

TRATAMIENTO DE PACIENTES CON LESIONES AGUDAS DE TOBILLO

ANTECEDENTES:

El esguince de tobillo es un problema común en la atención médica aguda que se caracteriza por DOLOR intermitente, hinchazón, inestabilidad mecánica y rigidez

OBJETIVO DEL ESTUDIO:

El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de “PEMF” (Campos Electromagnéticos Pulsados con Dispositivo CTU) para el tratamiento de Edema, rango de movimiento y dolor en pacientes con LESIONES AGUDAS EN EL TOBILLO.

MÉTODOS:

Paciente de 18 años o más con esguinces de tobillo unilaterales asignados aleatoriamente a un grupo de estudio de tratamiento “PEMF” (Campos Electromagnéticos Pulsados con Dispositivo CTU) o a un grupo de control

Las variables de resultado independientes incluyeron Edema, Rango de movimiento y Dolor. Ambos grupos recibieron el estándar actual de atención para los esguinces de tobillo y se les ordenó regresar para un examen de seguimiento.

Los pacientes en el grupo de estudio “PEMF” (Campos Electromagnéticos Pulsados con Dispositivo CTU) también recibieron una sesión de tratamiento

RESULTADOS:

Los pacientes en el grupo de estudio “PEMF” (Campos Electromagnéticos Pulsados con Dispositivo CTU) tuvieron una mejoría estadísticamente significativa en Edema y dolor y una tendencia a aumentar el rango de movimiento inmediatamente después de la intervención con “PEMF”. Aunque en el seguimiento ambos grupos de estudio demostraron una mejoría significativa, los pacientes en el grupo de estudio “PEMF” tuvieron una mejoría estadísticamente significativa en el rango de movimiento en comparación con los pacientes en el grupo de control

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

Las bases de datos utilizadas para identificar los estudios para este estudio clínico incluyen Medline, Embase y Cochrane

CONCLUSIONES:

Los datos demuestran claramente que una sesión única de “PEMF” puede tener un efecto significativo en la administración de lesiones Agudas en el Tobillo

PALABRAS CLAVE: Tobillo, Esguince, Lesiones, Trauma Agudo, “PEMF” , Evidencia Radiográfica, Radiografía de Tobillo, RICE (Descanso, hielo, compresión y elevación) No se ha aplicado límite de lenguaje

INTRODUCCIÓN:

El esguince de tobillo es una lesión del complejo del ligamento lateral de la articulación del tobillo. La lesión es graduada en base a la severidad. Grado 1 es un estiramiento leve del complejo ligamentario sin inestabilidad articular; grado 2 es una ruptura parcial del complejo del ligamento con inestabilidad leve de la articulación (como ruptura aislada del ligamento talofibular anterior); y grado 3 involucra completa la ruptura del complejo del ligamento con inestabilidad de la articulación. Esta gradación tiene consecuencias prácticas limitadas porque las lesiones de grado 2 y 3 se tratan de manera similar, y lesiones de grado 1 no necesitan tratamiento específico después del diagnóstico.

El esguince de tobillo es un problema común en la atención médica aguda, que ocurre a una tasa de aproximadamente una lesión por cada 10.000 personas por día. Las lesiones del complejo del ligamento lateral del tobillo forman un cuarto de todas las lesiones deportivas. El mecanismo habitual de lesión es la inversión y la aducción (generalmente denominado supinación) del pie flexionado plantar. Los factores predisponentes son una historia de esguinces de tobillo, síndrome de hiperlaxitud de ligamentos y mal alineamiento específico, como *crusvarum* y *pes cavo-varus*. Algunos deportes (por ejemplo, baloncesto, fútbol / fútbol, voleibol) son asociados con una incidencia particularmente alta de lesiones de tobillo. Dolor e hinchazón intermitente son los problemas residuales más frecuentes, a menudo localizados en el lado lateral del tobillo. Otro las quejas residuales incluyen inestabilidad mecánica y rigidez. Las personas con mayor daño del cartílago tiene una mayor incidencia de quejas residuales. En el largo plazo, el inicial daño traumático del cartílago puede conducir a cambios degenerativos, especialmente si persiste inestabilidad recurrente. Cada esguince adicional tiene el potencial de agregar un nuevo daño.

