

# Nuestra experiencia con un recuperador electrónico en lesiones vasculares de pacientes hemodializados

J. Calpe, C. García, R. Hernández, M. Gaspar, E. Rotellar.

## Resumen

Hemos utilizado en nuestros pacientes en hemodiálisis con lesiones vasculares, de evolución tórpida, un recuperador electrónico MD-307, que a través de una transferencia eléctrica capacitiva y resistiva produce un aumento notable de la circulación sanguínea y linfática con mejora de los aportes nutricionales y oxigenativos a causa del aumento de la temperatura interna.

Presentamos la evolución completa de 7 de los casos tratados a los que se han realizado 2 sesiones semanales de 10 minutos de transferencia resistiva y 10 de capacitiva sobre la zona afecta, durante periodos de tiempo variables.

En todos los casos, las lesiones no fueron ocluidas con ningún apósito ni fueron tratadas con otra terapia que la aplicación local de aire caliente.

El estudio demuestra que se produce una mejoría subjetiva de la sintomatología algica desde la primera semana y una evolución favorable objetiva de las lesiones desde el primer mes hasta la curación total.

## Abstract

On our haemodialysis patients with torpid evolution vascular lesions, we have used an MD-307 electronic recuperator. Through electrical capacitive and resistive transfer, this apparatus significantly increases blood and lymphatic circulation with improvement in the delivery of nutrition and oxygen due to the increase in internal temperature.

We present the complete evolution of 7 of the cases treated. All cases received 2 weekly 10-minute resistive transfer sessions and 10 variable time capacitive sessions on the affected zone.

In none of the cases were the lesions occluded with any kind of dressing nor were they treated with any therapy other than the local application of warm air.

The study shows that the pain symptoms improve subjectively from the first week and the lesions undergo objectively favourable evolution from the first month until they are completely cured.

Clínica Renal.  
Barcelona (España)

## Introducción

Hemos constatado en nuestra unidad de Hemodiálisis y sobretodo con el aumento de enfermos diabéticos incluidos en nuestro programa, lesiones vasculares en extremidades superiores e inferiores de evolución tórpida que provocan dolor que en ocasiones se agrava durante la sesión de hemodiálisis y pueden llevar a amputaciones progresivas. Para tratar esta patología, vascular periférica, se han utilizado las prostaglandinas, por la acción vasodilatadora y antiagregante para delimitar la lesión y favorecer la cicatrización antes de amputar pero son rápidamente inactivadas a su paso por el pulmón y sus resultados no son concluyentes.

Por ello hemos utilizado un recuperador electrónico MD-307 que a través de una transferencia eléctrica capacitiva y resistiva produce un aumento notable de la circulación sanguínea, linfática, con mejora de los aportes nutricionales y oxigenativos a causa del aumento de la temperatura interna observándose una evolución favorable de dichas lesiones llegando a la curación total.

## Material y métodos

En 15 de nuestros pacientes incluidos en programa de Hemodiálisis periódica, se les ha aplicado el recuperador electrónico MD-307, de los cuales presentamos los 7 primeros casos, 4 hombres y 3 mujeres, con una edad media de  $60.5 \pm 5$  a y un tiempo medio en Hemodiálisis de  $4.28 \pm 3.18$  años.

El recuperador electrónico permite concentrar la corriente eléctrica en el área donde se aplica y transformarla en temperatura en la zona profunda del tejido, sin el usual calentamiento doloroso. El paciente no experimenta nunca la temida sensación de ser tratado con una "corriente eléctrica". Es un sistema similar a la fiebre.

Se trata pues de una transformación de la potencia o energía eléctrica en temperatura, es decir hipertermia profunda. El aparato trabaja entre 0.4-0.5 MHz y la potencia máxima aplicada es de 300 W.

Cada célula del tejido actúa al paso de la corriente como si se tratara de una pequeña resistencia eléctrica, ya que la célula

es semiconductor, incrementándose su temperatura en proporción directa con la intensidad que absorba o circule; la caída de voltaje que se produzca por la intensidad circulante nos dará la potencia eléctrica existente, obteniendo una disipación o temperatura que va del interior al exterior.

Al aplicar el método podemos incrementar la temperatura hasta los 40-42.5°C sin ningún tipo de problema, sobrepasar los 42.5-45°C podría producir alteración en las células sanas.

El recuperador puede producir una transferencia eléctrica resistiva o capacitiva. El método resistivo como se observa en la figura 1 utiliza una placa neutra de gran superficie y un electrodo de aplicación descubierto de dimensiones más reducidas, es decir que existe una asimetría total.

