

CAMPOS ELECTROMAGNETICOS PULSANTES DE BAJA FRECUENCIA: SU EMPLEO EN LAS ENFERMEDADES VASCULARES PERIFERICAS (*)

ENZO CACCIATORE, RUGGERO CADOSSO y GIORGO CASELLI

Divisione de Chirurgia, Ospedale Civile Ramazzini, Capri (Italia)

El empleo de los campos electromagnéticos pulsantes nació y se difundió, en especial en el campo ortopédico, gracias a los estudios efectuados por **Bassett** y otros investigadores.

En el campo angiológico, para estimular la curación de lesiones tróficas, han sido utilizados potenciales eléctricos por **Harrington** en 1974 y por **Blair** en el mismo año. Otra interesante observación fue la de **Jorgensen** en 1972, quien pudo demostrar por teletermografía cómo en un miembro atravesado por una corriente eléctrica hay un aumento del flujo sanguíneo.

En cuanto al uso clínico de los campos magnéticos pulsantes y su aplicación en Angiología, los autores que los han utilizado han sido **Muehlbauer** en 1974 y **Varady** en 1976 y, esporádicamente, otros, quienes han demostrado un efecto estimulante sobre el metabolismo y el crecimiento celular, en particular en las células conjuntivas y, en último análisis, sobre la microcirculación.

Guiados por estas investigaciones iniciales y sobre observaciones experimentales efectuadas por nuestro grupo de estudio sobre ratas quemadas, hemos aplicado los campos electromagnéticos pulsantes a la terapéutica de ciertas clases de arteriopatías periféricas.

MATERIAL Y METODO

Hemos utilizado un generador de campo electromagnético de selenoides contrapuestos (***) de alta impedancia, alimentados por una corriente de alto voltaje, de forma que pueda inducir durante un tiempo suficiente corrientes eléctricas de significado biológico en los tejidos.

Debemos resaltar que con nuestro método no se produce efecto térmico sobre los tejidos, habiendo sido calculado que durante el tratamiento el calentamiento de un tejido sea inferior a 10^{-3} C°.

En la figura 1 mostramos la forma de la onda de la corriente eléctrica que

(*) Traducido del original en italiano por la Redacción.

(**) El aparato nos ha sido gentilmente proporcionado, por Simat, Capri (Italia).

pilotan los inductores, las variaciones del campo magnético y la forma de la onda de la corriente eléctrica inducida.

Se han estudiado 60 pacientes afectos de arteriopatía periférica en el estadio III y IV, y considerados no tributarios de cirugía reconstructiva, ya por contraindicación general, ya por las condiciones anatómicas del lecho vascular periférico estudiado por angiografía.

En caso alguno se asoció farmacoterapia vasoactiva. Se procedió empleando campos magnéticos pulsantes, una hora/día, en 20 sesiones en conjunto.

Los valores del aparato eran: 220 volts, 75 Hertz, 40 % Duty-Cycle, como para obtener un valor eficaz de milivolts inducidos.

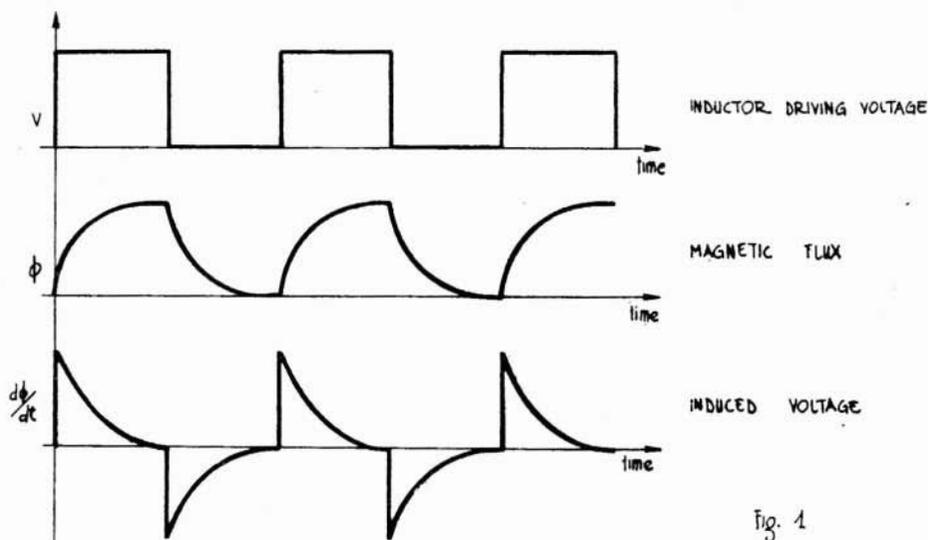


Fig. 1

Fig. 1. — Forma de la onda de la corriente eléctrica de inductores, variaciones del campo magnético y forma de la onda de la corriente eléctrica inducida.

