

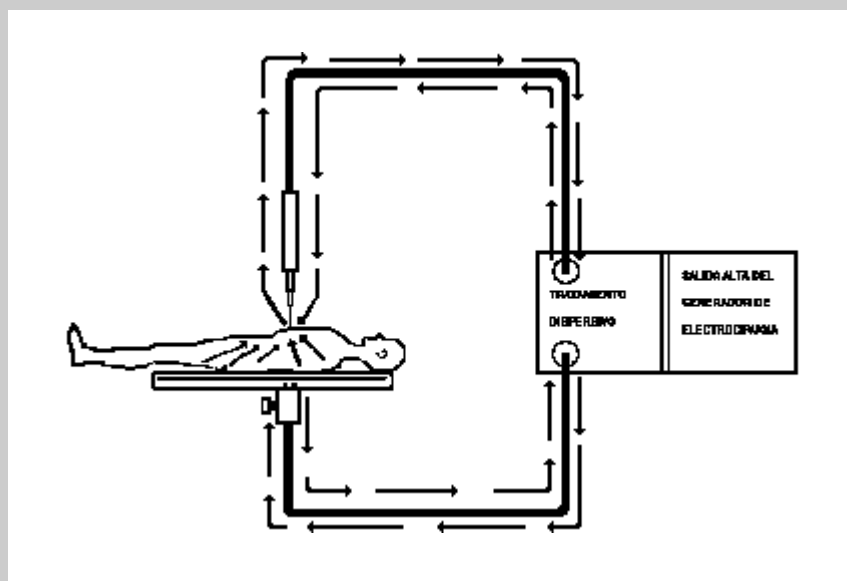


Ministerio de Salud Pública  
y Asistencia social  
Zusammenarbeit

## PROYECTO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO



Deutsche Gesellschaft für  
Technische



## Manual de Operación de Equipo de Electrocirugía

San Salvador, Enero de 1997

# Indice

## Página

1. Introducción .....	1
2. Objetivos .....	1
3. Descripción Funcional .....	1
3.1. Forma de Onda de la Corriente	
3.2. Modalidades	
3.3. Formas de Transferir la Energía	
4. Recomendaciones para la Operación segura en Electrocirugía .....	4
5. Limpieza .....	5

# MANUAL DE OPERACION PARA EQUIPO DE ELECTROCIRUGIA

## 1. INTRODUCCION

El presente manual está dirigido a todo aquel personal que opere o proporcione mantenimiento preventivo a Equipo de Electrocirugía. Aquí se ha tratado de exponer las principales propiedades y características del equipo. Es importante aclarar que este manual no pretende ser un sustituto del manual del fabricante; es más, recomendamos que todo operario se familiarice con él.

## 2. OBJETIVOS

- Describir las propiedades eléctricas, físicas y médicas del equipo para Electrocirugía.
- Presentar recomendaciones para el buen uso del equipo.
- Presentar prácticas de limpieza y mantenimiento preventivo.

## 3. DESCRIPCION FUNCIONAL

La electrocirugía es una técnica muy utilizada para procedimientos en los cuales los procedimientos de corte mecánicos son difíciles de aplicar, como por ejemplo cortes de la próstata a través de la uretra, entre otros. Esta técnica emplea corrientes en radio frecuencia (RF) entre 0.5 y 2 MHz aplicadas a través de electrodos de área pequeña para producir coagulación y corte de tejidos vivos. Entre algunas de las ventajas del uso de las técnicas de electrocirugía se cuentan el ahorro en tiempo, ausencia de sangramiento, asegura una buena asepsia y elimina la posibilidad de transferir una infección desde un tejido enfermo a un tejido normal. La curación de una herida producida con una electrodisección toma casi el mismo tiempo que un corte con escalpelo.

El instrumento para electrocirugía es un generador de corriente en radiofrecuencia controlada, que es aplicada en un electrodo de punto, de hoja o de lazo para producir fulguración (tratamiento o extirpación por medio de chispas eléctricas), coagulación y corte. La trayectoria de retorno para la

corriente es a través de un electrodo de referencia (tierra) de dispersión de gran área

La función del electrodo de dispersión es proporcionar una corriente con una despreciable alza en la temperatura de la piel. Las diferentes respuestas del tejido dependen del modo de aplicación del electrodo activo y del tipo de corriente aplicada.

### 3.1 Forma de Onda de la Corriente

Todos los equipos de electrocirugía de alta frecuencia generan una onda oscilatoria conocida como onda seno. Existen dos tipos de ondas, las ondas seno amortiguadas y las ondas seno pura.

