranjeros y la remodelación integral de la Unidad de Electroterapia, con el objetivo de prestar un mejor servicio y calidad a nuestros pacientes, siendo esta unidad pionera con la incorporación por primera vez en España de tratamientos con láser y campos magnéticos.

Tras ello, a impartir formación. Desde el primer curso allá por el año 1983, '*Curso de puesta al día en electroterapia para fisioterapeutas*', organizado por la Unidad de Fisioterapia del Centro Especial Ramón y Cajal de Madrid han sido un total de 486 cursos de formación en Electroterapia. Asimismo, en la Universidad de Sevilla, he sido profesor de la asignatura Electroterapia desde el curso 1989-90 (coincidiendo con la implantación de los estudios de Fisioterapia) hasta mi jubilación, en el curso 2016-17. En esos años, además de la docencia reglada, hemos participado con la materia Electroterapia, en cursos de posgrado y másteres.

Toda esa formación demuestra la alta necesidad de muchos profesionales de la fisioterapia de formarse y estar al día de los nuevos procedimientos que la electroterapia ofrece. En esta ardua labor debo agradecer la incorporación posterior con su colaboración en la docencia de los profesores Dres. Don Manuel Albornoz Cabello de la Universidad de Sevilla y Don José Vicente Toledo Marhuenda de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

De otra parte, fruto de la investigación, ha supuesto ir incorporando nuevos procedimientos de Electroterapia a la práctica habitual como: masaje eléctrico, electrólisis percutánea-galvánica, estimulación eléctrica funcional y *biofeedback*, fortalecimiento y elongación muscular eléctrica, neuromodulación periférica transcutánea, luz pulsada intensa, láseres de alta potencia, neuromodulación del Sistema Nervioso Autónomo, estimulación inductiva de alta intensidad, terapia combinada y terapia de ondas de choque, electroestimulación en la cicatrización de heridas, etc.

Deseo que mis palabras aviven el interés de los profesionales en el campo de la investigación y el conocimiento de la electroterapia.

Fisioterapia

La electroterapia en el siglo XXI

Los primeros encuentros, celebrados en las tres sedes colegiales, han sido muy enriquecedores por lo que se repetirán periódicamente

"Un café con el decano", nueva iniciativa para reforzar el contacto directo con los colegiados



La nueva iniciativa del Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana, "Un café con el decano", nace con la finalidad de establecer reuniones periódicas con los colegiados para fortalecer el contacto directo con ellos, conocer de primera mano sus inquietudes y problemas así como recoger propuestas de mejora tanto para la corporación como para el colectivo y la profesión.

En la primera ronda del "café con el decano" se han abordado diferentes aspectos que afectan actualmente a los fisioterapeutas, entre ellos, un tema de suma importancia para la profesión: la entrada en vigor de la Ley 2/2022, cuyo artículo 9 abre la puerta a que sean los preparadores físicos quienes pauten el ejercicio a las personas con lesiones, patologías y/o dolor, poniendo en riesgo la salud de los ciudadanos e invadiendo

las competencias del fisioterapeuta. En la reunión se ha hecho una revisión de la norma y de cómo afecta a los fisioterapeutas así como de las acciones que el Colegio está llevando a cabo para exigir que se derogue el citado artículo.

Para facilitar la participación, también se ha dado la posibilidad de asistir vía online.

"Los encuentros han sido enriquecedores, por lo que vamos a realizarlos periódicamente. Es más, esperamos que cada vez participen más colegiados", asegura el decano del ICOFCV, Josep Benítez.

ENCUENTROS REALIZADOS

28 de enero - Delegación de Castellón
11 de febrero - Delegación de Alicante
25 de febrero - Delegación de Valencia

Si eres colegiado del ICOFCV participa, gana presencia online y refuerza tu imagen de marca

¿Quieres dar más visibilidad a tu centro? Participa en la nueva Campaña “Conociendo las clínicas de Fisioterapia”

El Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana ha puesto en marcha una nueva iniciativa para ayudar a sus colegiados a reforzar su imagen de marca y a ganar visibilidad. Para ello, ha lanzado la campaña “Conociendo las clínicas de Fisioterapia” mediante la cual, el ICOFCV publicará en sus redes los vídeos de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos.



¿Qué requisitos debes cumplir?

- Estar colegiado en el ICOFCV. Tanto el solicitante como todos los fisioterapeutas que trabajen en la clínica deben ser miembros del Colegio.
- **Clínica registrada.** La clínica debe estar inscrita en el Registro de Centros Sanitarios de la Conselleria de Sanitat y en el listado de clínicas de la web del ICOFCV (si aún no tienes tu clínica en la web colegial, puedes solicitar el alta enviando un email con tu datos y el n° de registro sanitario del centro a info@colfisiocv.com).

¡Anímate!
¡Envíanos tus vídeos!

¿CÓMO PUEDES PARTICIPAR?

1. **Graba un vídeo promocional** dando a conocer tu centro y contando los principales servicios que ofrecéis. Recomendamos realizar dos vídeos, uno en formato vertical y otro en formato horizontal para poder ajustarlos a cada red social. Asimismo, aconsejamos que no sobrepasen los 2 minutos.
2. **Envíanos por WeTransfer** a nuestro email de comunicacion@colfisiocv.com
 - Tu(s) vídeo(s).
 - Una foto de tu clínica.
 - Tus datos: nombre completo, número de colegiado (y el del resto del equipo que trabaja en el centro) y datos de contacto.

- El nombre y n° de registro sanitario de tu clínica.
- El link de tu web y el de tus redes sociales.
- Si en el vídeo aparecen pacientes, debes aportar también firmada la declaración jurada de que cuentas con su autorización para la divulgación de esas imágenes en los canales de entidades externas, en este caso del ICOFCV. Puedes acceder al documento para cumplimentarlo en la noticia de la web.

[Noticia Campaña Clínicas](#)



Convocadas por el ICOFCV, denunciaron que la norma abre la puerta a que sea el preparador físico quien pauté el ejercicio en personas con lesiones, cronicidades y/o patologías

Las clínicas de Fisioterapia se movilizaron contra el Artículo 9 de Ley 2/2022



(De izqda. a dcha.) Nuestros colegas Pedro García (clínica Fisioterapia Valencia Zaidía); Marian Valero (clínica Fisioterapia Marian Valero) y Yasser Alakhdar (clínica Balaciart).

Dentro del plan de acciones del Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana (ICOFCV) frente a la Ley 2/2022 de la Generalitat, que ha entrado en vigor este 2023, el pasado 21 de diciembre convocó a las clínicas privadas de Fisioterapia a sumarse a la movilización.

Para ello, el Colegio envió carteles a todas las clínicas registradas para que pudieran hacerse una foto y subirla a sus redes sociales, reivindicando públicamente el rechazo al artículo 9 de la citada ley. Asimismo, les pidió que hicieran campaña entre sus pacientes del peligro que supone.

El artículo 9 de la Ley 2/2022

Recordamos que el artículo 9 de la ley 2/2022 abre la puerta a que sea el Licenciado/Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFYD) quien se encargue de "prevenir, reeducar, readaptar y reentrenar a aquellas personas con lesiones, cronicidades y/o patologías diagnosticadas por profesional médico". **Es decir, de acuerdo a la redacción de esta norma, los CAFYD podrán intervenir en personas con lesiones, enfermedades o patologías mediante ejercicio físico terapéutico, es decir, podrán hacer fisioterapia, y podrán hacerlo por ley.**

Acciones realizadas

Desde que se tuvo conocimiento de esta Ley, se han realizado numerosas acciones para conseguir la modificación del artículo 9, entre ellas, reuniones del decano con todos los partidos políticos con representación parlamentaria en las Cortes Valencianas, campaña en prensa y concentraciones simultáneas en las puertas de los hospitales y de las universidades de la Comunidad Valenciana.

El Colegio de Fisioterapeutas sigue trabajando para detener esta barbaridad y salvaguardar la salud de los pacientes.



(De izqda. a dcha.) Nuestros colegiados de clínica Yarza y clínica Vidal



(De izqda. a dcha.) Jesús Ramírez (clínica Vértebres) junto a Juan José Bruño (clínica Fisionord) y las colegiadas de la clínica Sirona



(De izqda. a dcha.) Las colegiadas de las clínicas Podología I Fisioterapia Marta Rodríguez; Rymar Fisioterapia, y FisVita (Marta Alonso)



La Ley 2/2022 pone en riesgo la salud de los ciudadanos, al tiempo que es un ataque frontal a la profesión, una clara invasión de competencias. Es un primer paso, muy bien estudiado y orquestado, para relegar al fisioterapeuta a trabajar en la camilla y poco más. Si no lo peleamos ahora, dentro de unos años lo lamentaremos ”

Josep Benítez

La nueva sección cuenta con representantes de todas las universidades de la Comunidad Valenciana que imparten Fisioterapia y ya ha establecido las primeras líneas de actuación

El Colegio de Fisioterapeutas crea la Sección de Universidades



La Junta de Gobierno del Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana (ICOFCV), liderada por Josep Benítez, ha creado una nueva Sección de Universidades, con el objetivo principal de incrementar la interrelación entre las entidades en beneficio de los futuros fisioterapeutas y de la atención sanitaria que prestarán a la sociedad, apostando por nuevas acciones formativas de calidad y por la investigación.

La nueva sección está coordinada por Cristina Salar Andreu, vicedecana del ICOFCV y cuenta con representantes de todas las universidades que imparten Fi-

sioterapia en la Comunidad Valenciana. En concreto, además de Salar forman parte de ella Sofía Pérez Alenda, decana de la Facultad de Fisioterapia de la Universidad de Valencia; Noemí Valtueña Gimeno, vicedecana de Fisioterapia de la Universidad CEU Cardenal de Valencia; Cristina Orts Ruiz, vicedecana de Fisioterapia de la CEU-UCH de Elche; José Vicente Toledo Marhuenda; vicedecano de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández de Elche; Carlos Lozano Quijada, vicedecano de proyección de Fisioterapia de la UMH Elche; Silvia Trujillo Barbera, directora de Ciencias de

la Salud de la Universidad Europea de Valencia; Jorge Alarcón Jiménez, profesor del Grado de Fisioterapia de la Universidad Católica de Valencia; Ana Pellín Carcelén, adjunta al decano de la Facultad de Ciencias de la Salud en VIU - Universidad Internacional de Valencia; y José Vicente Benavent Cerver, director de Máster en la VIU.

[I Matinal de Estudiantes y Asociación](#)

En la primera reunión de la Sección ya se han puesto sobre las mesas las principales líneas de actuación. Entre ellas, el Colegio organizará la "I Matinal de Es-

tudiantes de Fisioterapia”, una nueva acción formativa específica para los estudiantes del Grado que se celebrará junto a la V Jornada Internacional y al Simposio del Tendón, formando todas ellas el nuevo proyecto del ICOFCV: “Fisioterapia³”.

Asimismo, la Sección va a impulsar la creación de una Asociación de Estudiantes adscrita al Colegio de Fisioterapeutas que será presentada en la citada Matinal.

Formación e investigación

Otra línea es incrementar la participación del ICOFCV en actividades formativas a los estudiantes. Actualmente, el Colegio interviene en las Jornadas de Empleo, hablándoles de las salidas profesionales. Dado que más del 80% de los alumnos terminarán trabajando en el sector privado, a ello se quiere sumar la realización del taller “Crea tu propia clínica” con el objetivo de informar a los futuros egresados de todo lo que es necesario para “emprender”, así como las herramientas y apoyos

SECCIÓN UNIVERSIDADES ICOFCV

Coordinadora:

Cristina Salar Andreu (vicedecana del ICOFCV)

Miembros:

Sofía Pérez Alenda (Universidad de Valencia)

Noemí Valtueña Gimeno (CEU Cardenal Herrera)

Cristina Orts Ruiz (CEU Cardenal Herrera Elche)

José Vicente Toledo Marhuenda (Univ. Miguel Hernández -UMH)

Carlos Lozano Quijada (UMH Elche)

Silvia Trujillo Barbera (Universidad Europea de Valencia)

Jorge Alarcón Jiménez (Universidad Católica de Valencia)

Ana Pellín Carcelén (Univ. Internac. de Valencia- VIU)

José Vicente Benavent Cerver (VIU)

que desde el ICOFCV van a contar para esa andadura.

