



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 11  
SERVICIO DE CIRUGÍA GENERAL**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN:**

“Comparación de complicaciones en el proceso de cicatrización en uso de bisturí contra electrocauterio monopolar para incisiones de piel en cirugías abdominales”

Rojano Ramón, Rafael.

Médico Residente de Primer Año de Cirugía General

**RESUMEN**

**Introducción y antecedentes.**- La creación de incisiones en la piel de pacientes quirúrgicos históricamente se ha realizado utilizando un bisturí frío o convencional. El uso de electrocauterio para este propósito ha sido motivo de controversia con respecto a la seguridad del paciente y la eficacia quirúrgica. Los beneficios potenciales de la electrocirugía incluyen una menor pérdida de sangre y la rápida separación de los tejidos así un menor riesgo de lesiones a los cirujanos al cortar tejidos aunque existen dudas acerca de la mala cicatrización de la herida, cicatrización excesiva y la formación de adherencias . Los estudios realizados en seres humanos proporcionado resultados contradictorios . **Objetivo.**- Comparar la incidencia de complicaciones en el proceso de cicatrización con el uso de bisturí convencional y con electrocauterio monopolar en las incisiones realizadas en piel abdominal. **Material y métodos.**- Estudio experimental, comparativo, prospectivo, longitudinal donde se seleccionaran pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social de cualquier sexo mayores de edad con un límite de 50 años que sean sometidos a cirugía abdominal electiva y que no cuenten con enfermedades que afecten el proceso de cicatrización. Todos los pacientes deberán haber firmado la carta de consentimiento.

**I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

El bisturí convencional ha sido y es el instrumento más utilizado para realizar incisiones quirúrgicas debido a su facilidad de uso, precisión y daño predecible a los tejidos circundantes. Sin embargo, una desventaja es el sangrado con la alteración subsecuente de la visualización en el campo quirúrgico por hemorragia excesiva.

La diéresis es toda maniobra que realiza el cirujano para abrirse una vía de acceso a través de los tejidos, la misma puede ser seccionándolos o simplemente separándolos. Esos tejidos pueden ser normales (piel, subcutáneo, fascias, músculos, etc...) o anormalmente unidos (fibrosis, cicatrices, adherencias, etc...)<sup>1</sup>

La electricidad en sus diferentes modos de entrega, ha sido de gran importancia en el campo de la medicina. A Cushing y Bovie se les acredita la introducción de la electricidad a las salas de cirugía, sin embargo hay otros cuyo trabajo debe ser acreditado. En 1910, Clark reportó el uso de corriente de alta frecuencia, y fue el primero que usó el término de desecación. Edwin Beer es otro de los investigadores en el reino de la electrocirugía, y abocó el uso de fulguración para la destrucción de tumores. Por los años de 1960, la mayoría de las salas de operaciones poseían las "máquinas Bovie" y la electricidad de radiofrecuencia llega a ser la modalidad de energía estándar para cirugía. Los generadores electroquirúrgicos permanecieron sin cambio a partir del diseño de Bovie (generador de chispa para coagulación y el generador de tubo de vacío para fulguración) hasta que se introdujeron los generadores de estado sólido en 1970 por Valleylab.<sup>2</sup> En 1970 hubo un gran estímulo en el uso de la electrocirugía por la aceptación generalizada de la esterilización laparoscópica de las trompas de falopio por "electrocoagulación"

Por los años de 1980 la electricidad como energía de aplicación en cirugía cayó en desgracia. El uso del láser fue hipertrofiado por los mismos medios que publicaron casos de mala práctica provenientes de complicaciones electroquirúrgicas. Los pacientes aparecieron en las oficinas de los ginecólogos demandando los poderes curativos del láser. Estableciéndose a lo largo del país "centros láser", los cuales exigían a cualquier cirujano que buscaba acreditarse como experto en uso del láser un profundo conocimiento de la física de éste, cosa que no sucedió para el uso de la corriente eléctrica.<sup>3</sup>

La electrocauterización consiste simplemente en la utilización de corriente directa, donde los electrones fluyen en una sola dirección, para calentar un implemento quirúrgico que calienta el tejido favoreciendo el proceso de cauterización de los vasos. Durante la electrocauterización la corriente no ingresa en el cuerpo del paciente, solamente la parte caliente del instrumento entra en contacto con el tejido.

