



## Cuaderno Técnico N°6

**E**n esta entrega nos abocaremos al estudio de un fenómeno tal vez no tan conocido, que es, el efecto del calentamiento de la placa paciente como factor de riesgos para producir quemaduras.

### Distribución térmica en la placa paciente

En el libro **Principles of Applied Biomedical Instrumentation** (tercera edición) de L.A Geddes y L. E. Baker, en la página 857 puede apreciarse un estudio realizado por **Pearce** (1979) en el cual se aprecia que para los diversos tipos de placas pacientes existentes en el mercado (en ese momento), su perfil térmico no es similar, es decir, el gradiente de temperatura en las mismas no es parejo y según el tipo distinto. Esto conlleva a que la placa paciente (según su tipo) pueda tener en su superficie un gradiente de temperaturas no homogéneo lo que puede desembocar en diversas lesiones al paciente.

En el año 1993 el **AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation)** determinó a través de la resolución **HF-18 (Maximum Safe Temperatura Rise Protocol)** que la temperatura de uso seguro de una placa paciente puede ser de hasta 6°C superior a la temperatura de la piel y si la elevación de la temperatura es superior a los 12°C, se corre serios riesgos de producir algún tipo de daño al paciente.

Si se considera que la temperatura de la piel puede elevarse hasta los 33°C, significa que la placa paciente no puede tener una temperatura superior a los 45°C

### ¿Por qué se calienta la placa paciente?

La placa paciente puede calentarse por dos factores:

- Por el uso propio de la unidad de electrocirugía
- Por calentamiento externo

Por lo analizado en los anteriores **Cuadernos Técnicos** de esta serie, el pasaje de una corriente eléctrica a través de un medio produce un calentamiento (**Efecto Joule**).

Como la placa paciente tiene un área mucho mayor que el electrodo activo, es este último el que alcanza temperaturas elevadas, las que permite realizar las diversas técnicas de corte o coagulación.

Una mala aplicación de la placa paciente (ver Cuadernos Técnicos anteriores) es la causante de aparición de puntos calientes que queman al paciente.

Si el área de la placa paciente es muy pequeña para la aplicación, esta comenzará a calentarse por el mismo paso de la corriente eléctrica.

Otro factor que incide en el aumento de la temperatura es el **tiempo de aplicación**. Mayores tiempos implican mayores calentamientos.

**Menor área**

**Mayor tiempo**



**Mayor calentamiento**

**Mayor corriente**

El calentamiento externo puede producirse por varios factores. Una de las causas principales por la cual la placa paciente puede calentarse es por el uso en la cirugía de colchones o mantas térmicos.

### ¿El uso de mantas térmicas incrementan los riesgos?

La placa paciente verá afectada su temperatura por el principio de funcionamiento de la unidad (Ver **Cuaderno Técnico Nro 1**), sumado a esto, si la placa esta siendo calentada por otra fuente térmica, es muy probable que la temperatura alcance límites peligrosos, lo que eleva seriamente los riesgos de quemaduras.

Si bien el uso de colchones térmicos en cirugías cardiovasculares es una práctica común, en este tipo de cirugías es conveniente que se revise constantemente el estado de la placa paciente.

### ¿Todas las placas paciente se comportan de igual manera?

La respuesta es **NO**.

Más allá de los distintos perfiles térmicos que presentan, debido a su composición, el incremento de la temperatura afecta de manera distinta a cada una de ellas.

En el caso de las placas secas, se puede concentrar de manera dispar la densidad de corriente, lo que conduce a que aparezcan puntos calientes sobre la misma.

En el caso de las placas húmedas, un excesivo aumento de la temperatura puede secar el gel, lo que producirá una mala interface con el paciente, que desembocará en la aparición de puntos calientes.

En este tipo de placas también puede suceder que al secarse el gel, se varíe la impedancia de la interface entre el paciente y la placa, esto puede desembocar en un mal funcionamiento del sistema de detección



de placa (alarma **R.E.M**), colocando al paciente en un riesgo.

Antes de usar una placa paciente, es conveniente que el personal verifique su buen estado e integridad, como así mismo, lea cuidadosamente las indicaciones que dio el fabricante sobre su uso y almacenamiento. Ante cualquier duda, es preferible usar otra placa.

### ¿Calentar la placa le da mas placer al paciente?

Muchas veces el paciente puede quejarse de que la placa esta muy fría y le produce molestias. Calentar de manera externa la placa puede producir todos los inconvenientes que ya hemos estudiado, por lo tanto, es una práctica que no se recomienda.

En caso que el paciente manifieste incomodidad se le deberá explicar los motivos por los cuales la placa no debe ser calentada de manera externa.

### Bibliografía

- Valleylab; Hotline News (Vol 3, Nro 1)(1998)
- Valleylab Hotline News (Vol 5, Nro 3)(2000)
- Valleylab Hotline News (Vol 8, Nro 1)(2003)
- Principles of applied biomedical instrumentation (1990); L. Geddes L. Baker
- Cuaderno Técnico Nro 1 (2005); DDS
- Cuaderno Técnico Nro 2 (2005); DDS
- Cuaderno Técnico Nro 3 (2005); 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**