De otro lado, para velar por la formación de calidad, en la web y app del Colegio se creará un apartado con la formación de postgrado y máster impartida por las universidades que haya sido revisada y aprobada previamente por la Comisión de Formación de

acuerdo a los estándares de calidad establecidos.

También en la app y en la web colegial, el ICOFCV hará difusión de las líneas de investigación que desde las universidades se están llevando a cabo, así como los grupos de investigación en fisioterapia de nuestra comunidad.



Fisioterapia de calidad, por la salud y bienestar de nuestros pacientes

El ICOFCV orienta en salidas profesionales a los estudiantes de Fisioterapia

El Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana (ICOFCV) ha participado en las Jornadas de Orientación Profesional dirigidas a estudiantes de Fisioterapia tanto de la Universidad de Valencia como de la Universidad Miguel Hernández de Elche y de la Universidad CEU Cardenal Herrera, acercando la realidad del mercado laboral y la colegiación a los futuros fisioterapeutas.

Tanto el decano como otros miembros de la actual Junta de Gobierno han ofrecido charlas informativas

a los alumnos en las que les han explicado las salidas laborales actuales para el colectivo, tanto en el ámbito privado como en el público, y la importancia de estar colegiados. En este último punto, les han detallado todas las ventajas que tiene la colegiación.

Estas acciones se engloban dentro de los convenios de colaboración que el Colegio de Fisioterapeutas tiene con las diferentes universidades de la comunidad que imparten Fisioterapia.



XXVI Jornadas de Empleo Fisioterapia UMH

Estas Jornadas de Empleo tuvieron lugar el 3 de febrero y en ellas intervino el decano del ICOFCV, Josep Benítez.



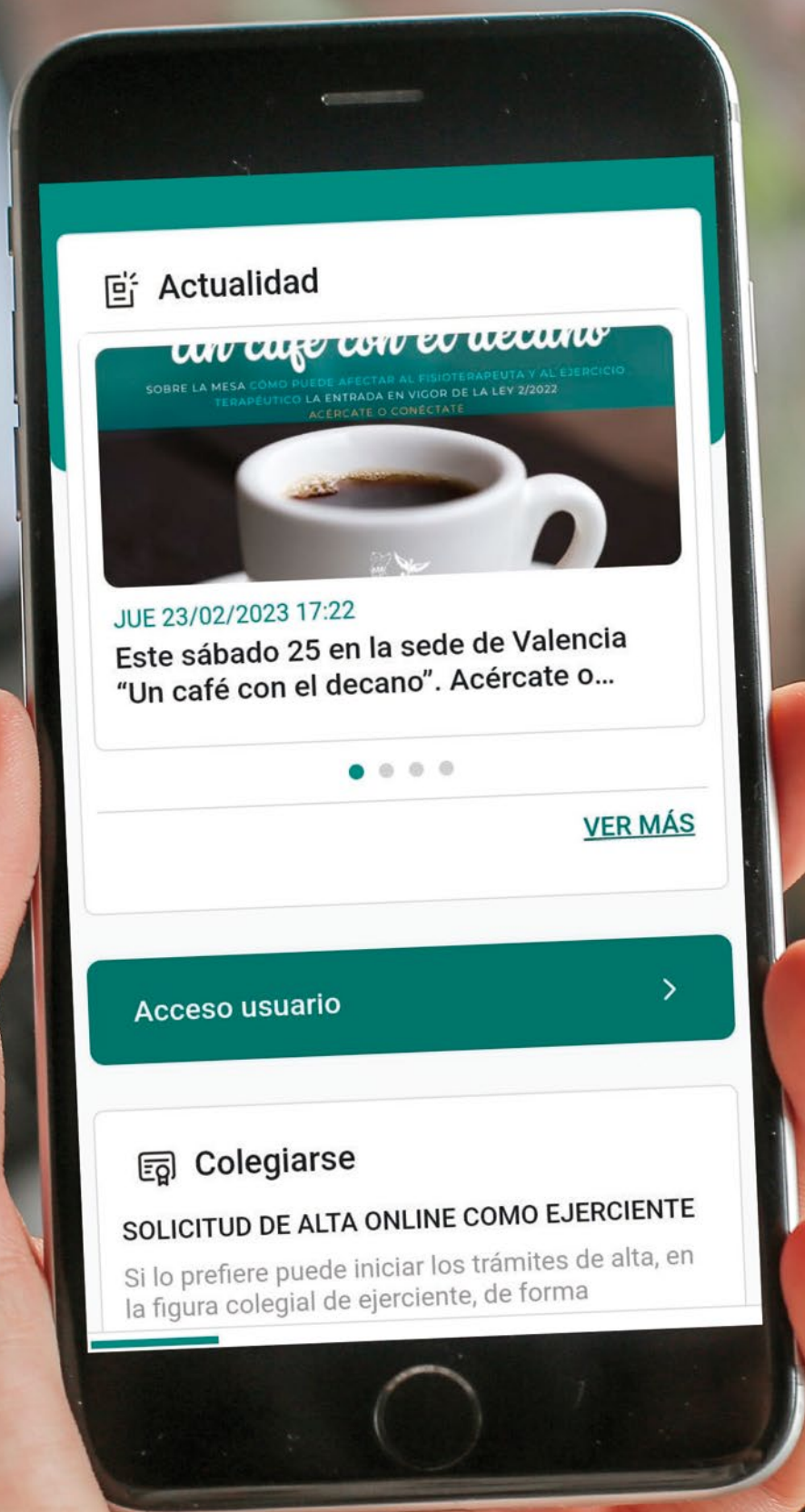
Jornada de Empleo Fisioterapia CEU-UCH Elche

A esta Jornada, celebrada el 27 de enero, asistió Francesc Taverner, miembro de la Junta de Gobierno del ICOFCV.



Jornada de Orientación Laboral de la Facultad de Fisioterapia de la UV

En esta ocasión, la charla fue impartida por el delegado de Valencia del ICOFCV, Juan José Bruñó. Además el Colegio puso un stand informativo en la Jornada, celebrada el 26 de enero.



Actualidad

Un café con el decano

SOBRE LA MESA CÓMO PUEDE AFECTAR AL FISIOTERAPEUTA Y AL EJERCICIO TERAPÉUTICO LA ENTRADA EN VIGOR DE LA LEY 2/2022. ACÉRCATE O CONÉCTATE



JUE 23/02/2023 17:22

Este sábado 25 en la sede de Valencia "Un café con el decano". Acércate o...



[VER MÁS](#)

Acceso usuario >

Colegiarse

SOLICITUD DE ALTA ONLINE COMO EJERCIENTE

Si lo prefiere puede iniciar los trámites de alta, en la figura colegial de ejerciente, de forma

Descárgate la
APP del ICOFCV

GET IT ON
Google Play

Download on the
App Store

El decano Josep Benítez y el rector Vicente Navarro de Luján han firmado un convenio de colaboración

El Colegio de Fisioterapeutas y la CEU UCH estrechan lazos de colaboración educativa, científica y cultural

La Universidad CEU Cardenal Herrera y el Colegio de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana (ICOFCV) han suscrito un acuerdo de colaboración que facilitará la realización conjunta de actividades culturales, educativas, editoriales y científicas de interés para la profesión.

El decano del ICOFCV, Josep Benítez, y el rector de la CEU UCH, Vicente Navarro de Luján, han firmado este acuerdo que permitirá también impulsar la cooperación de ambas instituciones en los campos de las nuevas tecnologías y la investigación. Además de facilitar las prácticas de estudiantes de la CEU UCH en dependencias del ICOFCV, con el objetivo de completar su formación académica.

El decano del ICOFCV ha señalado que el presente acuerdo permitirá reforzar la colaboración de ambas entidades en beneficio de los futuros egresados. "Desde el Colegio trabajamos para estar cada vez más cerca de los estudiantes, es esencial antes de salir al mercado laboral conozcan lo que conlleva el ejercicio de la profesión así como la importancia de la unión del colectivo para que la Fisioterapia siga creciendo, y ahí el Colegio tiene mucho que aportar", ha subrayado Josep Benítez.



Por su parte, la vicedecana de Fisioterapia de la CEU UCH, Noemí Valtueña, ha señalado la importancia de este convenio que permite estrechar lazos de colaboración entre la Universidad y el Colegio profesional. Un convenio que facilitará a los futuros fisioterapeutas un acercamiento a la institución colegial, para conocer su labor funda-

mental en la defensa y promoción de la profesión, así como las ventajas y servicios que pone a disposición de los profesionales.

"Es importante promover una cultura corporativa en Fisioterapia desde la universidad, que ayude a fortalecer nuestra profesión", ha destacado la vicedecana.

Más convenios nuevos de colaboración del ICOFCV

El Colegio de Fisioterapeutas ha firmado nuevos convenios de colaboración con importantes ventajas y beneficios para sus colegiados y colegiadas.

TUFISIO.COM

Fruto del convenio con Tufisio.com, plataforma que te permite digitalizar tus procesos de citas, los colegiados del ICOFCV tendrán un 20% de descuento en sus diferentes planes.

FISIOCITA.COM

Con el convenio de colaboración con Fisiocita.com, plataforma de gestión de citas enfocada al sector de la fisioterapia, los colegiados del ICOFCV pueden acceder a descuentos de entre el 25-35% en la contratación de sus servicios.

HOTEL MEDIUM

Gracias al acuerdo firmado por Unión Sanitaria Valenciana (de la que el ICOFCV forma parte) con el Hotel Medium Valencia, todos los colegiados de los Colegios Profesionales miembros de la USV pueden disfrutar de un descuento del 15% sobre la mejor tarifa en las reservas que realicen en este hotel.



¿Tienes un centro de FISIOTERAPIA?

Inscríbete en el listado de clínicas de nuestra web

www.colfisiocv.com

por tu visibilidad y por la tranquilidad de todos tus pacientes



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL
DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA



La obligación es independientemente del número de trabajadores a cargo. En caso de no tenerlo, puedes ser multado. En la web del ICOFCV te facilitamos un modelo para desarrollarlo

Protocolo contra el acoso sexual, obligatorio para toda empresa con empleados

Contar con un protocolo contra el acoso laboral y sexual es una obligación para todas las empresas, entre ellas las clínicas de Fisioterapia, que tengan empleados a su cargo, independientemente del número de trabajadores o del tamaño.

Tal y como ha instaurado el Ministerio de Igualdad, este protocolo debe recoger tanto las medidas para la prevención del acoso como las medidas y procedimientos que se llevarán a cabo en caso de producirse una situación de acoso en el puesto de trabajo.

Asimismo, la empresa tiene la obligación de comunicar dicho protocolo a todos los empleados para que sean conocedores del mismo y cualquier hombre o mujer que se sienta acosado sepa cómo actuar y denunciar ante situaciones de acoso por razón de sexo.

Modelo protocolo editable

Para facilitar la implantación del procedimiento de actuación, el Instituto de las Mujeres, órgano perteneciente al Ministerio de Igualdad, ha elaborado un modelo de protocolo editable (hay que rellenar con los datos de la clínica y/o autónomo) para empresas que carezcan de Plan de Igualdad



y otro para empresas que cuenten con un Plan de Igualdad (solo están obligadas a tener Plan de Igualdad las empresas con más de 50 trabajadores).

Desde el Colegio de Fisioterapeutas os sugerimos que, en cualquier caso y ante cualquier duda, consultes con tu gestor/servicio de prevención.

PROTOCOLO

Puedes acceder al protocolo a través de la noticia de la web -en el siguiente enlace o en el código QR-

[Noticia web Protocolo Acoso](#)





(De izqda. a dcha.) Nuestra colegiada, fisioterapeuta del programa, Laura López; una de las primeras pacientes, María Teresa Camacho; y la cardióloga y coordinadora del proyecto, Patricia Palau

Dra. Patricia Palau: “Para prescribir ejercicio a pacientes que sufren una patología, hay que conocerla y en esto la formación del fisioterapeuta es fundamental”

La coordinadora del nuevo programa de rehabilitación cardiaca para pacientes con insuficiencia cardiaca del Clínico subraya que la Fisioterapia en estas unidades es fundamental. Lo corroboran una de las primeras pacientes, M^a Teresa Camacho, y nuestra colegiada, Laura López.