#### a) Onda Seno Amortiguada

Una onda seno amortiguada es una forma de onda que ocurre como un grupo de oscilaciones, la primera oscilación del grupo presenta la máxima amplitud seguida de un tren de pequeñas ondas.

Este tipo de onda tiene un amplio efecto en el tejido vivo que resulta en una excesiva generación de calor y coagulación. Cuando la onda es más amortiguada, el efecto de coagulación y destrucción del tejido aumenta. Por lo que a mayor amortiguamiento en la onda, mayor hemostasis (Detención de hemorragia).

#### b) Onda Seno No Amortiguada

Una onda seno no amortiguada es una onda pura, balanceada y simétrica en la cual la amplitud en todas las oscilaciones es la misma. Una onda de seno pura produce un efecto en el tejido altamente focalizado, resultando en la separación del tejido con muy poca coagulación. Ya que produce muy poco daño al tejido o coagulación, no existe significativa hemostasis

#### c) Mezcla de Ondas

La forma más común utilizada para la corriente de corte es usualmente una mezcla de una onda seno pura y una onda seno amortiguada. La combinación de ambas formas de onda permite simultáneamente cortar

con hemostasis. Con el apropiado balance en la mezcla, el corte puede ser realizado con una satisfactoria hemostasis y un mínimo daño al tejido.

### 3.2 Modalidades

(ver figura 3).

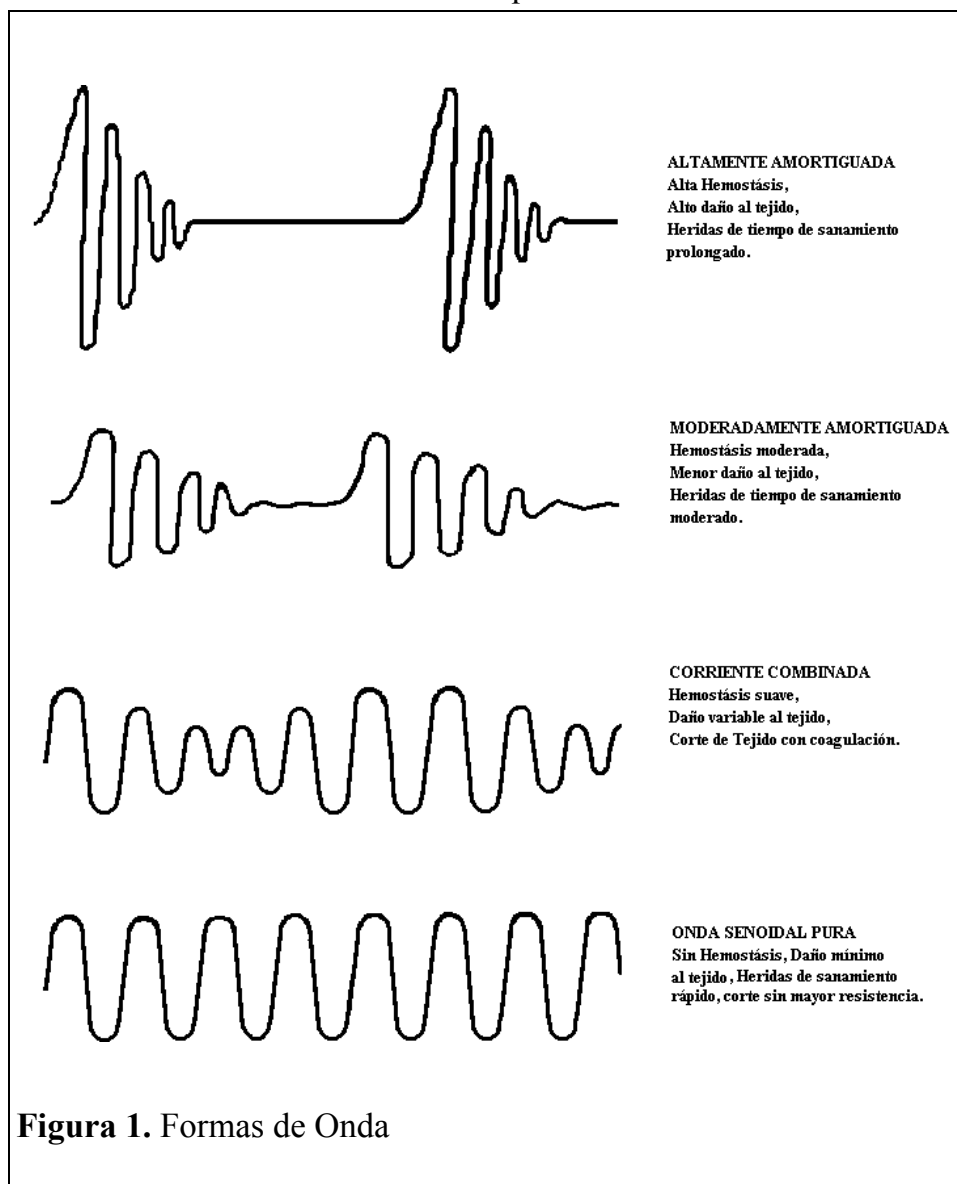
La terminología usada para describir las varias formas de electrocirugía es confusa y muchas veces mal utilizada. Muchas personas utilizan el término de "electrocauterización" para cualquier forma de electrocirugía. Sin embargo, el término es incorrecto, debido a que la cauterización se refiere únicamente a objetos muy calientes que se ubican contra el tejido para la destrucción directa por calor. En la aplicación de corriente a altas frecuencias, existe implícitamente la producción de calor, pero esto es el resultado de la entrada de corriente a alta frecuencia a tejidos vivos.