El electrocauterio es un aparato que transforma la corriente alterna urbana, de baja frecuencia, en una corriente de alta frecuencia, o sea que utiliza la misma corriente de diatermia, de ahí que se lo denomina también bisturí diatérmico. El electrodo "activo" tiene forma de lápiz, con diferentes longitudes y puntas. Estas pueden ser planas (recordando una hoja de bisturí), esféricas o con forma de ansa. El mango del bisturí puede ser de baquelita o plástico, fácilmente esterilizables. Posee por lo general dos botones: uno para comandar el corte y el otro para comandar la coagulación.

Los principios físicos, en que se sustenta su función, están íntimamente ligados a las propiedades energéticas de las partículas elementales: Las variaciones en la energía de los electrones son radiadas en forma de energía electromagnética y viceversa. Un flujo de electrones tiene un grado de dificultad para circular libremente y por tanto irá cediendo energía en su avance. Este grado de dificultad se llama resistencia eléctrica y la energía cedida se presenta en forma de calor. Por esta causa, el organismo humano presenta una resistencia, entre 5.000 y 10.000 ohmios, al paso de las corrientes eléctricas. Si el punto eléctrico de contacto es muy restringido, se concentrará mucha energía en él. En un área delimitada del organismo, una densidad de energía, superior al calor latente de vaporización, hará que las células se desintegren en esa región. Una mirada al interior del instrumento apunta a los distintos modos de funcionamiento, monopolar y bipolar. Dependiendo de los tipos de electrodos utilizados, la técnica de electrocirugía se clasifica en:

a.- Monopolar

Es la modalidad de electrocirugía más utilizada por su versatilidad y efectividad clínica. En esta el electrodo activo se encuentra en la herida y el electrodo de retorno se encuentra localizado en algún otro sitio del cuerpo del paciente. La corriente de radiofrecuencia fluye del generador a través del electrodo activo hacia el tejido, a través del paciente y después a un electrodo dispersivo colocado en el paciente para finalmente volver al generador, es decir, la corriente pasa por el paciente completando el circuito desde el electrodo activo hasta el electrodo de retorno del paciente.

b.- Bipolar

Las funciones del electrodo activo y del electrodo de retorno las realizan las dos patas de la pinza o fórceps, ambos brazos de los electrodos están unidos al instrumento quirúrgico por lo que no se necesita la dispersión de la corriente, no es necesario el electrodo de retorno del paciente. Únicamente se incluye en el circuito el tejido que

toman las pinzas, es decir, el que se encuentra entre las dos patas de las mismas. Además se necesita una menor cantidad de corriente.<sup>4</sup>

En cuanto a las funciones que realizan, existen pocas diferencias. Todos realizan electrosección pura y combinada, así como electrocoagulación. Algunos incluyen toma bipolar y/u otros fulguración. Todos garantizan potencias eficaces entre 50 y 100 W e incluyen entre sus accesorios todo lo necesario para funcionar inmediatamente, a excepción de un juego de pinzas bipolares que es opcional. Tan sólo un accesorio, delata claramente el tipo de equipo.

Los generadores de electrocirugía tienen la capacidad de producir una variedad de formas de onda eléctricas. A medida que la forma de onda cambia, también cambia el efecto correspondiente en el tejido. Cuando se usa una forma de onda constante, el cirujano puede vaporizar o cortar tejido pues se genera calor muy rápidamente. Por otra parte cuando se usa una forma de onda intermitente se reduce el ciclo de trabajo de la corriente y por lo tanto se produce menos calor y lo que se forma en el tejido es un coágulo.

El equipo de electrocirugía es muy versátil y tiene varias modalidades de corte y coagulación. Por ejemplo, cuando se trabaja en modo de corte se tienen varios blends o corrientes mezcladas además de la modalidad de corte puro. Una corriente mezclada no es una mezcla de los dos tipos de corriente, de corte y de coagulación, sino una modificación en el ciclo de trabajo de la corriente.