El Hospital Clínico Universitario de Valencia ha incorporado a su cartera de servicios un programa presencial de rehabilitación cardiaca dirigido a pacientes con insuficiencia cardiaca.

Los principales síntomas de la insuficiencia cardiaca son la sensación de falta de aire y la limitación de la capacidad para poder realizar actividad física debido a la incapacidad del co-

razón para aumentar su trabajo. Ello conlleva un deterioro de la calidad de vida de los pacientes, así como una mayor dependencia social.

A pesar de que el ejercicio terapéutico es vital para estos paciente hasta ahora no contaban con Fisioterapia. “La inclusión de un programa de ejercicio físico presencial es un pilar fundamental para el manejo de estos

pacientes. Las guías de práctica clínica nos dicen que la rehabilitación cardiaca basada en el ejercicio es una indicación máxima, clase 1A. La fisioterapia va a permitir que nuestros pacientes puedan mejorar su capacidad para hacer ejercicio y también su calidad de vida”, subraya la doctora Patricia Palau, adjunta del Servicio de Cardiología del Hospital Clínico y coordinadora del nuevo programa.



En la actualidad, la Unidad de Insuficiencia Cardíaca del Clínic atiende a más de 2.000 pacientes al año. Patricia Palau asevera que está demostrado que el ejercicio terapéutico reduce la re-hospitalización por insuficiencia cardíaca: “Es una patología con una prevalencia muy elevada en nuestra sociedad y en las últimas décadas ha ido en aumento. De hecho, es la primera causa con hospitalizaciones en pacientes mayores de 65 años. Si queremos reducir el número ingresos de esta población y mejorar su capacidad funcional e independencia, debemos integrar este tipo de programas, que hoy son escasos en España, y fomentar el papel tan importante que tiene la Fisioterapia en estos programas. Todas las unidades de insuficiencia cardíaca deben tener asociado un programa de rehabilitación cardíaca basado en el ejercicio. Y para prescribir ejercicio a un paciente con una patología hay que conocerla bien y en eso la formación del fisioterapeuta es fundamental”.

“ He descubierto que necesito un fisioterapeuta en mi vida; cuando sufres algo así ves lo importante que es que un profesional sanitario te marque las pautas. ”

María Teresa Camacho
Paciente

“ Aquí tenemos claro que deben ser los sanitarios quienes pauten el ejercicio en personas con patología... esperamos que el proyecto permanezca instalado en la sanidad pública porque la ayuda a este tipo de pacientes es muy grande ”

Laura López
Fisioterapeuta



“ Si queremos reducir el número ingresos de esta población y mejorar su capacidad funcional e independencia, debemos integrar este tipo de programas y fomentar el papel tan importante que tiene la Fisioterapia en ellos ”

Patricia Palau
Cardióloga

El papel del fisioterapeuta

El programa cuenta con un equipo multidisciplinar del que forma parte la colegiada del ICOFCV, Laura López. Se ofrece una atención integral que incluye optimización del tratamiento médico, valoración funcional y nutricional, educación en autocuidados y cambios de estilo de vida y, un pilar fundamental: un programa de ejercicio físico terapéutico individualizado para cada paciente. El objetivo principal es que recuperen la capacidad funcional y vuelvan a incorporarse al día a día de forma ordinaria.

Las fisioterapeutas prescriben y supervisan el programa de ejercicio terapéutico. "Con cada paciente establecemos un protocolo diferente según sus necesidades, su síndrome metabólico y su frecuencia cardiaca. Hacemos ejercicio aeróbico, bien elíptica, bicicleta estática, cinta rodante... y ejercicios de fuerza, tanto de miembros inferiores como superiores. Además, les enseñamos, o repasamos si ya lo conocen, ejercicios respiratorios y cómo realizar una inspiración diafragmática", explica Laura López.

Ante la Ley 2/2022 que abre la puerta a que sean los preparadores físicos quienes prescriban ejercicio a personas con enfermedades, nuestra colegiada defiende que "aquí tenemos claro que deben ser los sanitarios quienes pauten el ejercicio en personas con patología". De hecho, subraya que era necesario que el Clínico instaurara la Fisioterapia en



Laura López supervisando a Mª Teresa durante una sesión. A la izquierda, la doctora Palau con otro paciente

esta unidad y que espera "que sea un proyecto que perdure y permanezca instalado en la sanidad pública porque la ayuda a este tipo de pacientes es muy grande", argumenta Laura López.

La voz de los pacientes

María Teresa Camacho es una de las primeras pacientes del nuevo programa. Hace más de dos años empezó a notar que le costaba respirar. Un día se encontraba muy mal, fue a urgencias y tras realizarle multitud de pruebas le dieron el diagnóstico: insuficiencia cardiaca. Su perfil no es el más común dado que era deportista y es joven, tan sólo tiene 56 años, pero sí muy adecuado para ser una de las beneficiarias de este programa.

"Estoy muy contenta con todo el equipo, Laura, la fisioterapeuta me va controlando y enseñando los ejercicios. He descubierto que necesito un fisioterapeuta en mi vida; cuando sufres algo así

ves lo importante que es que un profesional sanitario te marque las pautas. Solo llevo dos semanas pero gracias a este programa ya noto que no estoy peor, para mí es un gran paso y espero poder recuperar mi vida", indica esta valenciana.

María Teresa Camacho sabe que el programa tiene un tiempo y que después tendrá que seguir sin esa guía profesional. Ella, que siempre había ido al gimnasio, manifiesta que en su opinión, "en todos los gimnasios debería haber un sanitario, un fisioterapeuta, que fuera marcando unas pautas a los monitores en función del tipo de ejercicios que puede hacer esa persona, aspectos que estos no suelen conocer".

El equipo del programa se compone de especialistas en cardiología, atención primaria y rehabilitación, personal de enfermería y de fisioterapia.

La esencia



José A. Polo Traverso

Colegiado de Honor del ICOFCV
PT, DPT, FAAOMPT. Doctor en Fisioterapia
Fellow de la Academia Americana de Terapia Manual
Subdirector de *Fisioteràpia al Dia*

Confieso que soy lector empedernido, de los que no pueden (ni quieren) pasar por esta breve experiencia que llamamos *vida* sin la compañía de un libro en la mesita de noche, junto al butacón o en la mochila durante un viaje. Los prefiero de papel aunque a estas alturas el formato electrónico resulta muy cómodo para no estar ajustando las bifocales continuamente. *Tempus fugit* y todo eso.

Entre mis libros favoritos de todos los tiempos recuerdo una novela a la que vuelvo de vez en cuando para captar un nuevo detalle. Ambientada en el siglo XVIII francés pre-revolucionario, *El Perfume*, del alemán Patrick Süskind, nos invita a seguir las andanzas de Jean-Baptiste Grenouille, huérfano de solemnidad y portador de una característica que le separa del resto: poseer un extraordinario sentido del olfato. Ese superpoder pi-

tuitario le rescata de la pobreza mientras que, a la vez, revela la razón por la que todo bicho viviente, desde el ama de cría al perro de la esquina, reeala del joven Jean-Baptiste desde que nació; esto es, que el chico carece de olor propio. De ahí en adelante, el joven *monsieur* se hace perfumista y logra capturar *la esencia* de cualidades abstractas: pureza, inocencia, coraje, sabiduría y sacar partido de ellas. Desgraciadamente, el proceso requiere de Jean-Baptiste que se transforme en asesino en serie, uno que aterroriza la campiña francesa y le acaba costando su propia vida. No les cuento más para no fastidiarles el final pero si no lo han leído se la recomiendo.



Si ser fisioterapeuta no es tarea fácil en ningún rincón del planeta, se me antoja que serlo en la patria de Cervantes resulta aún más difícil. No es una perita en dulce, para que vamos a engañarnos: desempleo y mileurismo acechan a los nuevos egresados como buitres sentados en una rama, médicos rehabilitadores que a menudo gobiernan y dictan nuestra actuación clínica con el rigor científico del horóscopo del ABC, ninguneo institucional crónico, presión fiscal desmedida a los autónomos, masificación de servicios en sanidad pública... A esta lista de heridas sangrantes podemos añadir la más reciente: la nefasta, mal parida Ley 2/2022 del gobierno valenciano que otorga permiso a los graduados en educación física para prescribir ejercicio a prójimos afectos de enfermedad y lesión; dicho en plata, esta norma permite que personal no sanitario trate pacientes bajo el amparo de la Ley.

Creo razonable inferir que esta nueva sinrazón, que este deleznable descoque administrativo obedece menos a razones de mejora de la atención sanitaria de la que puede gozar el ciudadano que a argumentos administrativos de nula o escasa validez esgrimidos por aquellos que desean, Dios les ampare, que sus huestes tengan acceso a pacientes y a no pacientes sin distinción.

Quiero pensar que la Generalitat Valenciana no duda de que los fisioterapeutas seamos capaces de prescribir correctamente ejercicio terapéutico sino que permite, por razones que escapan a mi comprensión, que personal no sanitario prescriba ejercicio a personas con enfermedades y/o lesiones sin establecer diáfanas fronteras entre lo que estos pueden o no pueden hacer. Siguiendo este razonamiento, da la impresión de que el legislador, a la hora de parir la 2/2022 se pasó por la bisectriz la etiología más o menos compleja de la enfermedad o lesión que pueda presentarse o que la presentación de signos y síntomas exija o no examen adicional y derivación inmediata a Urgencias.



El 2 de diciembre del 2022, convocados por el ICOFCV, los fisioterapeutas se concentraron a las puertas de los hospitales. En esta imagen, en el Hospital General Universitario de Alicante

El legislador parece también haber obviado (o tal vez no se le haya ocurrido, vaya usted a saber) los peligros inherentes de que alguien sin educación formal o experiencia clínica prescriba ejercicio indiscriminado a un paciente que presenta espondilolistesis L5-S1 con desplazamiento significativo en radiografías dinámicas o a otro paciente con dolor de cuello que exhibe reflejos de Hoffman y Babinski positivos bilaterales a quien, además, se le duermen los pies cuando mira al techo.

¿Cree el legislador que este personal no sanitario tiene el conocimiento necesario para saber lo que debe y no debe hacer en estos casos? ¿Está dispuesto el legislador a aceptar la responsabilidad que le pertenezca cuando un prójimo con evidente inestabilidad raquídea o signos claros de mielopatía sufra daño irreversible porque alguien con un currículum académico huérfano de diagnóstico diferencial y patofisiología, sin la preparación académica y clínica necesaria para comprender el alcance de su acción o inacción pero con la Ley 2/2022 de su lado produzca daño irreversible? ¿Asumirá el legislador que el daño se produce como consecuencia directa de esa Ley? ¿Lo habrá pensado bien el legislador antes de firmar la Ley 2/2022?



No entiendo el razonamiento que pueda haber llevado a la Comunitat Valenciana a legislar en este caso de forma tan artera pero sí alcanzo a razonar que la Ley 2/2022 es una voz de alarma a la que debemos prestar mucha atención



En las concentraciones se reivindicó al gobierno valenciano la derogación del artículo 9 de la Ley 2/2022. En la imagen el decano del ICOFCV leyendo el manifiesto a las puertas el H. Clínic de Valencia

Por más vueltas que le doy no entiendo el razonamiento que pueda haber llevado a la Comunitat Valenciana a legislar en este caso de forma tan artera pero sí alcanzo a razonar que la Ley 2/2022 es una voz de alarma a la que debemos prestar mucha atención. Nos conviene considerar, más vale tarde que nunca, lo que somos, los valores que representamos y cómo hemos llegado hasta aquí. Mucho tiempo y recursos hemos dedicado a atesorar técnicas, poseer artefactos de última moda y obtener un diploma tras otro sin prestar atención a la esencia que nos define.

De la misma forma que Jean-Baptiste Grenouille experimentaba rechazo de propios y extraños porque carecía de una *esencia* personal que le identificase como humano, los fisioterapeutas parecemos incapaces de destilar esa *esencia* que nos defina y distinga de forma cristalina del resto de profesiones sanitarias y, a la vista está, de algunas no sanitarias.