#### Electrofulguración.

El término "electrofulguración" se deriva del latín *fulgur*, que significa iluminar. Por lo que, electrofulguración se refiere al uso de energía eléctrica de muy alto voltaje, baja corriente, y alta frecuencia capaz de producir un arco desde el electrodo al tejido, sin tocarlo. La cantidad del daño producido por esta técnica varía con la potencia suministrada pero normalmente los tejidos profundos no sufren alteraciones.

#### Electrodeseccación.

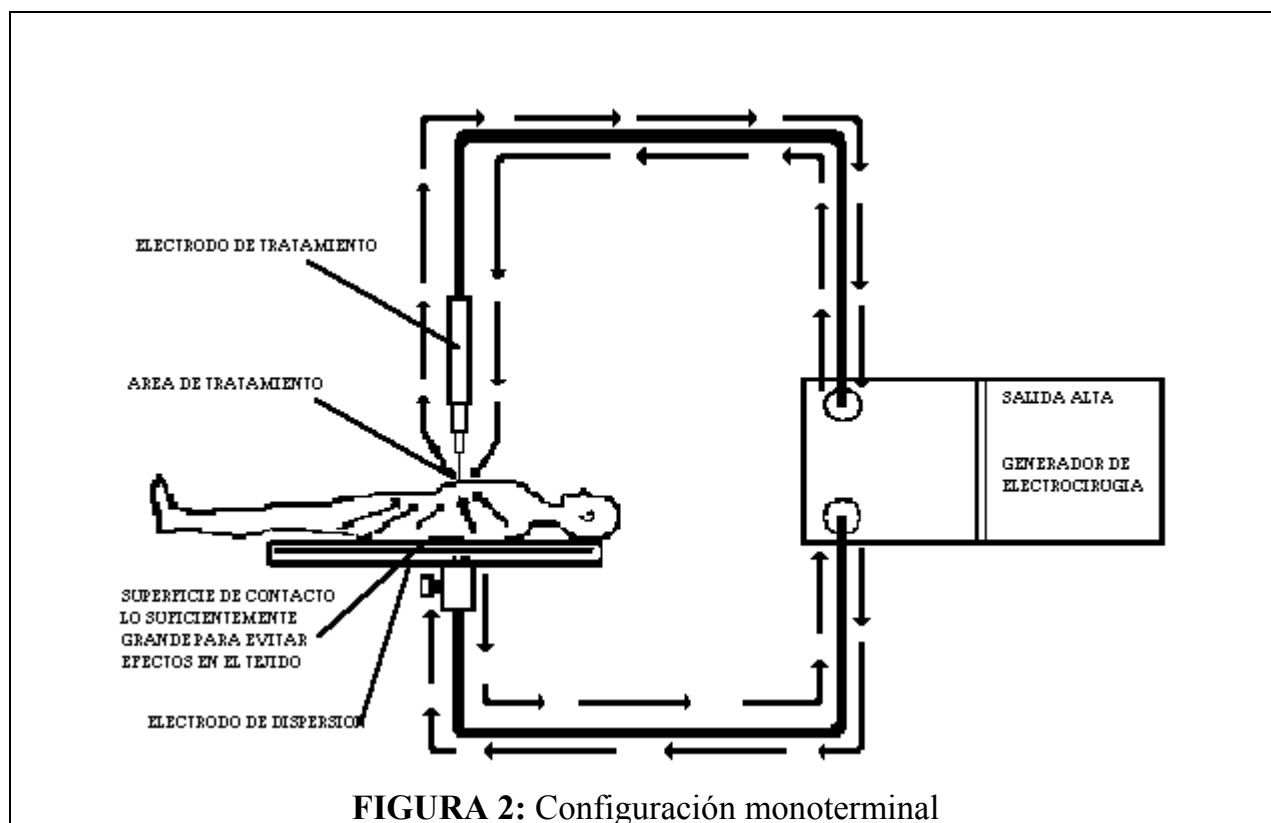
El término "electrodeseccación" se deriva del latín *desiccare*, que significa secar. Electrodeseccación es esencialmente lo mismo que electrofulguración con la diferencia que el electrodo activo está en