En electrocirugía, se puede presentar dos efectos: destrucción del tejido debido a la ebullición o, producir coagulación con el fin de dar cese al sangrado, esto es causado por las corrientes transmitidas por el electrobisturí. Estos dos efectos permiten obtener tres diferentes procesos sobre el tejido:

- Corte: se divide el tejido con chispas eléctricas. El calor intenso generado en el sitio quirúrgico por períodos cortos de tiempo y la producción de una concentración de corriente máxima termina vaporizando el tejido. Lo que sucede es que al calentarse mucho el tejido de manera no gradual, el agua de las células se evapora y se forma vapor de agua, lo que hace que las células se desintegren, produciendo una destrucción de tejido. En el corte quirúrgico se deben utilizar electrodos de contacto lo más cortante y delgados posible. La temperatura de contacto y el vapor

sobrecalentado producido aseguran la esterilización del corte. Dentro de este efecto se debe generar una onda senoidal de alta frecuencia, con amplitud suficiente para proveer la energía requerida. Este tipo de onda es totalmente filtrada.

- **Fulguración:** También llamada carbonización de los tejidos, se da a temperaturas mayores a 200°C. Es producida por un electrodo de bajo amperaje ubicado a distancia del tejido, en este proceso el tejido se carboniza superficialmente por un arco de alto voltaje debido a la corriente. Lo que sucede es que se disminuye el calor transmitido a los tejidos, con el fin de que hiervan en sus propios líquidos y formen un coágulo sobre un área amplia, reduciendo así el ciclo de trabajo. La corriente aplicada a través de la pared celular hace que los cationes y aniones intracelulares oscilen en el citoplasma y eleven la temperatura de la célula y las proteínas celulares se desnaturalizan y ocasionan la coagulación. Para dispersar la energía, se utilizan electrodos de gran superficie de contacto y con ligeros torques sobre los tejidos. Para superar la impedancia del aire, la forma de onda de la coagulación tiene un voltaje mucho mayor que el de la de corte, el tipo de onda de la fulguración es parcialmente rectificadas. Con esta técnica normalmente los tejidos profundos no sufren alteraciones, pero el daño causado por esta varía con la potencia. Este efecto ocurre principalmente cuando se mantiene la punta del instrumento en un mismo punto por mucho tiempo.
- **Desecación:** Es producida por un electrodo de bajo amperaje en contacto directo con el tejido. Se logra más eficientemente con la corriente de corte, cuando se toca el tejido con el electrodo la corriente se reduce y se genera menos calor por lo que no ocurre el corte, las células se secan y se forma un coágulo en lugar de vaporizarse y explotar. Las ventajas de coagular con la corriente de corte es que se utiliza mucho menos voltaje. Los aparatos que incluyen salida micro bipolar pueden realizar desecaciones sin chispas, lo que es ideal para ciertas aplicaciones.

Todos estos procesos si no son controlados pueden ser altamente nocivos para el organismo. Las complicaciones debido a la electrocirugía son causadas principalmente por las corrientes estacionarias, que transfieren energía de forma no controlada. Se debe tener muy en cuenta por esta razón que el paciente debe estar completamente aislado de cualquier elemento conductor ya que si no se puede presentar shock eléctrico.

Son 3 los efectos que la corriente eléctrica tiene sobre el organismo humano: el efecto farádico, el efecto electrolítico y el efecto térmico.

#### 1. Efecto farádico

Las células susceptibles de estimulación fácil, como los nervios y los músculos, se estimulan por corriente eléctrica. La estimulación del tejido humano llega al máximo con una corriente alterna de aprox. 100 Hz, disminuyendo si la frecuencia va aumentando y pierde paulatinamente su efecto nocivo.

#### 2. Efecto electrolítico

La corriente eléctrica causa en el tejido biológico una corriente de iones. Los iones son las más pequeñas partículas cargadas de electricidad.

En el caso de corriente continua los iones positivos se desplazarían hacia el polo negativo y los iones negativos hacia el polo positivo. En los polos, el tejido biológico sufriría daño. Por tanto, la corriente continua no es apropiada para el uso en cirugía. Sin embargo, si se utiliza corriente alterna con alta frecuencia, los iones cambian permanentemente su dirección de movimiento, es decir, están oscilando y por tanto no causan daño al tejido.