La norma actual de atención para los esguinces agudos de tobillo incluye el descanso del tobillo, la crioterapia y los vendajes compresivos, elevación del tobillo afectado, analgesia (específicamente, antiinflamatorio no esteroideo drogas [AINE]) y movilización temprana. A pesar de esta práctica actual, del 25% al 40% de los esguinces de tobillo se asocian con una lesión recurrente o incapacidad prolongada. El objetivo principal de este estudio fue evaluar cuantitativamente el efecto de “PEMF” en pacientes con lesiones agudas de tobillo. El objetivo específico de este estudio fue evaluar los efectos inmediatos de una sesión única de PEMF, así como determinar qué beneficios adicionales pueden recibir los pacientes cuando se agrega “PEMF” al estándar actual de cuidado para Esguinces Agudos de Tobillo

DESCRIPCIÓN DEL APARATO CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DE BAJA FRECUENCIA PULSADA:

La baja frecuencia pulsada (<50Hz;~7Hz) los campos electromagnéticos (1b) pertenecen a la clase de radiaciones no ionizantes, es decir, se caracterizan por una energía asociada por debajo de 12 eV (electrón-Volt). Tal energía es insuficiente tanto para activar los fenómenos de ionización en las moléculas y para romper incluso muy débiles enlaces químicos. Por esta razón, en las últimas décadas estas radiaciones no han sido consideradas capaces de interactuar con los sistemas biológicos y, como consecuencia, los estudios sobre este tema son escasos y la información pobre, especialmente cuando se compara con la gran cantidad de conocimiento sobre las interacciones entre las radiaciones ionizantes y los sistemas biológicos (2b). Solamente recientemente, debido al uso cada vez más

común de campos electromagnéticos de diferente intensidad y frecuencias (3b), una vasta actividad de investigación (4b-5b-6b-7b-8b-9b-10b-11b) ha comenzado, aborda la definición de sus principales efectos biológicos y terapéuticos, en los que se basan en los umbrales de exposición actualmente recomendados.

DIAMAGNETISMO: el diamagnetismo funciona en átomos de hidrógeno. De hecho, cuando un átomo de hidrógeno está unido covalentemente a un átomo fuertemente electronegativo, como por ejemplo el oxígeno, el enlace de los electrones tienden a moverse hacia este último. Como consecuencia, el átomo de H supone un parcial, pero una carga positiva consistente. Esta carga, distribuida en un pequeño volumen, a una alta densidad de carga eléctrica. En este punto, el átomo de hidrógeno tiende a unirse con un parcialmente negativamente átomo cargado (el átomo de oxígeno de una molécula de agua diferente) de esta manera adquiriendo una mayor estabilidad neutralizando su carga eléctrica.

Una sola molécula de agua no siente ninguna fuerza neta, ya que está sujeta a la acción de las moléculas circundantes que se distribuyen uniformemente en cualquier dirección de la tridimensional espacio. El agua líquida consiste en una red desordenada de moléculas, unidas por los enlaces químicos relativamente débiles. Dicha red está continuamente sujeta a las fluctuaciones que rompen al azar y crean nuevos enlaces entre las moléculas. Debido a estas características, el agua no tiene un momento magnético dipolar apropiado y es repelida por un campo magnético (diamagnetismo). El “PEMF - CTU PERISO” (Fig. 1), es un dispositivo de aceleración diamagnética molecular. Utiliza una energía de hasta 200 julios, generando un alto poder (2 Tesla), campos pulsantes y desarrollar una fuerza repelente del agua con los siguientes principales objetivos terapéuticos:

- Transporte de líquidos; • Bioestimulación tisular.

Transporte de líquidos: como resultado de la repulsión diamagnética, el agua libre en los compartimentos extracelulares se aparta ferozmente del sitio de aplicación de campo. El transporte de líquidos extracelulares ayuda al edema y la reabsorción de derrames postraumáticos y la eliminación de **escoria**, y estimular la circulación linfática y fenómenos relacionados también gracias a la acción de drenaje de vasodilatación producida por la diatermia acoplada con PEMF (CTU -PERISO sa).