contacto con el tejido, por lo que la corriente no necesita chispear a través de un arco.

#### Electrocoagulación

La electrocoagulación es la generación de calor como resultado de la coagulación del tejido. Electrocoagulación ocurre tanto en electrofulguración como en electrodeseccación. Sin embargo, el término electrocoagulación implica que el paciente es parte del circuito a través



**FIGURA 2:** Configuración monoterminal

del electrodo de dispersión o por el uso de electrodos bipolares. Algunos equipos presentan la coagulación dispersa, suave o de contacto.

### Corriente de Corte

La corriente de corte es relativamente una onda senoidal pura transmitida a través de un electrodo angosto. Una cantidad moderada de corriente se utiliza en una pequeña área. En esta modalidad el paciente debe ser incorporado dentro del circuito con un electrodo de dispersión. Debido a que la corriente de corte es comúnmente mezclada con algún amortiguamiento (corrientes de coagulación), existe muy poco sangramiento. En algunos equipos modernos la mezcla puede ser:

- Mezcla 1, que posee más características de corte que de coagulación.
- Mezcla 2: Con características iguales de corte y coagulación.
- Mezcla 3: Que posee más coagulación que corte.

### 3.3 Formas de Transferir la Energía

Existen tres maneras básicas para transferir la energía en alta frecuencia al paciente:

- a. Un único electrodo activo es utilizado en conjunto con un electrodo de dispersión aplicado a la piel del paciente en un sitio diferente al área de tratamiento.
- b. Un electrodo de dispersión puede ser idéntico al electrodo activo, y ambos son colocados muy cerca del área en tratamiento
- c. Energía es transferida al paciente utilizando un único electrodo activo sin el uso de un electrodo de dispersión o tierra.

#### Tratamiento Monoterminal

El término monoterminal se refiere al uso de únicamente un electrodo activo o de tratamiento. El tratamiento es monoterminal cuando se utiliza un único electrodo, ya sea que el paciente esté aterrizado con un electrodo de dispersión o no. Cuando el electrodo de dispersión es utilizado se proporciona un contacto

directo al paciente con el circuito. Para realizar un tratamiento monoterminal sin el electrodo de dispersión, el voltaje debe ser alto y la corriente relativamente baja.

#### **Tratamiento Biterminal**

El tratamiento biterminal ocurre cuando dos electrodos, muy cerca uno del otro, son aplicados al área de tratamiento. El efecto primario en el tejido está limitado al área entre los dos electrodos.