#### 3. Efecto térmico

La corriente eléctrica calienta el tejido, siendo el calentamiento en función de:

- la resistencia específica del tejido
- la intensidad de la corriente y
- el tiempo de acción de la energía eléctrica.

Cuanto más intensidad tiene la corriente, tanto mayor el aumento de temperatura y por tanto el efecto térmico.

En la punta del instrumento eléctrico monopolar (electrodo activo) la intensidad de la corriente es muy alta, se forma un arco luminoso y por tanto se produce un calentamiento muy fuerte. En este lugar se puede cortar y/o obliterar. Sin embargo, en la superficie grande del electrodo neutral, la intensidad de corriente y la temperatura son tan bajas que no tienen ningún efecto.

Entre los factores que afectan los efectos de la electrocirugía en los tejidos podemos enumerar:

a.- Voltaje

La lesión térmica colateral se aumenta a medida que aumentamos el voltaje. La aplicación de este fenómeno consiste en que a mayor energía se calienta desproporcionadamente el tejido adyacente al electrodo, provocando una coagulación superficial prematura, con aumento de la resistencia tisular, produciendo una carbonización profunda.

#### b.- Densidad de potencia

A una misma potencia o vatiaje, la densidad de potencia, viene determinada en gran medida por la forma del electrodo, su relación con el tejido; así se tiene que la aplicación de la corriente a un electrodo en forma de aguja concentra la corriente de forma que el punto de impacto sea muy estrecho, elevando la densidad de potencia lo que produce vaporización y corte del tejido. Cuando se utiliza un electrodo mayor en contacto con los tejidos con una misma potencia, la densidad de potencia se reduce, impidiendo la rápida elevación de temperatura celular. En lugar de ello la temperatura se aumenta despacio produciéndose la coagulación. La utilización de electrodo en forma esférica, produce una densidad de potencia bastante baja facilitando el efecto de dispersión, permitiendo la fulguración del tejido.

#### c.- Proximidad tisular del electrodo

La relación entre el electrodo activo y tejido, es muy importante en electrocirugía, así tenemos que en corte que es una forma de vaporización el electrodo está casi en contacto con el tejido. En la coagulación el electrodo está en pleno contacto con el tejido, produciendo un mayor daño térmico en los tejidos adyacentes. La fulguración representa una actividad electro quirúrgica sin contacto, que requiere un mayor voltaje y corriente modulada, de tal manera que la corriente se disperse por los tejidos.

#### d.- Tiempo en contacto con los tejidos

La cantidad de energía aplicada a un tejido es proporcional al tiempo durante el cual el electrodo está en contacto con dicho tejido. La velocidad con que se mueva el electrodo influye en el grado de lesión térmica, si la velocidad es baja la lesión térmica colateral es mayor, si es muy rápido se producirá coagulación superficial.

Existen otros conceptos importantes en uso eficaz de la electrocirugía como es mantener los electrodos libres de carbón, pues este se comporta como un aislante, impidiendo el flujo de corriente. Otro principio básico de la electromicrocirugía es mantener los electrodos y los tejidos húmedos, con lo que se forma un entorno de vapor necesarios para lograr una vaporización y corte eficaz.

El calentamiento del tejido se genera por la potencia disipada en el tejido que se puede expresar como:

$$P = rVI^2$$

Donde: P es la potencia en Watts  
r es la resistividad del tejido en Ohmios- Metros  
V es el volumen de tejido en m<sup>3</sup>  
I es la densidad de corriente en A/m<sup>2</sup>

Durante el procedimiento de electrocirugía la corriente de alta frecuencia fluye a través de una sonda o electrodo activo manipulado por el cirujano y llega a una “tierra” hecha a partir de un elemento dispersivo, electrodo de dispersión, que se encuentra en contacto con el paciente o vuelve al instrumento quirúrgico como se verá mas adelante dependiendo del tipo de electrodos utilizados.