Además, el campo magnético funciona en los líquidos intracelulares, aumentando su movilidad. El aumento de la excitación molecular térmica también apoya la actividad bioquímica de las células, así como los mecanismos metabólicos mitocondriales y fágicosisosomales. El resultado es una aceleración beneficiosa de todas las actividades energéticas, metabólicas y actividades celulares como el transporte iónico, la eliminación de **escoria** y la respiración celular.

Bioestimulación tisular:

Un campo magnético variable que cruza un conductor induce una corriente. El cuerpo humano es un conductor, que cuando es atravesado por un campo magnético el fenómeno de la bioestimulación ocurre. La acción de los campos magnéticos está bien descrita en términos de los paralelismos bioeléctricos existentes entre las células (12b), ya que actúa sobre la diferencia de potencial en los

lados de la membrana, así como en la orientación de los átomos circulantes que se comportan como dipolos magnéticos elementales (13b, 14b).

Figura 1



TRATAMIENTO DE PACIENTES CON LESIONES AGUDAS DE TOBILLO

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Medline, Embase y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) fueron buscados desde el inicio de cada base de datos hasta el 18 de enero de 2013. The Medline and Embase, las bases de datos se buscaron juntas a través de www.embase.com. La búsqueda se realizó utilizando las palabras clave tobillo, esguince, lesiones, trauma agudo, PEMF, evidencia radiográfica, radiografías de tobillo. No se aplica límite de idioma. Lista 1 Estrategia de búsqueda utilizada en www.embase.com (paso a paso):

- 1 'tobillo' O 'tibia' / exp
- 2 'esguince' O 'esguince' / exp
- 3 'lesiones' O 'lesiones' / exp

4 'radiografías de tobillo' O 'radiografías de tobillo' / exp

5 'fracturas' O 'fracturas' / exp 6 # 1 O # 2 O # 3 O # 4 O # 5

7 al azar: ab, ti OR factorial: ab, ti OR cruzado: ab, ti O placebo: ab, ti O control: ab, ti O prueba: ab, ti O grupo: ab, ti OR 'procedimiento de cruce' / exp O 'procedimiento de simple ciego' / exp

O 'procedimiento doble ciego' / exp O 'ensayo controlado aleatorio' / exp 2 # 3 # 4

y # 5.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, controlado y no consecutivo de pacientes adultos presentando una lesión aguda en el tobillo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS

TIPOS DE ESTUDIOS, PARTICIPANTES E INTERVENCIONES INCLUIDAS

Pacientes con un diagnóstico ED de esguince de tobillo agudo unilateral de primer o segundo grado por ED la historia, el examen físico y la interpretación radiográfica se consideraron para la inclusión del estudio .

La presentación ED se mantuvo en nuestro análisis por intención de tratar. Después de proporcionar consentimiento informado para la participación en el estudio, los pacientes fueron asignados aleatoriamente como sujetos en ya sea el grupo de estudio PEMF o en el grupo de control. El tratamiento comenzó inmediatamente después de la inscripción.

· Grupo 1: pacientes tratados con PEMF (Campo magnético = 2 Tesla; Intensidad = 90 J; frecuencia de impulsos = 7Hz; duración = 30 minutos / sesión).

El campo electromagnético pulsado fue liberado a través de una bobina centrada sobre el sitio del tobillo lesionado

- Grupo 2: grupo de control

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Los pacientes fueron excluidos si eran menores de 18 años, tenían una prueba positiva de **cajón de tobillo** (que indica inestabilidad del tobillo y un esguince de tercer grado), tuvo una lesión crónica en el tobillo en el lado contralateral, o si estaban borrachos o tenían un estado mental alterado al presentar el ED. Si la interpretación radiográfica oficial fue significativa para una fractura omitida por el médico del servicio de urgencias, el paciente fue eliminado del análisis de seguimiento antes de realizar los tratamientos con dispositivo médico PEMF CTU - PERISO, todos los pacientes recibieron una evaluación clínica para detectar:

- Estados fisiológicos inadecuados
- Presencia de material ferromagnético dentro de las áreas del cuerpo a tratar. Pacientes con fisis abierta, enfermedades terminales / malignidades, embarazo o uso de anticonceptivos en mujeres en edad fértil, y uso de marcapasos o cualquier dispositivo eléctrico implantado, fueron excluidos, y partes ferromagnéticas

BENEFICIO / RIESGO

No se han asociado riesgos, peligros ni reacciones adversas con el uso de CTU Medical Dispositivo - PERISO, incluso fuera de los protocolos utilizados.