Tengamos claro cuál es nuestra esencia antes de dar otro paso adelante; se me llevan los diablos cuando escucho decir que un fisioterapeuta debe tener conocimientos de osteopatía para ser fisioterapeuta; de la misma forma que me arde la sangre cuando un fisioterapeuta afirma que prescribir

ejercicio terapéutico no es parte integrante de nuestra profesión. Caso en Soria, somos profesionales sanitarios de primer orden capaces de llevar a cabo con éxito tratamiento basado en la evidencia con medios físicos tras un proceso de revisión, examen y diagnóstico diferencial. La elección de esos medios físicos no debe dividirnos en 'fisios' de primera o de segunda sino unirnos alrededor de una Fisioterapia fuerte, diversa, rica en variedad de recursos.

Encuentro que nuestra esencia, nuestra razón de ser, lo que nos define y a la vez nos separa del resto, se basa en nuestra capacidad de reconocer un problema y darle una solución adecuada con los medios a nuestro alcance y, entre esos medios, el bendito ejercicio terapéutico que prescribimos a nuestros pacientes diariamente.

Es cierto que el legislador legisla porque en ello reside su esencia pero es no menos cierto que somos nosotros los que definimos la nuestra cada día, quienes aceptamos ser quiénes somos y hacia dónde vamos. Sin ese razonamiento difícilmente seremos capaces de definir nuestra propia esencia y, como le pasó al gabacho de la novela, no se fiará de nosotros ni el perro de la esquina.



EL EJERCICIO FÍSICO
PARA PATOLOGÍAS,
LESIONES O DOLOR
ES FISIOTERAPIA
QUE NO TE
ENGAÑEN

La inscripción ya está abierta y tiene un coste reducido para colegiados del ICOFCV

II Jornada Multidisciplinar de Suelo Pélvico organizada por el ICOFCV



II Jornada Multidisciplinar de **Suelo Pélvico** de la Comunidad Valenciana

21 DE ABRIL

Complejo Deportivo-Cultural
de La Petxina de Valencia

INSCRIPCIONES ABIERTAS

eventos.colfisiocv.com



De la mano de la **Comisión de Suelo Pélvico**, el Colegio Oficial de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana (ICOFCV), celebrará el próximo 21 de abril la *II Jornada Multidisciplinar de Suelo Pélvico de la Comunidad Valenciana*.

El evento, que se llevará a cabo en las instalaciones del Complejo Deportivo-Cultural de la Petxina de Valencia, acogerá a numerosos profesionales de la salud referentes en este campo. Fisioterapeutas, ginecólogos, psicóloga-sexóloga y dermatóloga presentarán sus ponencias enfatizando la necesidad de que existan equipos multidisciplinares en el tratamiento de las disfunciones de Suelo Pélvico y de integrar al fisioterapeuta en

las Unidades de Suelo Pélvico de los hospitales españoles.

El objetivo es destacar el papel de la fisioterapia como estrategia terapéutica en las disfunciones pelviperineales, analizar y debatir los avances en el diagnóstico y tratamientos, tanto médicos como fisioterápicos, especialmente en aquellos campos menos estudiados o conocidos.

Para ello, esta edición contará con 4 mesas (9 ponencias) y 2 talleres, prácticos impartidos por profesionales de referencia (ver programa en la página siguiente). Asimismo, se expondrán comunicaciones originales, tipo e-Póster, cuyos autores se encargarán de defender durante

las pausas. Para poder participar, al menos uno de los autores debe ser fisioterapeuta. Los carteles hay que enviarlos a través del formulario de inscripción a la Jornada antes del 31 de marzo de 2023 (web eventos).

La inscripción, que tiene un coste reducido de 25€ para colegiados del ICOFCV, ya está abierta y puede realizarse a través del espacio de la Jornada habilitado en la página web de eventos del ICOFCV.

[Web Eventos ICOFCV](#)





PROGRAMA

II Jornada Multidisciplinar de
Suelo Pélvico
de la Comunidad Valenciana

21 DE ABRIL

8:00 Recepción y acreditaciones.
9:00 Bienvenida y presentación de las jornadas.

9:30 Mesa 1: Dermatología del periné.

Moderadora: Bárbara Gálvez Tomás. Fisioterapeuta.

9:30 Dermatología del periné. Dra. Ana Lorente LaVirgen. Dermatóloga.

10:10 El rol del fisioterapeuta en las patologías de origen dermatológico vulvar.
Ángela Monfort Rubert. Fisioterapeuta.

10:45 Turno de preguntas.

10:55 - 11:25 Pausa café. ePosters.

11:25 Mesa 2: ¿Cómo afectan los procesos oncológicos al suelo pélvico?

Moderadora: Andrea Almirante Rohm. Fisioterapeuta.

11:25 El suelo pélvico en pacientes oncológicas. Dra. Anna Serra. Ginecóloga.

12:05 ¿Qué puede aportar la fisioterapia pelviperineal en los procesos oncológicos?
Prof. Dra. María Torres Lacomba. Fisioterapeuta.

12:40 Turno de preguntas.

12:50 Taller práctico *in situ*: Actívate: Ejercicio y movimiento. Carolina Valencia Trigo.
Fisioterapeuta.

13:20 - 15:00 Pausa comida.

15:00 Mesa 3: Abordaje multidisciplinar en la reconstrucción genital.

Moderadora: Blanca Pardo Sievers. Fisioterapeuta.

15:00 Reconstrucción genital en la mutilación genital femenina. Dra. M^a del Mar Ramírez.
Ginecóloga.

15:40 Fisioterapia en pacientes tras procesos de reconstrucción genital femenina. Sara
Giol Prieto. Fisioterapeuta.

16:15 Turno de preguntas.

16:25 Mesa 4 Dolor pélvico persistente.

Moderadora: Mar Machiran Matallín.

16:25 Banderas rojas en la paciente con dolor pélvico. Dr. Francisco Javier García Oms. Ginecó-
logo.

16:50 Abordaje del paciente con dolor pélvico crónico. Amanda Pérez Torrent.
Fisioterapeuta.

16:15 Abordaje práctico del paciente con dolor pélvico crónico. Beatriz Gisbert Morant. Fisiotera-
peuta.

17:40 Turno de preguntas.

17:50 - 18:15 Pausa café. ePosters.

18:15 Taller sexología. Esperanza Gil Somoza, de Amantis. Psicóloga-Sexóloga.

19:00 Clausura de la jornada

Manejo del sistema Alter G en lesiones traumáticas de miembros inferiores¹

Autores

Sánchez González, Ramsés
Fisioterapeuta en UmivaleActiva

Balbastre Tejedor, Maribel
Médico rehabilitador en UmivaleActiva

Pontes Forner, Vicent
Fisioterapeuta en UmivaleActiva

UmivaleActiva (Mutua colaboradora con la Seguridad Social, nº3) Clínica de Quart de Poblet (Valencia)

¹ Comunicación oral presentada en el XXI Congreso SETLA (Sociedad Española de Traumatología Laboral) celebrado en Valencia los días 1 y 2 de diciembre de 2022.

Introducción

Los efectos beneficiosos de la movilización y la carga controladas sobre los tejidos lesionados están bien documentados en la literatura científica, igual que los efectos negativos ligados a la descarga y la inmovilización prolongadas.¹

Los protocolos ortopédicos tradicionales distinguen a los pacientes en 2 categorías a la hora de intentar prevenir dañar más los tejidos lesionados y poder avanzar hacia la siguiente fase de la recuperación: 1) pacientes a los que se les permite una carga parcial; 2) pacientes a los que se les permite una carga según tolerancia. La clave en la rehabilitación en ambos grupos es la capacidad de movilizar a los pacientes de forma temprana para prevenir secuelas postlesión o postquirúrgicas que obliguen a una progresión lenta en su recuperación.

La movilización temprana tras la cirugía puede jugar un papel importante para reducir las secuelas que pueden ir apareciendo en la fase inflamatoria (atrofia muscular, pérdida de densidad ósea, fibrosis) y aumentar la fuerza en los tejidos, mejorar la orientación de las fibras musculares lesionadas, favorecer la reabsorción del tejido cicatricial y disminuir la atrofia y debilidad muscular. Ejercicios controlados durante esta fase se enseñan para mejorar el rango articular y minimizar la pérdida de fuerza.



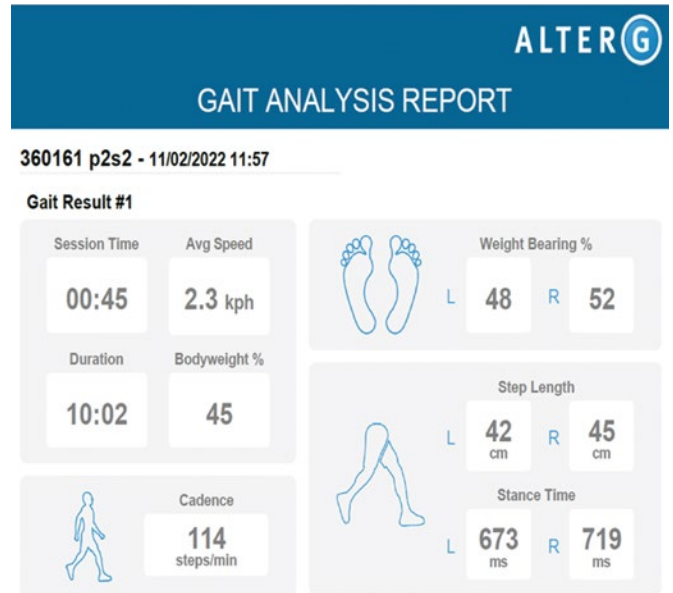
En la fase de reparación y regeneración, la actividad controlada es importante para la progresión. La carga progresiva ayuda a controlar el estrés aplicado en los tejidos lesionados y a influir sobre el alineamiento y la movilización de las cicatrices. Si se previenen las adherencias y se favorece un remodelado óptimo, los pacientes podrán alcanzar mejores resultados en su recuperación. En la fase de remodelación se aumentan los ejercicios en intensidad para ir recuperando los déficits de fuerza y corrigiendo los desequilibrios que resten. Este aumento de estrés sobre los tejidos tiene que hacerse de forma controlada.

Uno de los conceptos más importantes en la salud musculoesquelética es la comprensión de que la carga acelera la curación del hueso, pero la respuesta depende de la dosis. Una carga apropiada facilita la salud ósea mientras que la sobrecarga repetitiva puede provocar lesiones. Por estas razones, los pacientes con lesiones musculoesqueléticas y aquellos que hayan pasado por quirófano recientemente son tratados mediante actividad física controlada que introducen carga en los tejidos en recuperación.²⁻³

Una de las limitaciones más frecuentes que encontramos en el tratamiento rehabilitador de las lesiones traumáticas de miembros inferiores es la alteración del patrón de marcha del paciente. Con el objetivo de facilitar su recuperación, hemos introducido el sistema Alter G en el tratamiento fisioterápico de dichas lesiones.

En univale Activa tenemos la gran suerte de disponer de este tipo de equipos avanzados en fisioterapia en 6 de nuestras clínicas que nos permiten hacer un tratamiento más específico en la recuperación de una amplia variedad de lesiones de miembro inferior.

La principal característica del tapiz rodante antigra vedad Alter G (en nuestro caso, el modelo M/F320) es la de permitir la marcha con un control preciso de la carga de peso del paciente. Esta graduación va desde carga total (100% del peso del paciente)



hasta una carga parcial del 20% (al peso del paciente se le quita un 80%) y la misma se puede realizar de 1 en 1%. El control de la carga de peso, tanto en bipedestación como durante la marcha, nos permite introducir la movilización temprana en pacientes con lesiones de miembro inferior que requieren una carga parcial en la extremidad afectada al mismo tiempo que puede ayudar al reentrenamiento de la marcha en caso de necesidad. Por otro lado, nuestro modelo muestra en pantalla durante la sesión los valores de los parámetros de simetría de la marcha (reparto de la carga, longitud de paso y tiempo de apoyo de cada pierna) y permite reflejar el dolor (escala EVA) percibido por el paciente durante la sesión. Podemos obtener un informe² con todos los datos relativos a la sesión realizada por el paciente.