La potencia del instrumento se disipa en forma de calor en el tejido, en el sitio cercano a la punta del electrodo activo, con un radio de aplicación de máximo 1 cm. La corriente de radiofrecuencia viaja a través del cuerpo por los diferentes iones intra y extracelulares que se mueven de acuerdo con el campo eléctrico producido por la radiofrecuencia. Los iones encuentran resistencia a lo largo del camino y se colisionan con otras moléculas generando calor. Si se asume un tejido homogéneo, se puede determinar el incremento de la temperatura a nivel local mediante la ecuación:

$$\Delta T = \frac{J^2 t \rho}{CD}$$

Donde: J es la densidad de corriente en A/m<sup>2</sup>  
t es el tiempo (en segundos) de aplicación de la corriente.  
D es la densidad del tejido (kg/m<sup>3</sup>).  
C es la capacidad calorífica específica del tejido (kcal/kg/°C)  
r es la resistividad del tejido

La resistividad del tejido varía de acuerdo a su contenido de agua, microestructura y contenido iónico.

Mientras la corriente de baja frecuencia puede ser mortal, la de alta frecuencia es inocua; la primera tiene de 50 a 100 oscilaciones por segundo, mientras que la otra tiene de



100.000 a 1.000.000 o más oscilaciones o ciclos por segundo; además de bajo voltaje y unos 5 ó 6 amperios. La electrocoagulación deshidrata, los tejidos y coagula sus proteínas. El aparato consta de un generador y dos electrodos.

Dentro de las ventajas del uso del electrobisturí encontramos:

1. Producen incisiones precisas, sin necesidad de ejercer presión en los tejidos.
2. Fácil acceso a áreas difíciles.
3. Gran comodidad en el levantamiento de tejidos hipertróficos.
4. Contención de la hemorragia.
5. Excelente cicatrización de los tejidos gingivales con el correcto uso.
6. Eliminación más cómoda y fácil de los tejidos en áreas interproximal dental, que con técnicas convencionales.
7. Prevención de la infiltración de microorganismos en la línea de incisión.

Dentro de las ventajas de la electrotomía, como instrumento de diéresis, esteriliza la línea de incisión al destruir los gérmenes en virtud de la alta temperatura que origina; además hace hemostasia por coagulación de los pequeños vasos que encuentra a su paso; con respecto a los grandes vasos, deben ser pinzados y ligados según técnica.

Dentro de las desventajas del uso de electrocauterio podemos enumerar:

1. Necesidad de aprender el correcto uso por medio del ensayo clínico. (entrenamiento previo)
2. La técnica necesita una exacta instrumentación.
3. No puede usarse con la presencia de elementos inflamables, agentes anestésicos explosivos, debido al riesgo de fuegos y explosiones.
4. Humo y olor desagradable durante el procedimiento, es necesario la utilización de un aspirador de alto volumen.
5. Costo del equipo relativamente alto.
6. Puede provocar alteraciones palpares.
7. Formación de secuestros óseos.

Glickman y Imber mostraron en su trabajo que cuando la electrocirugía se utiliza lejos del tejido óseo, la reparación es similar a la técnica convencional. Cuando se acercaron al tejido óseo, hubo un retraso en la cicatrización, pérdida en la altura ósea, con necrosis y secuestro óseo.

La electrocirugía puede presentar resultados buenos. El retraso de la cicatrización y la necrosis ósea son fallas debidas a un inadecuado entrenamiento del operador en la técnica necesaria para esta modalidad de cirugía.<sup>14</sup>

Otra desventaja en la electrocirugía es el hecho de que la distribución de corriente en el electrodo de dispersión o electrodo neutro no es homogénea ya que en el centro, la corriente es totalmente perpendicular a la superficie mientras que en los bordes, la corriente apunta hacia fuera del electrodo, lo que conlleva a un aumento de la temperatura en el tejido en contacto directo con el centro del electrodo

Además de los elementos previamente mencionados, se puede presentar otro tipo de complicaciones con el uso de electrocirugía:

- Quemaduras: las quemaduras pueden ser causadas por colocar el electrodo neutro en una superficie lesionada del paciente, por ubicarlo en una prominencia ósea por contacto con elementos metálicos externos. Sin embargo, existe un factor de gran importancia a tener en cuenta al realizar una cirugía y es que la piel del paciente no debe ser preparada con alcohol. Además, no se debe usar anestesia tópica ni oxígeno durante este procedimiento.
- Choque eléctrico: este puede ocurrir por contacto del paciente con algún elemento metálico o con el médico que realiza la cirugía.
- Daño ocular: está contraindicado realizar intervenciones cerca del ojo ya que se puede formar un arco de corriente hacia el globo ocular.