El dispositivo médico CTU PERISO, respeta todos los estándares de SEGURIDAD CLÍNICA.

TIPOS DE MEDIDAS DE RESULTADO

Los pacientes en ambos grupos fueron evaluados para detectar edema, rango de movimiento (ROM) y dolor.

El edema se midió en centímetros como la circunferencia máxima alrededor del medial y maléolos laterales y se comparó con las medidas tomadas del tobillo ileso (es decir, delta circunferencia).

Usando un goniómetro colocado en el maléolo lateral con el eje aproximado de movimiento en una línea imaginaria entre los maléolos medial y lateral, los investigadores midieron los ROM de los pacientes son los grados de movimiento desde la flexión plantar completa activada por el paciente hasta la dorsiflexión.

Los investigadores compararon estos resultados con la misma medida en el tobillo ileso (es decir, rango delta). Luego se les pidió a los pacientes que cuantificaran su dolor usando una escala de dolor analógico visual de 1 a 10

MÉTODOS

Los pacientes de ambos grupos recibieron el estándar de atención actual para los esguinces agudos de tobillo: terapia RICE (reposo, hielo, compresión, elevación). Se recomendó a los pacientes que descansaran y se pusiesen hielo en el tobillo Intervalos de 20 minutos Los tobillos lesionados de los pacientes se colocaron con una venda de compresión Jones (es decir, capas alternas de vendajes

elásticos y vendajes de compresión) y fueron instruidos para elevar el tobillo. Los pacientes también recibieron instrucciones sobre el uso seguro y adecuado de muletas. A cada paciente se le indicó que volviera en 5 a 7 días para un examen de seguimiento.

En el seguimiento, un asistente de investigación repitió las medidas antes mencionadas sobre el esguince y en el tobillo ileso. A los pacientes se les ofreció seguimiento continuo en las clínicas para pacientes ambulatorios.

Una vez incluido en el estudio, el paciente fue asignado a ciegas al grupo de tratamiento PEMF (Grupo 1) o el grupo de control (Grupo 2) según los números generados aleatoriamente. En grupo 1, los pacientes recibieron un tratamiento PEMF comenzado inmediatamente después de la inscripción. Inmediatamente después de la sesión de tratamiento, el esguince de tobillo se revaluó para Edema, ROM y dolor.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO MÉTODOS DE ESTADÍSTICA

Este estudio utilizó observaciones repetidas de cada paciente en el grupo de estudio PEMF y en el grupo de control. Las observaciones se hicieron tanto en el tobillo lesionado como en el tobillo no lesionado.

En este estudio, se usaron varios análisis: (1) un análisis de diferencia de 2 formas (ANOVA) repetido fue utilizado con cada medida; (2) análisis de medidas repetidas de covarianza para determinar si el uso del tobillo no lesionado como covariable mejoraría el análisis; y (3) medidas repetidas ANOVA y la prueba t de estudio PEMF para evaluar la efectividad de la intervención adicional (es decir, la sesión PEMF).

Otra forma de ajustar la diferencia inicial es usar porcentajes usando el tobillo ileso como el denominador.

Este procedimiento se ha utilizado en estudios análogos 10,11.

Los análisis de covarianza también se realizaron con estos porcentajes.