Quitar peso al paciente durante la marcha puede ser beneficioso en el caso de que la carga total no esté autorizada, en casos de que la carga provoque dolor o en casos de músculos deficitarios en fuerza. Su uso podemos encontrarlo sobre todo en lesiones óseas (fractura de meseta tibial, fractura diafisaria de fémur y tibia/peroné, fracturas de estrés en huesos del tarso o metatarsianos, fracturas maleolares), pero también en casos de lesiones de tejidos blandos (reconstrucción del complejo liga-

mentario externo de tobillo, cirugía de tendón de Aquiles, lesiones musculares del aparato flexoextensor de rodilla o del tríceps sural, síndrome de dolor regional complejo o cirugía de ligamento cruzado anterior de la rodilla.)⁴⁻¹⁵

Nuestra experiencia previa en el manejo de este dispositivo fue en pacientes intervenidos de rotura del ligamento cruzado anterior (LCA), trabajo presentado en el XIX Congreso Nacional SETLA de 2019.¹⁶ Una de las conclusiones a las que llegamos es que sería aconsejable incluir otras patologías más susceptibles de beneficiarse del entrenamiento de la marcha con control de la carga mediante este dispositivo.

El objetivo del presente trabajo descriptivo fue evaluar la influencia del uso del tapiz rodante antigravitatorio en el tratamiento de pacientes con lesiones traumáticas de miembro inferior tenien-

do en cuenta el dolor y los parámetros de marcha (simetrías de carga, longitud de paso y tiempo de apoyo) y su evolución en el tiempo a la hora de programar las sesiones.

Material y Métodos

En el trabajo se incluyeron un total de 13 pacientes (7 mujeres y 6 hombres, edad media 42,8 años; 4 pacientes con 1 muleta para asistencia a la marcha, 9 con 2 muletas; 3 pacientes de ellos con *cam-walker*) con diferentes lesiones de miembro inferior, tratadas quirúrgicamente o de manera conservadora, que iniciaron la rehabilitación entre el 1 de diciembre de 2021 y el 1 de mayo de 2022. Las lesiones se agruparon por su localización según articulación o región anatómica (rodilla, tobillo y pie.)

IQ (Sí/No)	Articulación	Diagnóstico	Nº casos
Sí			7
	Rodilla		4
		Rotura de menisco interno	2
		Rotura de menisco interno; Rotura ligamento cruzado anterior	1
		Rotura ligamento cruzado anterior	1
	Tobillo		3
		Fractura trimaleolar tobillo	2
		Rotura tendón de Aquiles	1

IQ (Sí/No)	Articulación	Diagnóstico	Nº casos
No			6
	Pie		2
		Fractura de cuñas	1
		Fractura de metatarsiano	1
	Tobillo		4
		Esguince tobillo grado 3	1
		Fractura maleolo tibial	2
		Rotura ligamento lateral externo tobillo	1

Cada paciente siguió el tratamiento de fisioterapia individualizado y requerido en su situación, pero a todos se les pauteó el reentrenamiento de marcha con carga progresiva con el dispositivo Alter G. Para los operados de LCA o menisco el inicio estaba fijado al segundo día de la rehabilitación, según concluimos en el trabajo de 2019, citado anteriormente; para el resto de lesiones este inicio lo determinaba la autorización de la carga parcial por parte del médico rehabilitador o traumatólogo. Cada programa constó de 5 sesiones diarias de 10 minutos de duración, si bien, como se indica en los protocolos, a partir de la 2ª o 3ª semanas se podía aumentar el tiempo de la sesión.

La elección de la carga y la velocidad en cada programa la determinaba el dolor (EVA ≤ 4) y la simetría de carga entre el lado lesionado y el sano.¹⁷ Estos mismos parámetros servían para pasar de un programa al siguiente una vez realizadas las 5 sesiones. Si en algún caso se llegaba a la 5ª sesión y bien la EVA, bien la simetría de carga diferían en los valores estimados como normales, entonces se continuaba el programa durante 3 sesiones más para darle más tiempo al paciente a llegar a esos valores más óptimos; después de estas 3 sesiones 'extra' se volvía a valorar para decidir si se mantenía el programa actual o se pasaba al siguiente.

Las sesiones en el dispositivo finalizaban cuando se alcanzaba el 90% del peso corporal del paciente durante la marcha.

Se recogieron en una base de datos los valores del dolor y de los parámetros de simetría en la primera sesión y en la quinta de cada programa (en el caso de la EVA, al primer minuto –EVA 1'– y al minuto diez –EVA 10'–, final de la sesión) y se trataron con el software estadístico IBM SPSS Statistics 26.0.²

Protocolo.- Programas Alter G cirugía LCA-LCP y menisco		
Programa 1	Programa 2	Programas sucesivos
Carga \Rightarrow hasta 40% PC	Carga \Rightarrow +10% PC programa anterior	Carga \Rightarrow +20 PC programa anterior
Velocidad \Rightarrow adaptable	Velocidad \Rightarrow adaptable	Velocidad \Rightarrow adaptable
EVA $\leq 4/10$	EVA $\leq 4/10$	EVA $\leq 4/10$
Reparto carga (%) similar	Reparto carga (%) similar	Reparto carga (%) similar
Tiempo sesión \Rightarrow 10'	Tiempo sesión \Rightarrow hasta 12'	Tiempo sesión \Rightarrow hasta 15'
Nº sesiones \Rightarrow 5*	Nº sesiones \Rightarrow 5*	Nº sesiones \Rightarrow 5*
Frecuencia \Rightarrow diaria	Frecuencia \Rightarrow diaria	Frecuencia \Rightarrow diaria
		Fin sesiones Alter G \Rightarrow 90% PC

Protocolo.- Programas Alter G otras lesiones		
Programa 1	Programa 2	Programas sucesivos
Carga \Rightarrow indicada por especialista	Carga \Rightarrow adaptable	Carga \Rightarrow adaptable
Velocidad \Rightarrow adaptable	Velocidad \Rightarrow adaptable	Velocidad \Rightarrow adaptable
EVA $\leq 4/10$	EVA $\leq 4/10$	EVA $\leq 4/10$
Reparto carga (%) similar	Reparto carga (%) similar	Reparto carga (%) similar
Tiempo sesión \Rightarrow 10'	Tiempo sesión \Rightarrow hasta 12'	Tiempo sesión \Rightarrow hasta 15'
Nº sesiones \Rightarrow 5*	Nº sesiones \Rightarrow 5*	Nº sesiones \Rightarrow 5*
Frecuencia \Rightarrow diaria	Frecuencia \Rightarrow diaria	Frecuencia \Rightarrow diaria
		Fin sesiones Alter G \Rightarrow 90% PC

² El nivel de significatividad empleado en los análisis se especificará en las tablas: 1% ($\alpha=0.01$), 5% ($\alpha=0.05$), 10% ($\alpha=0.10$). Los IC sólo se calcularán al 95%.

Resultados

Los resultados los dividimos en 2 bloques.

1. Datos clínicos generales

El tiempo medio de inicio de las sesiones en Alter G fue de 8 días desde el comienzo de la rehabilitación (tratamiento conservador 8 días, tratamiento quirúrgico 9 días.)

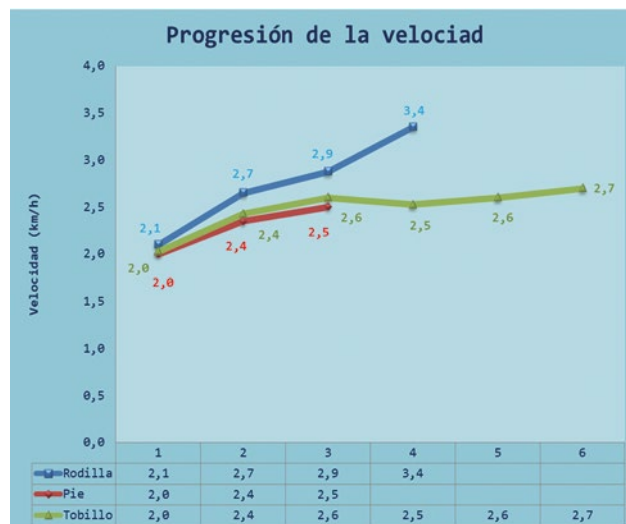
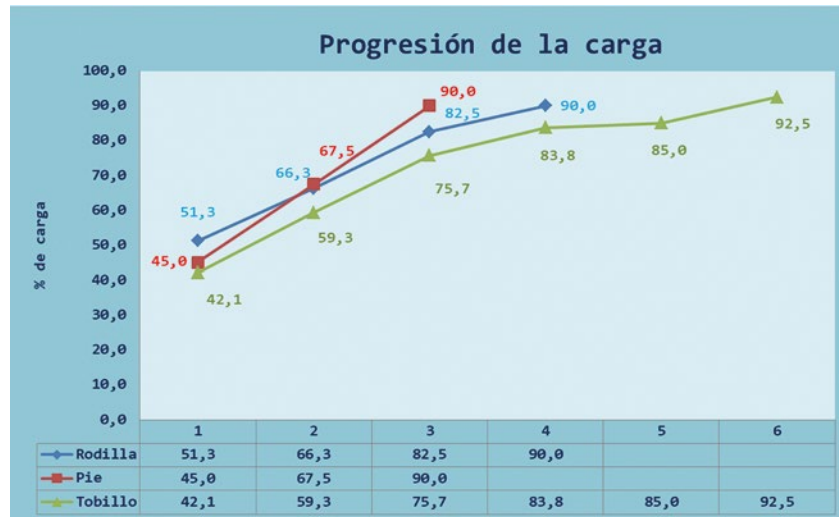
A 10 pacientes se les retiró las muletas antes de finalizar las sesiones en el dispositivo, a 2 pacientes justo al terminar y sólo 1 tuvo que llevar una muleta después de realizar el protocolo marcado. Si lo traducimos en días de carga parcial: a los pacientes que caminaban con 1 muleta se les retiró a los 13 días desde el inicio y a los pacientes con 2 muletas, a los 39 días (el dato es el de la retirada de la 2ª muleta); el *cam-walker* se pudo retirar a los pacientes que lo llevaban a los 12 días.

En cuanto a los programas y las sesiones realizados por los pacientes en el dispositivo, 7 pacientes llegaron a la carga del 90% en 3 programas, 4 pacientes necesitaron 4 programas y 2 pacientes, 6 programas, lo que resultó en una media de 20 sesiones; (pacientes con tratamiento conservador 17,5 sesiones y pacientes con tratamiento quirúrgico 21,2.) También podemos observar en la tabla que la duración por lesión fue igual o muy similar en los diferentes pacientes, lo que se puede traducir por una evolución homogénea en dichos pacientes.

Por último, podemos ver cuáles fueron las cargas de peso y las velocidades iniciales y finales medias por articulación. Como se puede observar, las lesiones en articulación de rodilla permitieron cargas y velocidades durante la marcha más elevadas que en el resto de lesiones.

Tratamiento conservador / Cirugía - Articulación - Lesión	n	Días inicio RHB - Inicio Alter G
No	6	8
Pie	2	3
Fractura de cuñas	1	3
Fractura de metatarsiano	1	2
Tobillo	4	11
Esguince tobillo grado 3	1	4
Fractura maleolo tibial	2	14
Rotura ligamento lateral externo tobillo	1	10
Sí	7	9
Rodilla	4	3
Rotura de menisco interno	2	2
Rotura de menisco interno; Rotura ligamento cruzado anterior	1	1
Rotura ligamento cruzado anterior	1	6
Tobillo	3	17
Fractura trimaleolar tobillo	2	23
Rotura tendón de Aquiles	1	7
	13	8

Diagnóstico	Nº de caso	IQ (Sí - No)	Sesiones Alter G	Nº de programas	Ss RHB	Ss Alter G s/ total Ss RHB
Fractura maleolo tibial	1	No	30	6	47	64%
Fractura maleolo tibial	9	No	15	3	26	58%
Rotura ligamento lateral externo tobillo	13	No	18	3	58	31%
Fractura de cuñas	11	No	15	3	24	63%
Esguince tobillo grado 3	8	No	15	3	32	47%
Fractura de metatarsiano	10	No	12	3	14	86%
Rotura tendón de Aquiles	2	Sí	36	6	80	45%
Fractura trimaleolar tobillo	6	Sí	21	4	70	30%
Fractura trimaleolar tobillo	3	Sí	20	4	49	41%
Rotura ligamento cruzado anterior	5	Sí	21	4	74	28%
Rotura de menisco interno; Rotura ligamento cruzado anterior	4	Sí	21	4	62	34%
Rotura de menisco interno	7	Sí	15	3	45	33%
Rotura de menisco interno	12	Sí	15	3	48	31%
Promedios			20	4	48	40%
Promedios No IQ			17,5	3,5	33,5	52%
Promedios IQ			21,2	4	61	35%



2. Evolución de los valores EVA y de los parámetros de simetría de la marcha

2.1. Valores EVA

2.1.1. EVA 10' vs EVA 1' en cada programa: ¿Hay más dolor al finalizar cada sesión?

En todos los programas el dolor al final de la sesión es mayor (siempre $\leq 4/10$), siendo significativa la diferencia en P1S₁ y P3S₁ y P3S₅.³

2.1.2. EVA 10' en el cambio de programa (P_nS₁ – P_{n-1}S₅)⁴ ¿La modificación de parámetros provoca aumento del dolor?

³P=programa (P1=programa 1; P2= programa 2; ...; PF=programa final.); S=sesión (S₁=primera sesión, S₅=quinta sesión.) En las tablas, S₂=S₅
⁴P_n=programa nuevo; P_{n-1}=programa anterior al nuevo

El cambio de programa (modificación de carga y/o velocidad) no provoca un aumento significativo del dolor en relación a la última sesión realizada.