RESULTADOS

La Tabla I muestra el efecto del campo magnético pulsado sobre los síntomas individuales controlados. Se observa una neta mejoría tanto del dolor como de las alteraciones tróficas, con disminución de las parestesias y mejoría de la coloración cutánea.

Aparte de los parámetros clínicos, se han estudiado algunos datos instrumentales, considerándolos significativos si a los 7 días del término del tratamiento se observaba una evidente mejoría. Así, la teletermografía fue significativa; la oscilometría y el Doppler, no; la fotopleletismografía y el «follow-up» a los 6 meses del término del tratamiento, sí. Datos que en hipótesis eran ya esperados, siendo de resaltar la estabilización de la mejoría inicial al cabo de seis meses.

TABLA I

Análisis de la sintomatología subjetiva en arteriopatías

Síntomas	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	% de mejoría	N.º de sesiones (1 hora/día)
Parestesias	30	6	80	20
Dolor	45	5	90	20
Cianosis	15	3	80	20
Úlceras tróficas	9	0	100	20-60

TABLA II

Pacientes con úlceras tróficas en miembros inferiores (50)

Síntomas	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	N.º de sesiones (de 30 minutos)
Dolor	40	1	5
Infecciones	45	1	5

En la figura 2 mostramos un ejemplo del resultado obtenido en una mujer de 81 años de edad con pie diabético a quien se indicó amputación. La mejoría resultó evidente y, al cabo de un año, las condiciones persisten satisfactorias con desaparición del dolor en reposo y de las lesiones necróticas. En la figura 3 se observa la mejoría sorprendente de la teletermografía en un paciente de 51 años en estadio III.

Considerando la posibilidad, bien conocida, de mejorías espontáneas en estos pacientes, los resultados conseguidos están aún sometidos a una crítica razonada. No obstante, aunque con cierta prudencia, podemos afirmar que no nos parecen carentes de interés.

Nuestro programa de estudio es el de profundizar la investigación y comprobar los resultados sobre una más amplia estadística, buscando a la vez sistematizar algunos criterios, posiblemente instrumentales y biológicos, en el intento de cuantificar la mejoría efectiva circulatoria.

La impresión que tenemos de este estudio preliminar ha sido confirmada por otros grupos de estudio, con los que estamos en contacto para una investigación pluricéntrica.

También nuestros estudios se han mostrado fructíferos en el campo venoso. Hemos prestado atención particular a las úlceras por estasis venosa, creyendo, basados en estudios precedentes, que el efecto de los campos magnéticos es el de acelerar lo más rápidamente la curación de la úlcera.

En la Tabla II cabe observar cómo tras las primeras sesiones se asiste a la

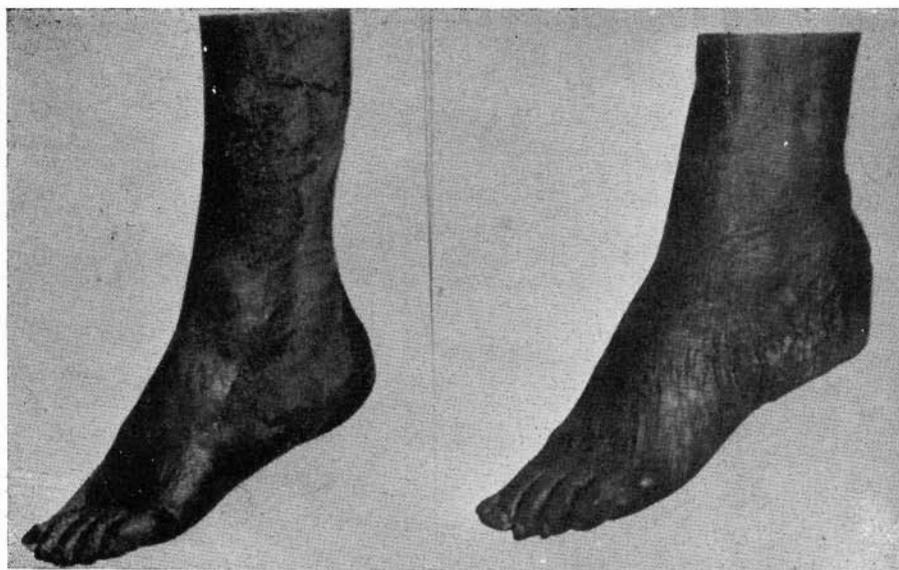
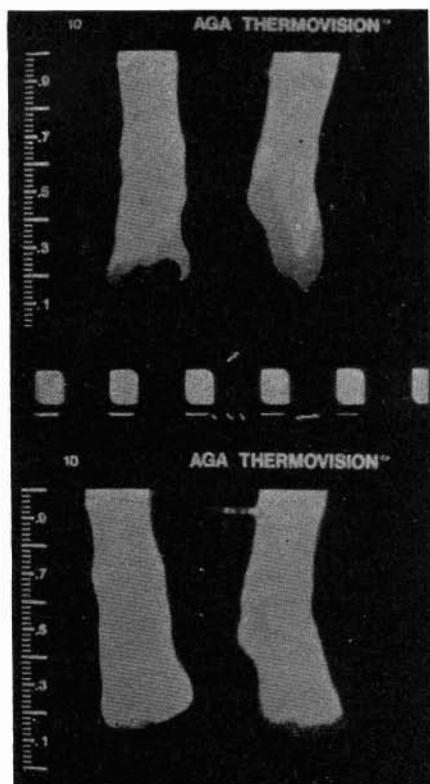