TABLA 1

Características de los sujetos de estudio y variables de resultado de referencia, N = 55*

Características	Tratamiento n° (%) (n=28)	Control, n° (%) (n=27)	P
. Edad	29.9 +- 9.8	32.8 +- 13.3	
Sexo			
# Masculino	11(39)	10 (37)	
# Femenino	17 (61)	17 (63)	
. Raza ó étnia			
# Caucásica	28 (100)	27 (100)	
Datos de resultado de referencia			
. Edema (cm)	26.95 +- 2.5	26.83 +- 1.8	-----
# Circunferencia del Delta:			
Lesionado – contralateral (grados)	2.07 +- 1.3	1.67 +- 0.8	0.15 . Rango de
movimiento: (grados)	28.21 +- 19.9	22.41 +- 13.3	----- # Gama Delta:
Lesionado – contralateral (grados)	- 31.24 +- 12.4	- 28.85 +- 16.1	0.54
. Escala de dolor (1 a 10) ++	6.50 +- 2	7.25 +- 2.5	0.22

* Todos los valores se expresan como media + - SD (desviación estándar para variables continuas)

++ Se les pidió a los pacientes que cuantificaran su dolor usando una escala de dolor analógica visual de 1 a 10

Fin Tabla 1

RESULTADOS

Un total de 55 pacientes se inscribieron en este estudio: 28 en el grupo de estudio PEMF y 27 en el grupo de control. La edad promedio fue de 31 años, y el 62% de los participantes eran mujeres. Tabla 1 resume las características demográficas de la población de pacientes para este estudio y describe los medios para cada observación y medida de resultado. No hubo estadísticamente diferencias significativas entre la circunferencia delta del tobillo (como una medida para evaluar Edema), ROM media, o las evaluaciones subjetivas de los pacientes de sus niveles de dolor en la medida de referencia. Los resultados de una sesión única de PEMF proporcionada en un ED se presentan en los cuadros 1 a 3. Para evaluar la efectividad de PEMF en este contexto, se realizaron pruebas de estudiantes sobre los medios de cada medida entre el esguince inicial y después de que se proporcionó PEMF (Tabla 2) y posteriormente en el seguimiento de 1 semana (Tabla 3).

El ANOVA repetido para cada una de las medidas arrojó un efecto significativo dentro del sujeto, indicando que una sesión de intervención PEMF fue efectiva con respecto a la reducción del edema y dolor. Aunque hubo una tendencia en PEMF mejorado (11 grados), este hallazgo no fue estadísticamente significativo. Se encontraron resultados similares en el análisis de los porcentajes, excepto que se encontró una interacción significativa para ROM ($F = 5.92$, $P = 0.02$). Los análisis se ejecutan con el tobillo ileso como una covariable no cambió estos hallazgos. Setenta y tres por ciento de la

los pacientes inscritos regresaron para una evaluación de seguimiento. Los 15 pacientes perdidos durante el seguimiento no difieren con respecto a las características basales. Todos los pacientes tuvieron una mejora estadísticamente significativa en las 3 medidas de resultado en el seguimiento. La comparación de los dos grupos de estudio en el seguimiento reveló una mejora estadísticamente significativa en ROM en el grupo que recibió PEMF además del estándar actual de atención para esguinces agudos de tobillo

TABLA 2:

PEMF: Medidas de resultados antes y después de una sesión en el Departamento de Emergencia,

N = 28*				
Variable	Antes del Tratamiento	Despues del Tratamiento	P	
. Edema (cm)	26.05 + - 2.5	24.79 + - 1.2	-----	#
Circunferencia del Delta:				
Lesionado – contralateral (cm)	2.57 + - 1.3	0.81 + - 1.0	<0.001	.
Rango de Movimiento (grados)	28.21 + - 19.9	43.23 + - 10.3	-----	#
Rango Delta:				
Lesionado – contralateral (grados)	-31.24 + - 12.4	- 16.22 + - 27.7	0.08	
. Escala de Dolor (1 al 10)	6.50 + - 2	2.1 + - 1.7	<0.001	

* Todos los valores se expresan como media + - SD (desviación estándar para variables continuas)

++ Se les pidió a los pacientes que cuantificaran su dolor usando una escala de dolor analógica visual de 1 a 10

Fin Tabla 2

DISCUSIÓN

Un esguince de tobillo es una lesión traumática ligamentosa a nivel de la mortaja de tobillo. Tres niveles de severidad del esguince de tobillo se describen comúnmente 1,2,12-15. Múltiples estudios tienen confirmado que la mayoría de los esguinces de tobillo se producen a partir de un mecanismo de inversión de pie, hasta el 85% de las lesiones por inversión causan desgarros aislados del ligamento talofibular anterior 1,2,6,14,15.