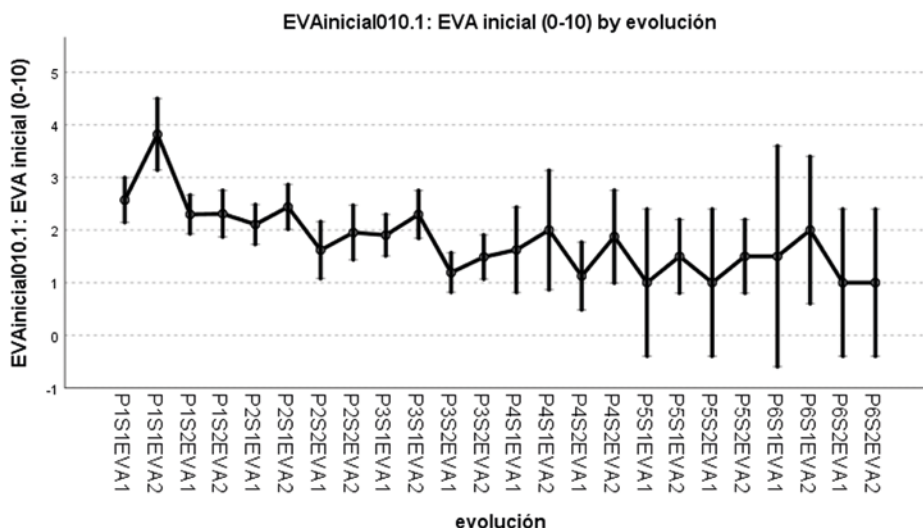
2.1.3. EVA 10' PFS₅ vs EVA 10' P1S₁. ¿Cómo ha ido evolucionando el dolor tomando como referencia la última sesión realizada y la primera?

Existe una reducción significativa del dolor al final de cada programa en comparación con la P1S₁.

2.1.4. Evolución general de la EVA 10'

Existe evolución significativa en general del dolor. En la articulación que más se ha visto la reducción a lo largo de las sesiones ha sido el pie, seguida del tobillo y la rodilla.

EVA final (EVA 10') (MEDIA, IC95%)	P1 vs. P2 (N=13)	P1 vs. P3 (N=13)	P1 vs. P4 (N=9)	P1 vs. P5 (N=7)	P1 vs. P6 (N=7)
1ª sesión (P1)	3.538 (2.47,4.61)	3.538 (2.46,4.60)	3.538 (2.44,4.63)	3.538 (2.42,4.66)	3.538 (2.42,4.66)
Última sesión (Pn)	2.000 (1.22,2.78)	1.667 (1.00,2.32)	1.833 (0.91,2.75)	1.500 (0.73,2.26)	1.000 (-0.52,2.25)
Diferencia	-1.538 (-2.87,-0.19)	-1.872 (-3.51,-0.59)	-1.705 (-3.23,-0.17)	-2.038 (-3.52,-0.58)	-2.538 (-4.61,-0.45)
p-valor	0.026**	0.006***	0.031**	0.011**	0.020**



2.2. Parámetros de simetría de marcha.

2.2.1. Reparto de cargas.

2.2.1.1. GAP⁵ S₅-S₁ y diferencia de GAPs.⁶

En ambos casos hay diferencias significativas hasta P3: GAP: en cada sesión de cada programa, el lado lesionado carga menos que el sano; diferencia de GAPs: la diferencia entre S₅ y S₁ es menor, con lo que hay mejoría en el reparto de la carga en miembro lesionado.

2.2.1.2. GAP entre sesiones con el cambio de programa (P_nS₁ vs P_{n-1}S₅)

No hay diferencias significativas entre las cargas del lado lesionado y el lado sano cuando se pasa al nuevo programa y se modifica el % de carga y/o la velocidad.

2.2.1.3. GAP PFS₅ vs GAP P1S₁ (evolución de la carga en miembro lesionado a lo largo del tratamiento).

Existen diferencias significativas entre la última sesión de cada programa y la primera del primero lo que quiere decir que el reparto de cargas en el lado lesionado ha ido mejorando o corrigiéndose a lo largo del tiempo. Cada articulación ha seguido un patrón distinto: rodilla nada, tobillo en algún programa.

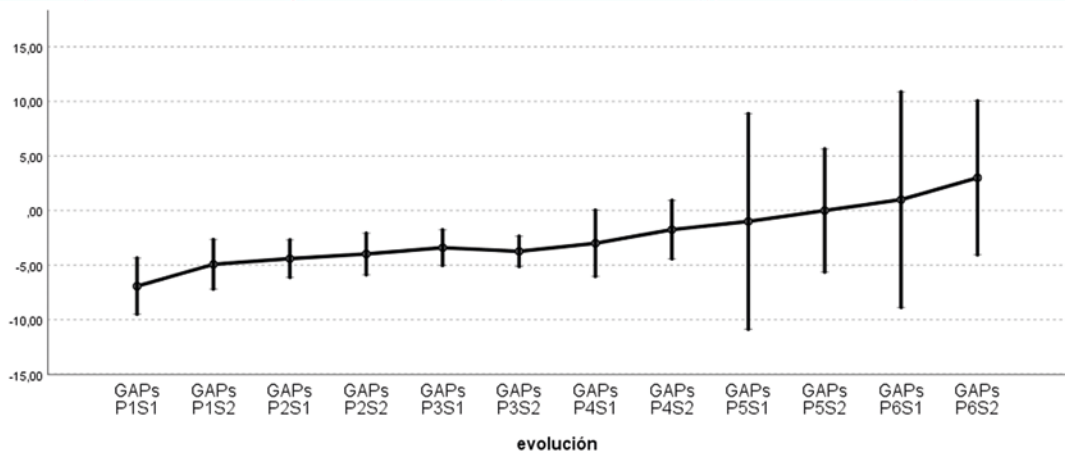
2.2.1.4. Evolución a lo largo del tiempo (gráfica).

Como los GAPs entre carga del miembro lesionado y carga del miembro sano son negativos (se carga más sobre el sano), una tendencia ascendente de los valores en el tiempo indica un aumento de la carga en el miembro lesionado.

⁵GAP: diferencia entre el valor del lado lesionado y el del lado sano.

⁶Diferencia de GAPs: diferencia entre el GAP de la primera sesión y el de la segunda en cada programa

Reparto de carga GAP final (MEDIA, IC95%)	P1 vs. P2 (N=13)	P1 vs. P3 (N=13)	P1 vs. P4 (N=9)	P1 vs. P5 (N=7)	P1 vs. P6 (N=7)
Gap1: 1ª sesión (P1)	-6.769 (-10.99,-2.54)	-6.769 (-11.09,-2.45)	-6.769 (-11.09,-2.45)	-6.769 (-11.19,-2.34)	-6.769 (-11.19,-2.34)
Gap2: Última sesión (Pn)	-4.000 (-7.36,-0.64)	-2.667 (-5.36,0.06)	-2.000 (-5.39,0.06)	0.000 (-6.11,6.11)	3.000 (-4.63,10.63)
Diferencia: GAP2-GAP1	2.769 (0.88,4.65)	4.103 (1.85,6.34)	4.769 (1.73,7.81)	6.769 (0.70,12.83)	9.769 (2.05,17.03)
p-valor	0.006***	0.001***	0.004***	0.031**	0.012**



2.2.2. Longitud de paso.

2.2.2.1. GAP S_5-S_1 y diferencia de GAPs.

En ambos casos hay diferencias significativas hasta P3: GAP: en cada sesión de cada programa, la longitud del paso en el lado lesionado es menor que en el sano; diferencia de GAPs: la diferencia entre S_5 y S_1 es menor en todos los programas y sólo significativa en P1 P3 y P4.

2.2.2.2. GAP entre sesiones con el cambio de programa ($P_n S_1$ vs $P_{n-1} S_5$)

No hay diferencias significativas entre la longitud del paso del lado lesionado y el lado sano cuando se pasa al nuevo programa y se modifica el % de carga y/o la velocidad.

2.2.2.3. GAP PFS_5 vs GAP $P1S_1$ (evolución de la longitud de paso en miembro lesionado a lo largo del tratamiento).

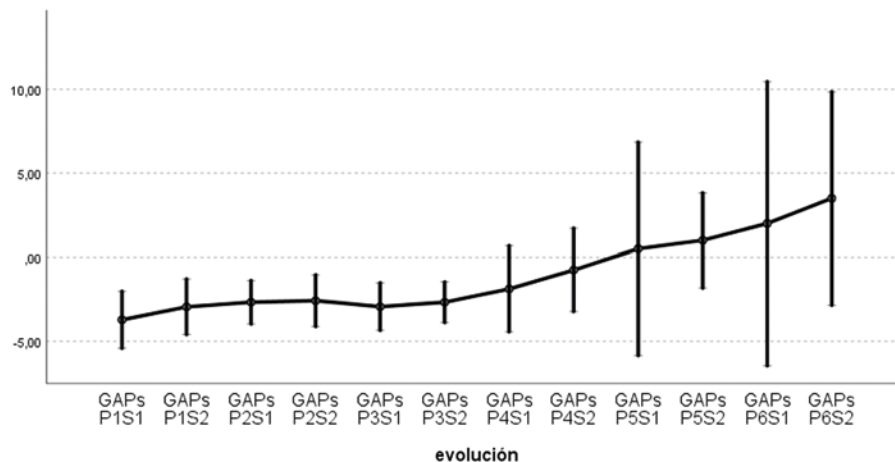
Existen diferencias significativas (se iguala la longitud de paso del lado lesionado a la del lado sano) entre la última sesión de programa y la primera del primer programa a partir de P3 (P2 vs P1 no es significativa.)

Cada articulación ha seguido un patrón distinto: rodilla nada, en tobillo y pie las diferencias notables empiezan a partir de P5.

2.2.2.4. Evolución a lo largo del tiempo (gráfica).

Como los GAPs entre longitudes del miembro lesionado y carga del miembro sano son negativos (mayor longitud de paso en el sano), una tendencia ascendente de los valores en el tiempo indica un aumento de la longitud de paso en el miembro lesionado.

Longitud de paso GAP final (lesionado- sano) (MEDIA, IC95%)	P1 vs. P2 (N=13)	P1 vs. P3 (N=13)	P1 vs. P4 (N=9)	P1 vs. P5 (N=7)	P1 vs. P6 (N=7)
Gap1: 1ª sesión (P1)	-3.538 (-5.67,-1.40)	-3.538 (-5.67,-1.40)	-3.538 (-5.72,-1.35)	-3.538 (-5.77,-1.30)	-3.538 (-5.77,-1.30)
Gap2: Última sesión (Pn)	-2.615 (-5.01,-1.40)	-1.917 (-4.22,0.39)	-1.167 (-4.55,2.22)	1.000 (-2.05,4.05)	3.500 (-3.37,10.37)
Diferencia: GAP2-GAP1	0.923 (-0.37,2.22)	1.622 (0.42,2.81)	2.372 (0.18,4.55)	4.538 (1.26,7.81)	7.038 (0.39, 13.68)
p-valor	0.155	0.010**	0.035**	0.010**	0.040**



2.2.3. Tiempo de apoyo.

2.2.3.1. GAP S_5-S_1 y diferencia de GAPs.

En ambos casos hay diferencias significativas hasta P3: GAP: en cada sesión de cada programa, el tiempo de apoyo en el lado lesionado es menor que en el sano; diferencia de GAPs: la diferencia entre S_5 y S_1 es menor en todos los programas y sólo significativa en P1 y P3.