Fig. 2. — Enferma de 81 años. Pie diabético (A) con lesiones necróticas. El mismo pie tras el tratamiento: desaparición del dolor y curación de las necrosis.



reducción, hasta su desaparición, del dolor y a la mejoría del componente inflamatorio.

Como es obvio, la acción sobre la úlcera no es etiológica sino patogénica, coadyuvante. En otros términos, favorece la resolución de la lesión por variados mecanismos de acción, pero no combate la estasis ni, como es natural, previene las recidivas.

Mostramos un ejemplo (fig. 4) de úlcera varicosa trófica rebelde que, en el curso de 40 días, regresó por completo. Operada después, se suprimió la safena, causa de la estasis venosa.

CONCLUSIONES

Naturalmente, en el campo angiolo-

Fig. 3. — Teletermografía antes y después del tratamiento en un paciente de 51 años estadio III.

gico nos hallamos todavía en el inicio con lo que se ha hecho, pero es necesario aún mucho estudio de comprobación y experimentación.

Creemos que sólo colaborando asiduamente, con intercambio de ideas, de opiniones y, por qué no, de críticas será posible comprobar hasta el fondo la efectividad y eficacia así como la indicación de los campos electromagnéticos pulsantes en clínica angiológica.

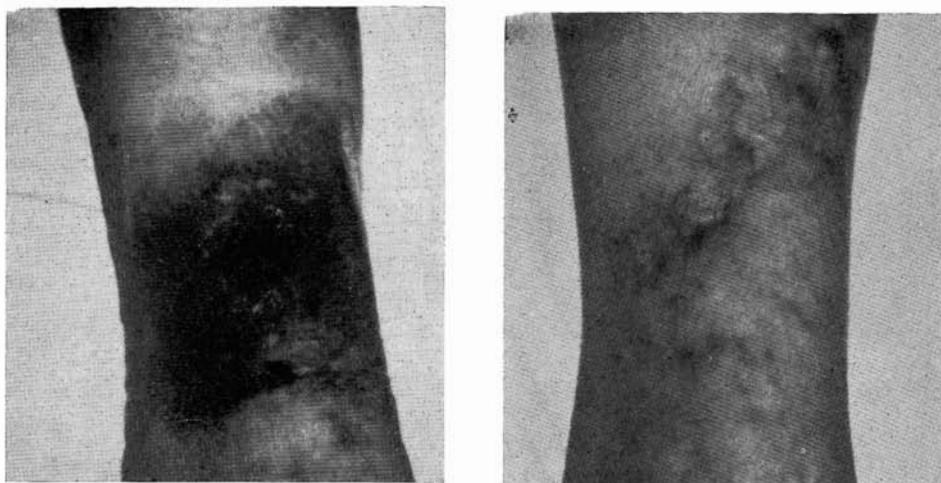


Fig. 4. — Úlcera trófica varicosa rebelde (A), que en 40 días curó por completo (B).

RESUMEN

Los autores presentan su inicial experiencia en el terreno angiológico con el empleo de los campos electromagnéticos pulsantes en el tratamiento de ciertas arteriopatías periféricas y de úlceras flebotáticas.

SUMMARY

Authors's initial experience in angiologic ground with pulsating electromagnetic areas is exposed. Their application to the peripheral arteriopathies and phlebostatic ulcers is commented on.

BIBLIOGRAFIA

- Bassett, C. A. L.; Pilla, A. A.; Pawluk, R. J.: «Clinical Orthopaedics», 124:128, 1977.
Harrington, D. B.; Meyer, R.; Klein, R. M.: «Annals New York Academy of Sciences», 238:300, 1974.
Muehlbauer, W.: «Langenbechs Archives Chirurgie», Kongressbericht, 337; 1974.
Rowley, B. A.; McKenna, J. M.; Chase, G. R.; Wolcott, L. E.: «Annals New York Academy of Sciences», 238:543, 1974.
Varaday, Z.: Comunicación personal, 1976.
Yorgens, E. T.: «Acta Orthopaedica Scandinavica», 43:421, 1972.