



## Cuaderno Técnico N°2

**C**ontinuando con la necesidad de los usuarios de conocer las causas de los daños producidos por las unidades de electrocirugía y la manera de minimizar estos efectos, en esta nueva entrega se presentará formalmente la placa paciente y los problemas inherentes que puede producir durante su uso en las cirugías.

### ¿Qué es y para que sirve la placa paciente?

La función principal de la placa paciente, conocida también como **electrodo dispersivo** o **electrodo neutro** es la de servir de retorno para la corriente de radiofrecuencia (Ver **Cuaderno Técnico N°1**).

La corriente eléctrica que ingresa al paciente es idéntica a la corriente eléctrica que sale (**Leyes de Kirchoff**), pero las densidades de corriente en el punto de entrada y en el de salida no lo son.

La primera deducción que podemos realizar es que la placa paciente para producir el menor daño posible debe tener un área mucho mayor que la del **electrodo activo**.

**Área pequeña → Alta densidad**

**Área grande → Baja densidad**

Esto redundará en una densidad de corriente muy baja en la misma, la cual debe ser inofensiva para el paciente, además, como la placa es metálica, su mayor área causará una mejor distribución térmica en la misma, lo que minimiza la aparición de puntos calientes (ver próxima entrega).

Las primeras **placas paciente** que se utilizaron en el mercado eran solo simples placas de metal que se colocaban debajo de las nalgas o espalda del paciente. La única adherencia de la placa con el paciente se realizaba por el peso de este sobre la placa.

### ¿Cuál es el origen de las quemaduras?

Estas primeras placas metálicas utilizadas como **placa paciente** producían con frecuencia serios daños.

Los mecanismos de por qué el paciente sufre lesiones a partir de la **placa paciente** son los siguientes:

- Una placa metálica seca que no se encuentre correctamente colocada, es decir, que la interface o contacto mecánico con la piel del paciente es pobre, da lugar a la generación de burbujas de aire en las cuales se produce un arco eléctrico (similar a lo que sucede

con las bujías del automóvil), lo que causa que la piel se quemé en ese punto.

- Si se usan elevados valores de potencia durante la cirugía por periodos de tiempo muy prolongados, el área de la placa puede no ser lo suficientemente elevada como para poder dispersar el calor producido, lo que produce el excesivo calentamiento de la misma y daños al paciente.

Ambos problemas pueden ser minimizados si se logra que la interface entre la placa y el paciente sea lo más perfecta posible.

### Evolución de las placas paciente

Una vez que se determinó que un contacto mecánico pobre entre placa y paciente era una de las causas fundamentales de quemaduras se buscó mejorar la interface entre ambos para prevenir este riesgo.

El primer paso para solucionar el problema fue colocar un **gel conductor** entre la placa metálica y el paciente para mejorar el contacto entre ellos. Esta solución en parte ayudó a resolver el problema, pero no lo eliminó. La causa de que los problemas persistieran eran debidos a que el paciente se movía durante la cirugía o se desplazaba la placa, lo que volvía a generar puntos calientes.

El siguiente paso lógico fue utilizar placas con **gel y autoadhesivas**. De esta forma se atacaban dos problemas de manera simultánea. Esto minimizó notablemente el problema, pero se seguían presentando algunos inconvenientes. En muchas ocasiones se secaba el **gel** o se despegaba la placa durante la cirugía, lo que seguía produciendo los daños.

El siguiente paso evolutivo consistió en resolver el inconveniente desde las mismas unidades de electrocirugía. Se colocó en estas un detector que constantemente analiza el grado de adherencia entre la placa y el paciente. Para lograr esto, se comenzaron a utilizar placas de **campo partido** (ver **Cuaderno Técnico N°11**).

A partir del año 1994 la **American National Standard for Electrosurgical Devices** recomienda que todos las unidades de electrocirugía cuya potencia sea superior a los **50W**, deben disponer de algún mecanismo para el control del estado de la placa paciente.

En los albores del siglo XXI el uso de placas partidas, con gel y con unidades que detecten constantemente el estado de contacto se han minimizado de manera notable las quemaduras y los daños que se



Espinosa 2383 (C1416CEY)  
Ciudad Autonoma de Buenos Aires  
Tel/FAX: 4582-6523  
[www.minicomp.com.ar](http://www.minicomp.com.ar)  
[info@minicomp.com.ar](mailto:info@minicomp.com.ar)

producían antaño en las intervenciones quirúrgicas donde intervenían las unidades electroquirúrgicas.

## ¿Cuál es la mejor forma de minimizar los daños?

En la actualidad pueden minimizarse los daños que antes producían los equipos de electrocirugía. Para ello hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Utilizar solo equipos que dispongan de un sistema de monitoreo de la calidad de contacto entre la placa y el paciente.
- Utilizar únicamente placas paciente descartables, con gel conductor y autoadhesivas.
- Colocar la placa paciente en lugares donde haya una buena irrigación sanguínea.
- Evitar los lugares con huesos, salientes u oquedades.
- Evitar colocar el electrodo en regiones con pelos, cicatrices o heridas

El colocar correctamente y en el lugar adecuado la **placa de retorno** minimiza los accidentes y reduce notablemente las posibilidades de complicaciones.

## ¿La calidad del electrodo paciente repercute en la seguridad?

Obviamente que la respuesta es afirmativa. El ahorro a la hora de comprar una placa paciente de baja calidad puede traducirse en daños al paciente que pueden ser irreversibles. Es fundamental utilizar placas pacientes de marcas reconocidas en el mercado y a usarlas de la forma como especifica el fabricante:

- No hacer caso al fabricante es un error que se pagará muy caro.
- Si el mismo especifica que las placas son de un solo uso, atenerse a esa recomendación.
- Verificar siempre las fechas de vencimiento del producto. Placas con gel vencidas pueden ser muy peligrosas de utilizar.

Cabe destacar que las quemaduras ocasionadas por la mala colocación de la placa de retorno pueden presentarse tanto en equipos referidos a tierra como en aquellos que son flotantes, si bien estos últimos tienen ventajas que iremos desarrollando en sucesivas entregas. Si la placa paciente se separa mínimamente del paciente, en ambos casos, se presentarán daños.

Ante cualquier duda o inconveniente que pueda tener ante la adquisición y el uso de placas paciente, consulte con nuestro departamento técnico.

## Bibliografía

- Electrosurgical Devices (2000); J Eggleston, W von Maltzahn
- Electrosurgery self study guide (1999); B Ulmer
- Principles of Applied Biomedical Instrumentation (1999); L Geddes, L Baker
- Principles of Electrosurgery; Valleylab (2001)
- Cuaderno Técnico N°1; DDS

## Autor

**Gustavo Wain** ([dimionsiselec@gmail.com](mailto:dimionsiselec@gmail.com))

Ingeniero electrónico **FIUBA**.

- Asesor consultor independiente especializado en temas de bioingeniería y seguridad eléctrica.
- Miembro permanente de la C11 Seguridad Hospitalaria de la **AEA**
- Jefe de Trabajos Prácticos de Ingeniería Clínica en la **UNSAM**
- Ayudante de Instalaciones e Instrumentación Biomédica (66.73) en la **FIUBA**