Existe el peligro potencial de incendio o explosión cuando se lo utiliza en un medio donde se usan gases anestésicos inflamables o explosivos. Los gases anestésicos que se usan en la actualidad no son explosivos, por lo que el uso del electrobisturí es mucho más seguro hoy en día. La reparación de la herida quirúrgica se menciona como más lenta, por lo que es recomendable retirar los puntos cutáneos entre los 10 y 14 días de colocados. No debe utilizarse el electrobisturí para realizar incisiones cutáneas por el daño que puede producir en la piel, lo que se traduciría en un retardo importante de la cicatrización.

El mango clásico del electrobisturí puede no ser apto para trabajar en la vecindad de vasos importantes y delicados, o en relación a nervios. Para ello se cuenta con el mango bipolar que permite realizar hemostasia delicada. En este accesorio el circuito se cierra entre las ramas de la pinza bipolar, minimizando el pasaje de corriente por los tejidos.

Para realizar hemostasia con el electrobisturí es suficiente tocar con la punta del electrodo activo (bisturí) la pinza hemostática que toma el vaso sangrante. Se puede realizar la hemostasia de arterias de hasta de 1 mm. de diámetro y venas de hasta 2-3 mm. de diámetro. Para vasos mayores es recomendable el uso de ligaduras hemostáticas o clips vasculares (Hemoclip Ethicon). Modo de uso: El bisturí debe deslizarse perpendicularmente a los tejidos y a una velocidad y presión que solo la práctica puede enseñar. Secciona coagulando y es por ello hemostático para las hemorragias de los pequeños vasos que se encuentran a su paso. Al cortar una arteria de mayor tamaño, en la que no alcanzó a cohibir la hemorragia, se puede tocar la misma selectivamente con la punta del bisturí para tratar de lograr la hemostasia. De no lograrlo se puede tomar con una pinza hemostática de manera convencional y luego tocar la pinza con la punta del bisturí. Por lo general esto resulta suficiente para lograr hemostasia. Si no se logra, se deberá colocar una ligadura

Los instrumentos electroquirúrgicos dividen el tejido mediante la energía creada por una corriente alterna de alta frecuencia. Esta frecuencia incrementa la temperatura tisular con la punta del instrumento para lesionar y seccionar la membrana celular. Dependiendo del tipo de onda empleada, la corriente puede ser usada para seccionar tejido o para coagular vasos sanguíneos. De cualquier forma, la energía empleada por el electrocauterio causa una cantidad variable de necrosis en los tejidos vecinos. Se ha propuesto que el daño tisular creado por el cauterio afecta adversamente el proceso normal de cicatrización, quizá disminuyendo la resistencia a la infección, comprometiendo la fuerza tensil de los tejidos o retardando el tiempo de cicatrización. Sin embargo, en el campo clínico no se ha podido demostrar ninguna desventaja real por su uso, mientras que sí existen importantes ventajas, como el ahorro en el tiempo necesario para la creación de la incisión, así como la disminución del sangrado de la pared. Para algunos autores la diatermia o electrocauterización promueve una mayor inflamación y necrosis del tejido que el uso de bisturí.

La diatermia se ha relacionado con un aumento en la formación de adherencias entre el peritoneo y las vísceras abdominales. En algunos otros estudios refiere que el uso de la electrocauterización muestra una disminución importante de la fuerza tensil del tejido y un tiempo de cicatrización más prolongado. En algunos otros estudios refieren que no existen diferencias en el proceso de cicatrización con el uso de bisturí o diatermia e incluso comentan una disminución del proceso de inflamación con el uso de electrocauterio ya que este causa diéresis y promueve la hemostasia