La segunda estructura más comúnmente afectada es el ligamento calcáneooperoneo en el peroné origina a menudo una lesión acompañada de un esguince del ligamento talofibular anterior (2). El vector de fuerza traumático ocurre con la inversión del tobillo, la rotación interna y la flexión plantar de el pie en relación con la pierna (9) . Esta fuerza excede la ROM de los ligamentos laterales y da como resultado lesión a ellos. Para los médicos que tratan pacientes con tales lesiones, dos objetivos generales de tratamiento existen: la restauración de la anatomía funcional y una disminución en el edema. Cuando estos objetivos son logrados, una mayor ROM y la comodidad del paciente seguirán. Además, restaurando la anatomía funcional permitirá un drenaje más fácil del exceso de líquidos o

edema. Es importante reducir la acumulación de fluidos que rodea la lesión porque el líquido alrededor de la articulación aumenta el dolor. Obviamente, cuanto más dolor tiene un paciente, es menos probable que intente movilización. Además, la hinchazón del tejido aumenta la probabilidad de adherencias que pueden retrasar la curación y disminuir el ROM (6) . Simko y (16) afirman que la tasa de recuperación de la función del tobillo después de un esguince de inversión puede estar relacionado con la efectividad del control del edema en el sitio de la lesión. Los fluidos deben ser movilizados nuevamente al sistema linfático para que se produzca una curación óptima (17). Nuestros resultados implican que hay una ventaja inmediata y un beneficio diferido para agregar PEMF en el cuidado agudo de las lesiones de tobillo. Después de una breve sesión de PEMF en el servicio de urgencias, los pacientes tendrán una reducción significativa de la hinchazón y, en consecuencia, una reducción en su nivel de dolor. Los pacientes que reciben PEMF como un complemento al tratamiento tradicional del dolor tendrán una ROM mayor.

Además, otros estudios que involucran PEMF han utilizado tratamientos simulados. Nuestro

Página 7 de 16

diseño de estudio no incluyó dicho control de placebo. En la fase de diseño de la prueba, decidimos que el PEMF la sesión se probaría contra lo que se practica actualmente en el ED. Finalmente, informamos datos preliminares sobre el impacto inmediato y de corto plazo de PEMF en pacientes con ED con lesión aguda de tobillo.

CONCLUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio indican reducciones estadísticamente significativas en el edema y el dolor y una tendencia hacia un ROM aumentado inmediatamente después de una sesión de intervención de PEMF.

Aunque ambos grupos tuvieron una mejoría significativa en el seguimiento, el grupo de estudio PEMF tuvo una mejoría estadísticamente significativa en la ROM en comparación con el grupo de control. La eficacia de PEMF se ha demostrado en múltiples entornos. Nuestros datos demuestran claramente que una sola sesión de PEMF en el ED puede tener un efecto significativo en la gestión de lesiones agudas de tobillo. Las futuras investigaciones deberían incluir la investigación del papel de PEMF según lo dispuesto en el ED en medidas de resultado a largo plazo, incluida la prevención de lesiones recurrentes y discapacidad a largo plazo

Tabla 3 Seguimiento de una

semana:

Medidas de resultado para pacientes que recibieron PEMF CTU – PERISO

Temas de tratamiento y control, N = 40 *

Variable	Tratamiento (n = 20)&	Control (n = 20)&	P
. Edema (cm)	25.75 ± 2.0	25.45 ± 1.9	---
# Circunferencia de delta: herido-contra lateral (cm)	0.77 ± 1.1		
	0.57 ± 1.0	0.48	
. Rango de movimiento (grados)	42.5 ± 14.4	39.0 ± 15.4	---
# Rango Delta: lesionado-contra lateral (grados)	-5.25 ± 8.8	-13.5 ±	
	12.4	0.01	
. Escala de dolor (1 a 10) ‡	3,15 ± 1.4	3,5 ± 2,8	0,61

* Todos los valores se expresan como media ± SD para variables continuas.