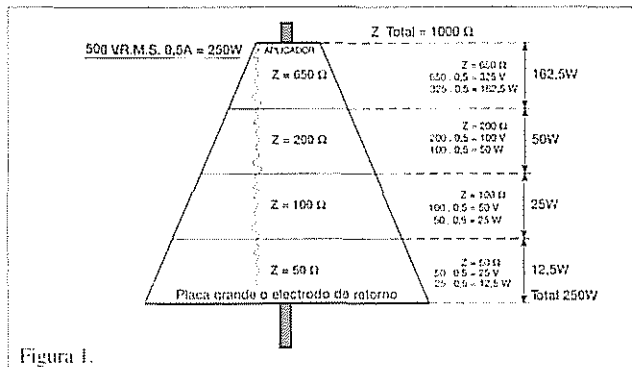
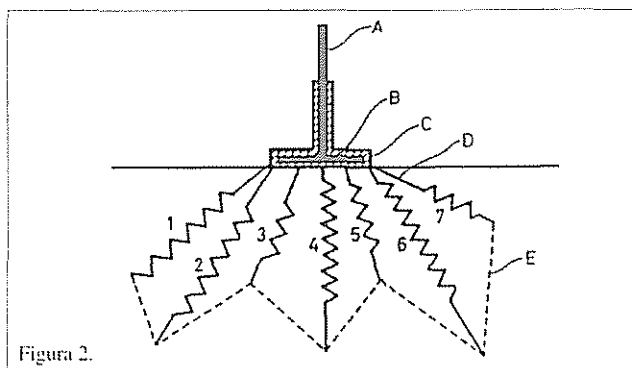


Figura 1.

La concentración de potencia y por tanto el incremento de temperatura se obtiene internamente en el lugar donde está situado el electrodo de aplicación aprovechando la semiconducción del tejido por una parte y la asimetría que existe entre el electrodo de aplicación y retorno. Donde exista mayor masa de tejido, se produce menor resistencia o impedancia y menor caída de voltaje y como resultado menor concentración de potencia y paralelamente menor incremento de temperatura.

En el método capacitivo figura 2 la corriente procedente del aparato pasa a través del electrodo por la parte metálica A en el punto B, en la parte baja del electrodo y a través de toda su superficie circular inferior la corriente se transmite de forma capacitiva, puesto que lo separa del tejido la parte aislante C. El tejido D hace de segunda placa, es decir, completa la función de condensador, estableciéndose una serie de infinitas resistencias o impedancias.



Aproximadamente el 80 % de la potencia entregada por el aparato, gracias a la acción de retención de esta corriente por el efecto condensador queda localizada en el lugar de aplicación pero en profundidad, debido al efecto semiconductor de

la alta frecuencia que tiene el tejido, transformándose en calor profundo, salvando con mucha facilidad la barrera epidémica.

El hecho de incorporar las 2 técnicas resistiva y capacitiva es porque se logran alcanzar resultados mucho más rápidos y efectivos que con uno solo.

La forma de aplicación es a través de un electrodo de diferentes diámetros según la superficie a tratar y utilizando una crema hidratante que hidrata, conduce la corriente hacia el interior y permite un deslizamiento suave del electrodo. Hay que ejercer suficiente presión con el electrodo, desplazarlo en pequeños círculos y la temperatura debe ser la máxima soportable a nivel corporal.

La técnica se ha practicado a todos los pacientes en 2 sesiones semanales. Con una duración de 10 minutos de transferencia eléctrica resistiva y 10 minutos de capacitiva.

## Resultados

Presentamos la evolución e imágenes de las diferentes lesiones:



Figura n° 3: Paciente de 33 años, afecto de parálisis cerebral, incluido en programa de hemodiálisis desde hace 9 años.

Presentaba frialdad en ambas piernas y pies, además de úlcera en cara anterior de los dedos del pie izquierdo de 1 mes de evolución que no mejoraba con tratamiento habitual sino que empeoraba día a día. Se practican 2 sesiones semanales durante 3 meses con desaparición de la sintomatología desde la sesión n° 12.



Figura n° 4: Paciente de 73 años con antecedentes de HTA, AVC.

Incluida en programa de HD desde hace 4 años que presenta lesión isquémica en cara lateral de pie derecho dolo-

rosa a la palpación que dificulta la deambulaci3n de cuatro meses de evoluci3n que no cura con medidas habituales. Se le practican 2 sesiones semanales durante 2 meses, vean la evoluci3n y a los 6 meses se produce la curaci3n y desaparece la sintomatologfa.