2.2.3.2. GAP entre sesiones con el cambio de programa ($P_n S_1$ vs $P_{n-1} S_5$)

No hay diferencias significativas entre el tiempo de apoyo del lado lesionado y el lado sano cuando se pasa al nuevo programa y se modifica el % de carga y/o la velocidad.

2.2.3.3. GAP PFS_5 vs GAP $P1S_1$ (evolución del tiempo de apoyo en miembro lesionado a lo largo del tratamiento.)

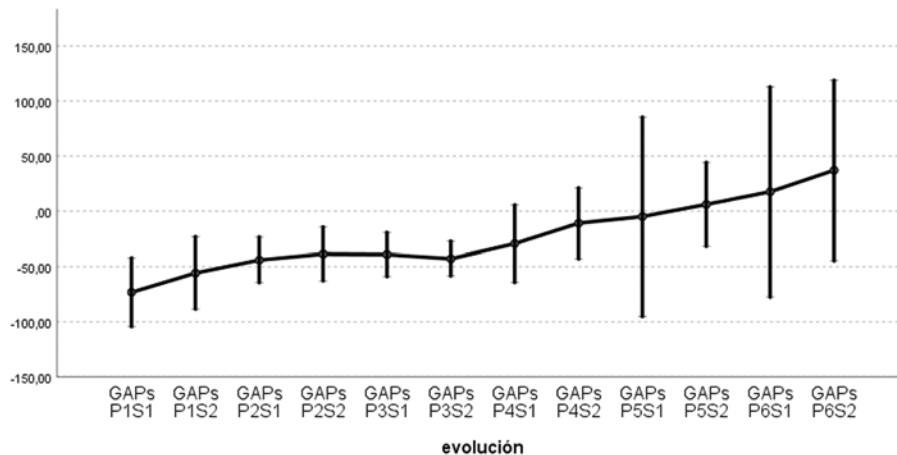
Existen diferencias significativas (se iguala el tiempo de apoyo del lado lesionado a la del lado sano) entre la última sesión de programa y la primera del primer programa en todos los programas.

Cada articulación ha seguido un patrón distinto: rodilla nada, tobillo y pie las diferencias notables empiezan a partir de P5.

2.2.3.4. Evolución a lo largo del tiempo (gráfica).

Cómo los GAPs entre tiempo del miembro lesionado y tiempo del miembro sano son negativos para P1-P4 (mayor tiempo de apoyo en el sano) y positivos para P5 y P6 (mayor tiempo de apoyo en lesionado), una tendencia ascendente de los valores en el tiempo indica un aumento del tiempo de apoyo en el miembro lesionado.

Tiempo de apoyo GAP final (lesionado-sano) (MEDIA, IC95%)	P1 vs. P2 (N=13)	P1 vs. P3 (N=13)	P1 vs. P4 (N=9)	P1 vs. P5 (N=7)	P1 vs. P6 (N=7)
Gap1: 1ª sesión (P1)	-71.769 (-117.81, -25.72)	-71.769 (-117.92, -25.62)	-71.769 (-117.84, -24.70)	-71.769 (-119.96, -23.57)	-71.769 (-119.96, -23.57)
Gap2: Última sesión (Pn)	-40.769 (-80.46, -1.072)	-29.000 (-61.10, 3.10)	-16.833 (-63.12, 29.45)	6.000 (-35.24, 47.24)	37.000 (-51.60, 125.60)
Diferencia: GAP2-GAP1	31.000 (7.05, 54.97)	42.769 (18.17, 67.36)	54.936 (24.67, 85.19)	77.769 (22.67, 132.86)	108.769 (19.05, 198.48)
p-valor	0.013**	0.002***	0.001***	0.009***	0.021**



Discusión

Nos encontramos en muchos pacientes algunos inconvenientes a la hora de iniciar la reeducación de la marcha con carga progresiva mediante el empleo del tapiz rodante antigravitatorio, situaciones que pueden influir en los registros de las variables valoradas. En primer lugar, muchos no han experimentado antes la sensación de andar 'sobre el suelo que se mueve', lo cual supone un hándicap añadido a la propia lesión y a la alteración del patrón de marcha y/o de esquema motor que conlleva. Por otro lado, la realización y progresión de ejercicios nuevos en el gimnasio puede provocar un aumento del dolor en el paciente, por lo que los valores EVA registrados en las sesiones pertinentes puede que estuviesen influenciados por este hecho y no ser atribuidos al propio ejercicio de marcha sobre el tapiz. Por último, somos conscientes, y así ha sucedido en la mayoría de pacientes en los que el porcentaje de peso corporal estaba muy disminuido, que el 'caminar flotando' añade dificultad al ejercicio mismo de la marcha porque la sensación de carga es tan baja que el paciente apenas nota que está pisando, con lo que la información aferente desde el pie puede ser insuficiente. Es por esto que el entrenamiento requiere de unas primeras sesiones de adaptación al medio.

Como cualquier ejercicio que se enseña y que el paciente tiene que realizar en sus sesiones de recuperación (o cualquier técnica que se le aplica), la marcha durante 10 minutos, aunque sea con una dosis –carga y velocidad- controlada, puede ocasionar un aumento del dolor y, debido a ello, una alteración en el patrón de marcha, en las primeras sesiones. Esto puede ser lo esperable porque las estructuras lesionadas tienen que adaptarse al esfuerzo y a las fuerzas aplicadas. Podemos comprobar que esto es así porque dentro de la sesión hemos encontrado valores EVA mayores al final de la misma, valores que se han ido corrigiendo –disminuyendo- a lo largo del tratamiento. Asimismo, si bien el patrón de marcha puede estar influido

por el dolor, puede haber una alteración de la normalidad por la propia lesión o por disminución del patrón de movimiento o del esquema corporal del paciente. Todas las simetrías de la marcha han mejorado a lo largo del tratamiento, es decir, que los déficits iniciales en el reparto de carga, longitud de paso y tiempo de apoyo del lado lesionado se han ido normalizando.

Por otro lado, hemos analizado lo que sucede cuando el paciente progresa en las sesiones de Alter G, es decir, cuando se cambia de un programa a otro. Podríamos esperar que las nuevas condiciones de porcentaje de carga y/o de velocidad provocasen un aumento de dolor o una alteración del patrón de marcha que, después de 5 sesiones, ya se habrían controlado. Los resultados nos dicen que las diferencias no han sido significativas en cuanto al dolor experimentado por el paciente y tampoco ha habido alteración significativa de su patrón de marcha. La progresión del porcentaje de carga y de la velocidad elegidos en los nuevos programas ha sido la adecuada para que las dos variables queden dentro de límites razonables.

La parte más complicada de este proceso de reentrenamiento a la marcha estriba en que el paciente debe trasladar las sensaciones 'vivas' en la cinta andadora (cuánto está cargando en el lado lesionado, la longitud de su paso, cuánto debe durar la fase de apoyo para empezar la fase de despegue) al momento de andar, tanto con muletas como cuando se las retire. Por este motivo es muy importante indicarles que presten mucha atención al ejercicio, pues el objetivo es que el paciente sea capaz de reproducir su patrón de marcha en todo momento una vez ha conseguido normalizarlo. Por otro lado, hemos podido constatar que el trabajo de reeducación de la marcha con carga progresiva ha sido coherente en el sentido de que la asistencia a la marcha (muletas) se ha finalizado al mismo tiempo que el protocolo definido para cada paciente, es decir, cuando el porcentaje de carga estaba al 90% (estimamos este valor similar a una carga total).

Conclusiones

El empleo del tapiz rodante antigraavitatorio Alter G VIA M/F320 es un buen complemento dentro de las técnicas de tratamiento de los pacientes con lesiones traumáticas de miembro inferior en las primeras semanas de la rehabilitación porque nos ayuda a iniciar la reeducación de la marcha de forma precoz, controlada y segura e individualizada ajustando la carga del peso y la velocidad de la marcha al dolor del paciente y a los valores de simetría de los parámetros de marcha. Que el paciente tenga retroalimentación inmediata para llevar un correcto patrón de marcha y, además, objetivar la evolución del mismo, facilita el trabajo para cumplir los objetivos.

Los protocolos diseñados han resultado ser favorables para el trabajo de reentrenamiento de la marcha con carga progresiva en todos los pacientes.

No podemos obviar que los resultados obtenidos también son consecuencia del trabajo realizado en el gimnasio con el paciente a la hora de ganar recorridos articulares, reforzar la musculatura que inicialmente podía estar debilitada y estimular la sensibilidad propioceptiva y la coordinación neuromuscular mermaidas tras el periodo de inmovilización o descarga.

Como intuíamos en 2019 (aunque el trabajo y los objetivos eran distintos, también el modelo de dispositivo), incluir otras lesiones distintas a las ligamentoplastias de cruzado anterior como más susceptibles de beneficiarse de este sistema nos ha permitido corroborar que el margen de mejora en el patrón de marcha es mayor en las lesiones de pie y tobillo que en las de rodilla. Esto no quiere decir, sin embargo, que los pacientes con estas lesiones no vayan a beneficiarse de esta tecnología siempre que veamos que presentan déficits musculares o de esquema motor o inseguridad o miedo a la hora de andar y manejarse con muletas.

Nuestra intención es seguir registrando casos y aumentar el tamaño muestral de este estudio de tal forma que nos permita obtener nuevos datos con una mayor robustez estadística.

Bibliografía

1. Hammond J, Chun J, Mishra D. The science of unloading and progressive loading. www.alter-g.com
2. Kubiak E et al. Early weight bearing after lower extremity fractures in adults. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. volumen 21, n° 12, december 2013
3. Henkelmann R. Outcome of patients after lower limb fracture with partial weight bearing postoperatively treated with or without anti-gravity treadmill (Alter G®) during six weeks of rehabilitation – a protocol of a prospective randomized trial. *BMC Musculoskeletal disorders*. 2017
4. Hartman A. ACL allograft reconstruction: case study. www.alterg.com
5. Guillet M. Anterior cruciate reconstruction: rehabilitation protocol. www.alterg.com
6. Noorduyt, JCA. Tibial plateau fracture: case study. www.alterg.com
7. Kraemer M. Lateral ankle reconstruction: case study. www.alterg.com
8. Granot A. Femoral Fracture: Intramedullary Rod: case study. www.alterg.com
9. Barker A. Fibula stress fracture: case study. www.alterg.com
10. Skryd M. Proximal tibia fracture: case study. www.alterg.com
11. Creasy J. Complex regional pain syndrome: case study. www.alterg.com
12. Hasimoto J. Lower extremity stress fracture: rehabilitation protocol. www.alterg.com
13. Granot A. Achilles tendon repair: rehabilitation protocol. www.alterg.com
14. Melero E, Carrasco R, Fernández M. Repercusión de la reeducación de la marcha con Alter G sobre la propiocepción de la rodilla intervenida de LCA. Congreso SETLA 2014.
15. Wilk K et al. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, volume 42, number 3, march 2012.
16. Sánchez González R, Balbastre Tejedor M, Hervás Juan M, Pérez Bocanegra E. Valoración del sistema Alter G en pacientes intervenidos de ligamento cruzado anterior. Póster presentado en el XIX Congreso Nacional de la SETLA en noviembre de 2019.
17. Kalmat et al. Permissive weight bearing in trauma patients with fracture of the lower extremities: prospective multicentre comparative cohort study. *BMC Surgery* (2018) 18:8



José Lendoiro Salvador

Colegiado 1457
Fisioterapeuta y Doctor en Fisioterapia



Electrolisis percutánea musculoesquelética: Tendón y bursa

Editores: **Fermín Valera Garrido, Francisco Minaya Muñoz** Ed. Elsevier, 2020 (4ª edición) ISBN 9788491130161 Pgs: 319 P. a.: 65 €

Elaboran este libro los dos directores junto con otros catorce fisioterapeutas, un titulado en educación física, dos biólogos y un graduado en biotecnología, que se ubica en la Fisioterapia invasiva y la electroterapia, con utilización técnica de la ecografía musculoesquelética.