† Quince pacientes (27%) se perdieron durante el seguimiento. Los 8 pacientes en el grupo de tratamiento y los 7 pacientes en el grupo de control no difirió con respecto a las características basales.

‡ Se les pidió a los pacientes que cuantificaran su dolor usando una escala de dolor analógica visual de 1 a 10.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses con respecto a la publicación de este documento.

Advertencia de confidencialidad

Todos los datos y la información en estos documentos están reservados y en Confidencialidad Advertencia. Por la presente se le notifica que cualquier difusión, copia o distribución de esta información está prohibida sin el consentimiento previo por escrito de PERISO sa Swiss Company.

Referencias:

1. Wedmore IS, Charette J. Evaluación del servicio de urgencias y tratamiento de lesiones de tobillo y pie [revisión]. *Emerg Med Clin North Am.* 2000; 18: 85-113, vi.
2. Packer GJ, Goring CC, Gayner AD, Craxford AD. Auditoría de lesiones de tobillo en un departamento de accidentes y emergencias. *BMJ.* 1991; 302: 885 - 887.
3. Birrer RB, Fani-Salek MH, Totten VY, Herman LM, Politi V. Manejo de lesiones de tobillo en el departamento de emergencias [revisión]. *J Emerg Med.* 1999; 17: 651 - 660.
4. Wilkerson GB, Horn-Kingery HM. Tratamiento de la inversión del esguince de tobillo: comparación de diferentes modos de compresión y crioterapia. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993; 17: 240 - 246.
5. Higgins G. Hacia la medicina de emergencia basada en la evidencia: las mejores APE de Manchester Royal Infirmary. Movilización del ligamento lateral esguinces de tobillo. *J Accid Emerg Med.* 1999; 16: 217 - 218.
6. Mascaro TB, Swanson LE. Rehabilitación del pie y el tobillo [revisión]. *Orthop Clin North Am.* 1994; 25: 147 - 160.
7. de Bie RA, de Vet HC, van den Wildenberg FA, Lenssen T, Knipschild PG. El pronóstico de los esguinces de tobillo. *Int J Sports Med.* 1997; 18: 285 - 289.
8. Han KH, Muwanga CL. La incidencia de lesiones recurrentes de tobillos de tejidos blandos. *Br J Clin Pract.* 1990; 44: 609 - 611.
9. Sangre SD. Tratamiento del tobillo torcido. *J Am Osteopath Assoc.* 1980; 79: 680 - 692.
10. Pennington GM, Danley DL, Sumko MH, Bucknell A, Nelson JH. Energía electromagnética de alta frecuencia pulsada, no térmica (DIAPULSO) en el tratamiento de esguinces de tobillo grado I y grado II. *Mil Med.* 1993; 158: 101-104.

11. Diebschlag W, Nocker W, Bullingham R. Un estudio doble ciego de la eficacia del gel tópico ketorolaco trometamina en el tratamiento del esguince de tobillo, en comparación con placebo y etofenamato. *J Clin Pharmacol*. 1990; 30: 82-89.
12. Kaufman D, Leung J. Evaluación del paciente con trauma en las extremidades: un enfoque basado en la evidencia. *Emerg Med Clin North Am*. 1999; 17: 77-95, viii.
13. Hamilton WC. Lesiones del tobillo y pie [revisión]. *Emerg Med Clin North Am*. 1984; 2: 361 - 389.
14. Vitale TD, Fallat LM. Esguinces de tobillo lateral: evaluación y tratamiento [la corrección publicada aparece en *J Foot Surg*. 1988; 27: 315]. *J Foot Surg*. 1988; 27: 248-258.
15. Fallat L, Grimm DJ, Saracco JA. Esguince de síndrome de tobillo: prevalencia y análisis de 639 lesiones agudas. *J Pie Tobillo Surg*. 1998; 37: 280-285.
16. Simko M, Deslarzes C, Andrieu R. Terapia con presión hidrostática en el tratamiento del edema [en francés]. *Rev Med Suisse Romande*. 1987; 107: 935 - 939.
17. Haren K, Backman C, Wiberg M. Efecto del drenaje linfático manual según lo descrito por Vodder sobre el edema de la mano después fractura del radio distal: un estudio clínico prospectivo. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2000; 34: 367-372.