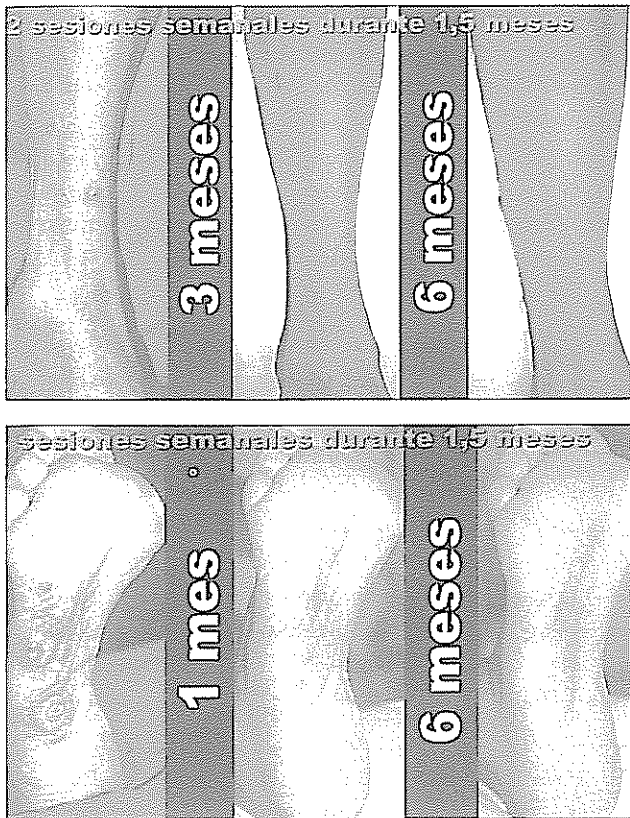


Figura n° 5 y 6: Paciente de 63 a3os incluida en HD desde hace 8 a3os por una nefropatfa diab6tica insulinodependiente.

Presentamos 2 evoluciones de la misma paciente ya que presenta lesiones dolorosas en cara anterior de la pierna derecha y planta del pie, de 4 meses de evoluci3n. Se practican 2 sesiones semanales durante 1.5 meses con desaparici3n de la sintomatologfa por lo que se suspende el tratamiento y se observa la curaci3n de las lesiones progresivamente. Observamos que a los 6 meses no se han reproducido las lesiones.

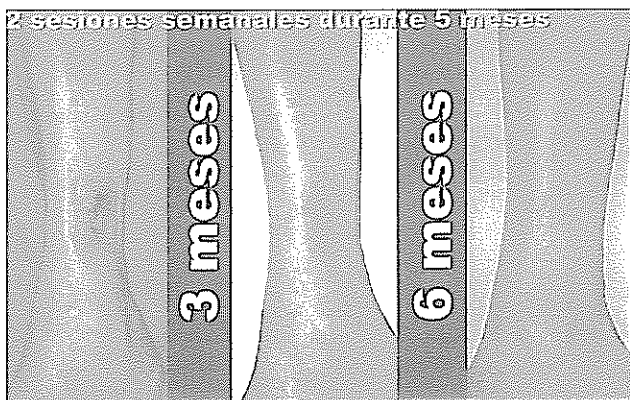


Figura n° 7: Paciente de 72 a3os de edad incluida en programa de hemodi6lisis desde hace 4 a3os por una poliquistosis presenta lesi3n en cara externa de la pierna derecha muy dolorosa incluso en reposo de varios meses de evoluci3n.

Se realizan 2 sesiones semanales durante 5 meses con mejorfa de la sintomatologfa desde la quinta sesi3n y resoluci3n del cuadro a partir de la sesi3n 25. Observamos que a los 6 meses no se ha reproducido la lesi3n.

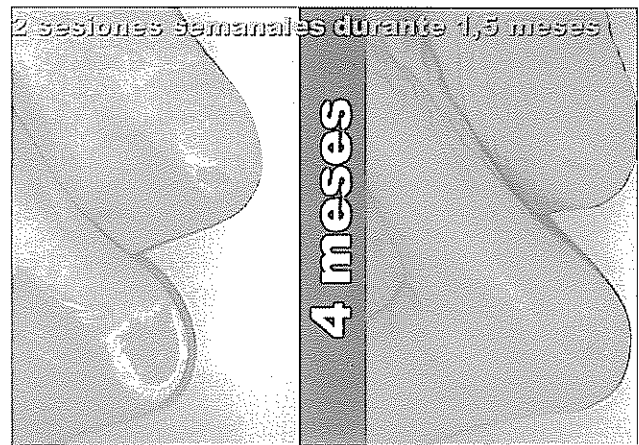


Figura n° 8: Paciente de 67 a3os de edad con antecedentes de HTA, vasculopatfa perif6rica severa e incluido en programa de HD desde hace 8 a3os por una nefritis intersticial.