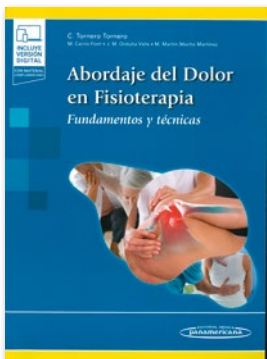
Lo autores plantean la utilización de una corriente eléctrica para descomponer el agua y el cloruro sódico de los tejidos del organismo para formar sustancias nuevas (electrolisis), aplicada con aguja de punción a través de la piel (percutánea), en los tejidos blandos como tendón, bursa, músculos, ligamento, fascia, cápsula, nervio, periostio o menisco (musculoesquelética). Es una técnica de Fisioterapia invasiva con aplicación guiada con ecografía musculoesquelética, de una corriente galvánica a través de una aguja de punción en tejido blando neuromusculoesquelético.

La finalidad es la activación del sistema inmunitario (respuesta inflamatoria local) y del sistema nervioso central, produciendo analgesia y reparación del tejido dañado. Como dicen los autores: "constituye una modalidad de electroterapia a través de un procedimiento mínimamente invasivo", "recogida como una competencia del fisioterapeuta según la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS, Ley 44/2003, de 21 de noviembre, BOE 22-11-2003) y la orden CIN/2135/2008", "de 3 de julio, que establece los requisitos para el ejercicio del Fisioterapeuta".

En los seis capítulos de la primera parte se deja descrita la técnica, su aplicación en los procesos biológicos inflamatorios, así como el modelo y principios de aplicación en diferentes tejidos blandos, con dos capítulos de interés sobre "evaluación, descripción y guía ecográfica" en dichas aplicaciones. La parte segunda trata de la aplicación de la técnica en tendón y bursa, dedicando capítulos a cada articulación de los miembros superior e inferior. La última parte deja planteada la "recuperación función al tras la aplicación de la electrólisis percutánea en las tendinopatías".

Es destacable que no son sólo unos apuntes para la docencia-aprendizaje, sino que lleva parejo un importante trabajo de investigación y comprobación real de la técnica, no sólo en los pacientes, sino también con constantes comprobaciones ecográficas de los resultados de la técnica. Siendo un paso más para normalizar en Fisioterapia, tanto la utilización de la ecografía musculoesquelética, como las técnicas mínimamente invasivas.

Es destacable que no son sólo unos apuntes para la docencia-aprendizaje, sino que lleva parejo un importante trabajo de investigación y comprobación real de la técnica, no sólo en los pacientes, sino también con constantes comprobaciones ecográficas de los resultados de la técnica. Siendo un paso más para normalizar en Fisioterapia, tanto la utilización de la ecografía musculoesquelética, como las técnicas mínimamente invasivas.



Abordaje del dolor en fisioterapia: fundamentos y técnica

Director: **Carlos Tornero Tornero** Ed. Panamericana 2022 ISBN 9788491109693 Pgs: 576 P. a.: 70 €

El título da la impresión de ser un libro en el que se aborda el dolor, mediante actuaciones de la ciencia de la Fisioterapia. Por el contrario, se trata de un texto en el que varias Ciencias de la Salud plantean sus actuaciones y puntos de vista en el tema del dolor. Al ser tan sólo fisioterapeutas el 37% de los 59 autores, la Fisioterapia queda reducida de la misma forma.

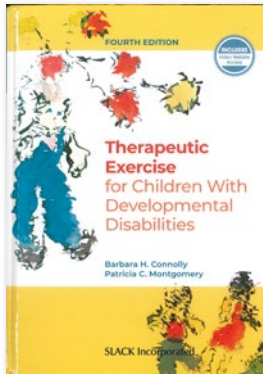
Los 40 capítulos distribuidos en siete secciones, dan la impresión que están diseñados para la docencia-aprendizaje. Incluso los capítulos redactados por fisioterapeutas, da la impresión que no son fruto de la investigación y estudio de documentación, pues a lo largo del mismo no se cita la bibliografía para ratificar lo expuesto, las afirmaciones y conclusiones. Tan sólo se citan referencias al final del capítulo, que dan la impresión de ser fruto de rápidas búsquedas sobre la temática de cada capítulo, pero no lo que se ha fundamentado lo expuesto.

Con la excepción del capítulo dedicado a "Electrólisis percutánea (Cap. 31: Fisioterapia invasiva II), en el que

se aporta una tabla (Tabla 32-3), con "Aplicaciones clínicas de la electrólisis. Estudios publicados desde 2014-2020", aunque sólo se incluyen los publicados en 2014, 2015, 2016 y 2017.

Llama la atención que se incluye la Electroterapia en una sección denominada "terapias complementarias", junto a un capítulo de "Fundamentos de farmacología y nutrición para fisioterapeutas", y dos capítulos sobre la participación de la Fisioterapia en las unidades del dolor y el trabajo multidisciplinar.

El capítulo de Electroterapia se denomina "Electroterapia y nuevas terapias en el tratamiento del dolor crónico". Tan sólo 10 páginas, en las que se incluyen como "Nueva Aparatología en el Electroterapia", la "terapia inductiva de alta potencia", la "terapia con láser de alta potencia", y la "terapia con ondas de choque". Descripciones someras sin indicar de dónde se obtiene la información, sin mención de métodos de trabajo, hipótesis, investigaciones, estudios, resultados de cada técnica de Electroterapia.



Therapeutic exercise for children with developmental disabilities [paper book + includes video website access]

Autoras y editoras: **Barbara H. Connolly, Patricia Montgomery.** Ed. SLACK Incorporated (2020, 4ª edición). ISBN: 9781630915766 Pgs: 528 P. a.: 100 €

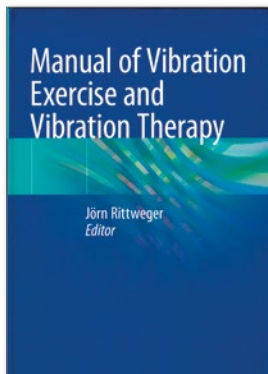
Las dos fisioterapeutas, junto con otros doce fisioterapeutas, presentan este libro con propuestas de Cinesiterapia pediátrica, ante las discapacidades del desarrollo, estructurado en 18 capítulos.

En el primer capítulo se exponen fundamentos científicos de las intervenciones fisioterápicas. En el segundo, las valoraciones y evaluaciones clínicas, realizando una interesante comparación de métodos de medidas y normas con sus criterios, con más de 60 cuadros, todos ellos fundamentados con referencias bibliográficas, las cuales superan las 130 sólo en este capítulo. El tercero deja planteado cómo establecer objetivos funcionales y organizar las intervenciones, con numerosos ejemplos de movilidad gruesa y habilidades funcionales, en miembros superiores, procesamiento de percepción sensorial, funciones intelectuales, y metas a corto plazo. Para organizar el tratamiento tienen en cuenta consideraciones ambientales, calidad de movimiento, y tratamiento de secuenciación. Además de resaltar la importancia de documentar los progresos. La importancia de la comunicación y compenetración con los familiares para la efectividad de todas las actuaciones, está plan-

teado en el capítulo cuarto. La elaboración de la historia clínica, está basada en la "International Classification of Functioning" de la Organización Mundial de la Salud.

En el sexto capítulo se detalla la aplicación práctica de la guía que han elaborado de Cinesiterapia, de forma detallada, con cuadros, fotografía, casos clínicos y apoyo documental actualizado.

Los siguientes capítulos están dedicados a actuaciones con pacientes con afecciones concretas. Como en unidades de cuidados intensivos neonatales; las actuaciones en las funciones interrelacionadas oral, faríngea y respiratoria; en las intervenciones para la potenciación sensorial; para mejorar el desarrollo del control postural; para facilitar la movilidad temprana; evaluación y desarrollo de habilidades de marcha y deambulación; potenciar el control de las extremidades superiores; selección y uso de dispositivos tecnológicos de asistencia; la Fisioterapia en el entorno educativo; Hidroterapia en Cinesiterapia pediátrica; casos clínicos como ejemplos de actuaciones fisioterápicas; así como los problemas en el envejecimiento en personas con discapacidades de por vida.



Manual of Vibration Exercise and Vibration Therapy [paper book + moremedia 9 videos]

Editor: **Jörn Rittweger** Ed. Springer, 2020 ISBN 978-3-030-43984-2 Pgs: 396 P. a.: 120€

El editor pertenece al Instituto de Medicina Aeroespacial del Centro Aeroespacial alemán, además de ejercer la Medicina pediátrica, que ha reunido a un colectivo multidisciplinar, en este manual sobre la vibración como ejercicio y técnica terapéutica. Con escasa presencia de la Fisioterapia, siendo citado en uno de los capítulos finales la "Divisao de Fisioterapia, Policlínica Piquet Carneiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brazil)".

En los cuatro primeros capítulos de la parte inicial de fundamentos, se explica la física y biología de la vibración; los principios de diseño de las máquinas disponibles; las indicaciones, cuestiones de seguridad y contraindicaciones.

La segunda parte sobre la respuesta fisiológica, reúne ocho capítulos sobre la biomecánica del ejercicio de vibración; su actuación en los mecano-receptores cutáneos y musculares; registros electromiográficos durante la vibración; respuesta supraespinal y reflejos espinales; evaluación de los reflejos latentes de la vibración con

evidencia de la participación de más de un receptor; respuesta metabólica y de todo el cuerpo; efectos en el sistema circulatorio; y respuesta hormonal. En todos ellos destaca el interés por documentar y evidenciar todo el estudio – investigación.

La tercera y última parte está dedicada a las aplicaciones clínicas, detalladas en doce capítulos. En los que se abordan el diseño de las sesiones con plataformas vibratorias; aplicaciones terapéuticas en la recuperación funcional de afecciones geriátricas; en afecciones óseas; en dolencias crónicas lumbares; en afecciones pediátricas; en enfermedades pulmonares obstructivas crónicas; en incontinencias urinarias; en trastornos musculares primarios; en trastornos neurológicos; en afecciones de hipertensión pulmonar e insuficiencia cardiaca; en síndromes metabólicos; y efectos corporales del ejercicio vibratorio en pacientes oncológicos. También en todos éstos capítulos, manifiestan como prioritario el interés por fundamentar, evidenciar y documentar todas las actuaciones, para intentar demostrar la efectividad de este tipo de Cinesiterapia en todas las afecciones citadas.



Colabora con la biblioteca del ICOFCV

Desde el Racó del Llibre, queremos reiterar la **invitación** para que los fisioterapeutas nos remitan sus **comentarios bibliográficos** de los **libros que publiquen o de los que consideren interesantes para su práctica clínica, investigadora y docente.** Esperamos contar con la máxima colaboración para que podamos enriquecernos con las reflexiones y conclusiones científicas de los fisioterapeutas que trabajamos en la Comunidad Valenciana.

Desde el 1 de diciembre hasta el 28 de febrero

100 NUEVOS COLEGIADOS
SE HAN SUMADO AL ICOFCV

BIENVENIDOS

LA UNIÓN HACE LA FUERZA



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL
DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

EL ICOFCV
ES TU
COLEGIO

**ACÉRCATE,
PARTICIPA**



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL
DE FISIOTERAPEUTES
DE LA COMUNITAT VALENCIANA

En noviembre llega la V Jornada Internacional de Fisioterapia del ICOFCV



PRÓXIMA PARADA

Museo de las Ciencias **Príncipe Felipe** (Ciudad de las Artes y las Ciencias)

Valencia - España.



FISIOTERAPIA³

- V Jornada Internacional: Fisioterapia en Oncología
- Simposio Internacional Científico de Tendón - ISTS
- Matinal de Estudiantes

Del 9 al 11 de noviembre . 2 0 2 3

Un evento para apasionados de la Fisioterapia que no te puedes perder.



IL·LUSTRE COL·LEGI OFICIAL DE FISIOTERAPEUTES DE LA COMUNITAT VALENCIANA