REFERENCIAS DEL DISPOSITIVO

- 1b Rubik B. : Bioelectromagnetics & the Future of Medicine. *Administrative Radiology Journal*, 16, 8, 1997, pp. 38-46.
- 2b Bassett C.A. : Aspectos fundamentales y prácticos de los usos terapéuticos de campos electromagnéticos pulsados (PEMF). *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, 17, 5, 1989, pp. 451-529.
- 3b Bassett C.A.L. : Efectos benéficos de los campos electromagnéticos. *Journal of Cellular Biochemistry*, 51, 1993, págs. 387-393.
- 4b Heckman J.D., Ingram A.J., Loyd R.D., Luck J.V. Jr., Mayer P.W. : Tratamiento no sindical con pulsaciones electromagnéticas Campos. *Clinical Orthopedics and Related Research*, 161, 1981, pp. 58-66.
- 5b Hulme J., Robinson V., DeBie R., Wells G., Judd M., Tugwell P. : Campos electromagnéticos para el tratamiento de Osteoartritis. (Revisión Cochrane), *Cochrane Library*, 3, Oxford, Update Software, 2002.
- 6b Luben R.A. : Efectos de campos electromagnéticos de baja energía (pulsados y CC) en la transducción de señal de membrana *Procesos en Sistemas Biológicos. Health Physics*, 61, 1, 1991, pp. 15-28.
- 7b Ichioka S., Minegishi M., Iwasaka M., Shibata M., Nakatsuka T., Harii K., Kamiya A., Ueno S. : Alta intensidad estática Los campos magnéticos modulan la microcirculación y la temperatura de la piel in vivo.

Bioelectromagnetics JID - 8008281 21: 183-188, 2000.

8b Rubik B., Becker R.O., Flower R.G., Hazlewood C.F., Liboff A.R., Walleczek J.:

Página 10 de 16

Bioelectromagnetics: Aplicaciones en medicina. En: B.M. Berman, D.B. Larson, et al., "Medicina alternativa, Expanding Medical Horizons", publicación de NIH No.

94-066, Washington, DC, Oficina de Imprenta del Gobierno de los Estados Unidos, 1994. 9b

Glazer P.A., Heilmann M.R., Lotz J.C., Bradford D.S. : Uso de campos electromagnéticos en una fusión espinal: un modelo de conejo.

Spine, 22, 1997, pp. 2351-2356.

10b Stiller M.J., Pak G.H., Shupack J.L., Thaler S., Kenny C., Jondreau L. : Un campo electromagnético pulsado portátil (PEMF) dispositivo para mejorar la curación de las úlceras venosas recalcitrantes: un ensayo clínico doble ciego, controlado con placebo. Br. J. Dermatol. 127: 147 - 154, 1992.

11b Wilson D.H., Jagadeesh P. : Regeneración experimental en los nervios periféricos y la médula espinal en el laboratorio

Animales expuestos a un campo electromagnético pulsado. Paraplegia, 14, 1976, pp. 12-20.

12b Miller J.A. et al. : control del volumen de líquido extracelular y la fisiopatología de la formación de edema. Filadelfia, Saunders, 2000, pp. 795-865.

13b Yen-Patton G.P., Patton W.F., Beer D.M. et al. : Respuesta de células endoteliales a campos electromagnéticos pulsados: estimulación de la tasa de crecimiento y la angiogénesis in vitro. J. Cell. Physiol., 1988; 134: 37-39.

14b Pacini S., Gulisano M., Peruzzi B., Sgambati E., Gheri G., Gheri B.S.,

Vannucchi S., Polli G., Ruggiero M. : Efectos de 0.2

T campo magnético estático en fibroblastos de piel humana. Cancer Detect. Prev., 27: 327-332, 2003.

DATE: 21/02/2018

SIGNATURE: MD Pietro Romeo