#### **4. RECOMENDACIONES PARA LA OPERACION SEGURA EN ELECTROCIRUGIA**

- a) El equipo de electrocirugía debe estar trabajando perfectamente en orden. Si la potencia de salida es intermitente o variable, un peligroso problema potencial puede existir en el circuito eléctrico, el equipo debe ser revisado por personal calificado.
- b) Todo equipo de electrocirugía debe estar aterrizado apropiadamente.
- c) El equipo debería de estar localizado convenientemente y lejos de cualquier fuente potencial de humedad.
- d) los cables de conexión de los electrodos deberían estar intactos y no mostrar ninguna muestra de daño, deben estar libres de torceduras o enrolladuras.
- e) La punta del electrodo activo debe estar limpio y libre de cualquier material de desecho. Acumulación de material interferirá con la capacidad de dirigir la corriente con precisión y los niveles de potencia serán mayores.
- f) Cuando se utilice el electrodo de dispersión, éste deberá estar limpio, liso y libre de cualquier dobladura. Deberá ser colocado sobre un área de piel limpia y seca con un uniforme contacto. Deberá estar lo más cerca posible del sitio de operación. Evite colocar el plato de dispersión sobre áreas huesudas o de abundante vello o tejidos cicatrizados.
- g) El electrodo de dispersión no debería estar en contacto con ninguna superficie conductiva diferente de la piel del paciente, este electrodo nunca debe estar cerca de un aterrizaje a tierra.
- h) Si la mesa de examen o de operación esta equipada con tomas de corriente, la unidad de electrocirugía no debe estar conectadas a ninguna de estas salidas.
- i) La mesa debería estar aislada de todo aterrizaje a tierra. El paciente debe evitar el contacto con cualquier otro equipo o mueble que este aterrizado.
- j) Cuando se aplica energía para electrocirugía, el paciente nunca debe ser conectado a un equipo de monitoreo que use electrodos de aguja. Si se utilizan otras formas de electrodos conductivos (tales como los impregnados con gel), es preferible ubicar los electrodos más lejos del sitio de la cirugía que el electrodo de dispersión.
- k) Alcohol o cualquier otro líquido inflamable nunca debería estar cerca al sitio de tratamiento con electrocirugía.
- l) Un extintor de fuego debería estar siempre cerca de donde se realice electrocirugía. El extintor de fuego no debe ser del tipo líquido ya que estos nunca deben ser utilizados en incendios de origen eléctrico.
- m) Nunca debe realizarse electrocirugía en presencia de concentraciones altas de oxígeno u otros gases inflamables.
- n) El operario de equipo de electrocirugía debe usar guantes aún para el tratamiento de lesiones superficiales.
- o) No debe usarse la unidad de electrocirugía en pacientes con implantes como marcapasos, clavos metálicos, uniones metálicas, etc. Consulte el historial médico del paciente para estar seguro.
- p) Retire todo objeto metálico del área de tratamiento antes de usar el electrobisturí. No es aconsejable usar relojes digitales, radios portátiles, calculadoras de bolsillo, audífonos, etc. en la zona próxima al tratamiento.

## 5. LIMPIEZA

La limpieza externa del equipo de electrocirugía, interruptores y cables se debe realizar de la siguiente manera:

- Humedecer con una mezcla de agua y jabón un paño de tela .
- Limpiar todas las superficies externas con esta solución .
- Secar todas las superficies del equipo con un paño de tela limpio.

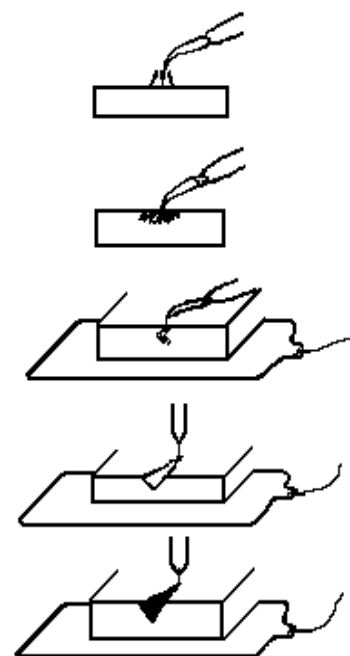
Estos dispositivos deben ser limpiados cada vez después de ser usados. Cualquier remanente de tejido carbonizado sobre la punta del electrodo debe ser retirado raspándolo contra el filo del escalpelo. El electrodo y manuales deben ser limpiados con una esponja con alcohol. Es importante asegurarse que todo residuo de alcohol haya sido retirado antes del uso del electrodo.

Para esterilizar con vapor los accesorios y electrodos se debe de:

- Colocar todos los accesorios dentro del autoclave empaquetados con un pedazo de tela.
- Esterilizar a  $121^{\circ}\text{C}$  de 15 a 20 minutos
- Retirar los accesorios del autoclave y permitir que se enfríen al menos por 30 minutos.

El interruptor de conexión de potencia y los cables no debe ser esterilizado con autoclaves, se deberá de esterilizar usando óxido de etileno a menos de  $140^{\circ}\text{F}$

<u>TECNICA</u>	<u>FORMA DE ONDA</u>	<u>MECANISMO</u>
1. Electrofulguración	Onda senoidal Amortiguada	Sin contacto con el tejido. Arcos de chispas del electrodo al tejido
2. Electrodesecación	Onda Senoidal amortiguada	Contacto con el tejido, produce deshidratación por calor.
3. Electrocoagulación	Moderadamente amortiguada	Usualmente con electrodo de dispersión o fórceps bipolares.
4. Electrosección, corte puro.	Onda Senoidal pura	Corte del tejido sin coagulación o hemostasis
5. Electrosección, mezcla.	Onda Senoidal modulada (Mezclada)	Corte del tejido con coagulación.



**Figura 3.** Diferentes Modalidades en Electrocirugía