Presenta dolor en reposo en EID por lo que se le practica bypass femoro -poplftico apareciendo a la semana placa necr3tica en el tal3n (cultivo negativo). Se practican 2 sesiones semanales durante 1.5 meses y a los 4 meses se observa curaci3n completa de las lesiones.

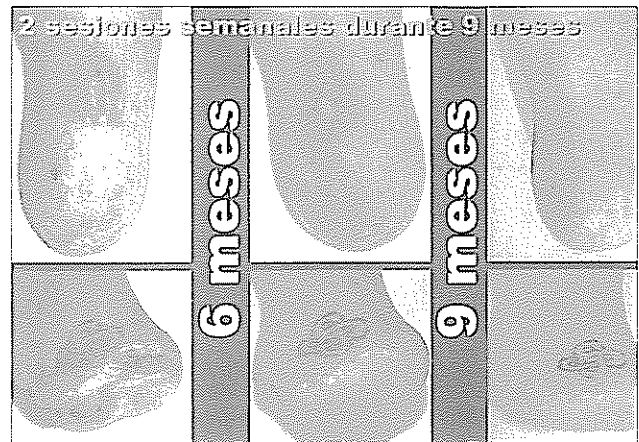


Figura n° 9: Paciente de 50 a3os de edad incluido en HD desde hace 1 a3o por una nefropatfa diab6tica con:

- bypass ileofemoral izquierdo (1994)
- amputaci3n infracondflea izquierda (1997)
- amputaci3n transmetatarsiana derecha (1998). Presenta lesiones en zonas d6stales de ambas amputaciones y falta de fuerza muscular lo que le impide colocaci3n de pr3tesis. Se realizaban curas desde hacia 6 meses con alcohol yodado sin mejorfa. Se realizan 2 sesiones semanales durante 6 meses con mejorfa de las lesiones a partir de la sesi3n n° 14 y fuerza en las extremidades a partir de la 24 lo que permite a los 6 meses la colocaci3n de pr3tesis que le permite la deambulaci3n.

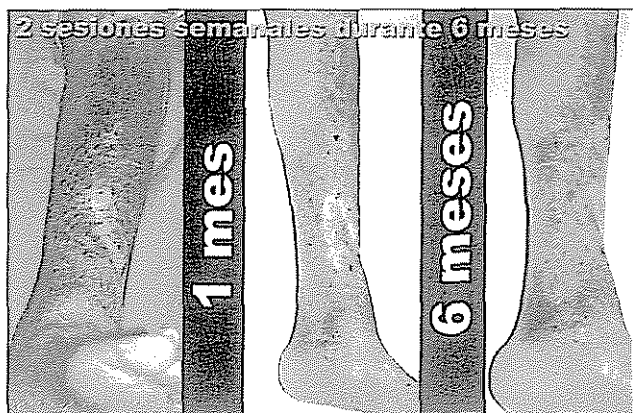


Figura nº 10: Paciente de 54 años de edad incluido en HD desde hace 1,5 años por una nefroangioesclerosis.

1971 sufre accidente de moto con politraumatismo y múltiples fracturas en pierna izquierda, con osteomielitis secundaria, apareciendo lesiones tróficas progresivamente al año que empeoraban año tras año, no dolorosas pero que producían una sensación de disconfort, acompañado de insensibilidad sobretudo en planta del pie y dedos. Se practican 2 sesiones semanales durante 6 meses con mejoría de la sensibilidad y de la fuerza muscular a partir del mes. Observamos la buena evolución de las lesiones tróficas acompañado de la mejoría subjetiva del paciente.

## Discusión

Podemos afirmar que el recuperador electrónico es un arma eficaz para curar lesiones vasculares.

Precisamos de como mínimo un mes para objetivar una mejoría aunque el paciente subjetivamente la constata desde la primera semana; lo que repercute en un mayor confort durante las sesiones de hemodiálisis.

Se puede evitar una tórpida evolución de las lesiones que pueden desembocar en una amputación.

Es un método con una excelente tolerancia ya que el paciente no experimenta nunca la temida sensación de ser tratado con una "corriente eléctrica" y carece de efectos secundarios.

## Bibliografía

1. Pradere, Jacques. Mise au point: l'hyperthermie localisée. *Tout Prevoir* nº 289:24; 1998
2. Zavner, A. Introducción a la transferencia eléctrica capacitiva. Barcelona, Ed. Jims, 1993; 143
3. Calbet, J. Tratado de la transferencia eléctrica capacitiva. Barcelona. Ed. Doyma; 1992
4. Berisa, F. Tratamiento con prostaglandina E1 (PGE1) en isquemias crónicas de miembros en diabéticos con Insuficiencia renal.