Aunque los instrumentos de electrocirugía se utilizan cada vez más para hacer incisiones y la disección de tejidos, la preocupación por el exceso de cicatrices, una mayor tasa de infección de la herida y la cicatrización de las heridas han restringido el uso extendido de la diatermia quirúrgica para incisiones en la piel . Los estudios realizados en seres humanos han proporcionado resultados contradictorios. Soballe et al, informó de que la coagulación eléctrica aumenta la incidencia de márgenes indurados, infecciones y la debilidad de la herida de corte en comparación con el cuchillo. Por el contrario, Groot et al, informó de que el uso de diatermia quirúrgica para crear heridas quirúrgicas en pacientes sometidos a operaciones abdominales o torácicos tiene una tasa de infección de la herida similar a la de bisturí. <sup>6</sup>

La isquemia del tejido peritoneal que resulta de la disección, electrocauterización, suturas, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) insuflación (en laparoscopia) y la retracción de instrumentos parece inevitable en la cirugía abdominal. La isquemia induce una respuesta inflamatoria del peritoneo que se asocia con dolor postoperatorio, distensión abdominal, y la formación de adherencias. Una buena técnica quirúrgica se aboga por minimizar daño tisular e isquemia peritoneal. El tipo dispositivo para disecar que se utiliza durante la cirugía puede tener un impacto en el grado de daño isquémico. Informes recientes sugieren que la disección ultrasónica es superior a la electrocauterización (por ejemplo, causando lesión tisular menos profundo y menos profunda isquemia). Los datos de estos informes se derivan predominantemente de estudios vasculares y cirugía torácica mostrando menos endotelial lesión y vasoespasmo. A pesar de la amplia utilización de electrocauterio y la disección ultrasónica en laparoscopia y la cirugía abdominal abierta se conoce poco acerca de su impacto en la isquemia peritoneal o sobre relacionada. <sup>7</sup>

En un estudio realizado en 2002 por Carlos R Cervantes-Sánchez et al. En 80 especímenes fue imposible distinguir los límites entre el tejido sano y la cicatriz de las heridas realizadas, por lo que no se pudo realizar en ellas la evaluación histológica. Quedaron 73 muestras para dicha evaluación. No se identificaron complicaciones en ninguna de las heridas realizadas. Macroscópicamente las cicatrices eran indistinguibles en cuanto al color, grosor o elevación sobre el nivel de la piel, independientemente del grupo al que pertenecían. Las heridas quirúrgicas pierden fuerza tensil y se encuentran más propensas a complicarse con infección conforme el tejido necrótico en ellas sea abundante. En cuanto a la evaluación histológica a las seis semanas, de los 73 especímenes en que se pudo llevar a cabo, no hubo diferencia estadística significativa entre las incisiones realizadas con bisturí convencional o con electrocauterio ( $p = \sim 1$ ). En ambos grupos se encontró reepitelización completa, + a ++ de vasos sanguíneos en la dermis superficial; infiltrado inflamatorio de + a ++, predominantemente mononuclear, con acúmulo de colágena densa, en cantidad similar de +++; fibroblastos en + a ++, no hubo granulomas y se encontró una adecuada cantidad de anexos regenerados. Para todas las variables analizadas los valores de  $p$  fueron  $> 0.08$ , por lo que se considera que no existe diferencia estadística.<sup>13</sup>

En un estudio específicamente diseñado para comparar la frecuencia de infección de la herida quirúrgica no se demostró diferencia significativa entre la incisión creada con bisturí convencional o con electrocauterio.<sup>9</sup> Ciertamente, el bisturí convencional produce una incisión limpia con mínima destrucción tisular y, aunque el electrocauterio causa una quemadura de variable profundidad en el tejido, permite la reducción en el sangrado y un similar tiempo para la realización de la incisión con adecuada hemostasia. Doscientos dieciocho pacientes se incluyeron para un estudio de incisiones abdominales realizadas con bisturí contra electrocauterio, de los cuales 97 (44,5%) se encontraban en el grupo de bisturí y 121 (55,5%) en el grupo de electrocauterio. Ambos grupos fueron similares en cuanto a sus características demográficas, operatorias y postoperatorias. El análisis no reveló diferencias estadísticamente significativas en la consideración de la incidencia de infección de la herida, ya sea en el período postoperatorio temprano o hernia incisional en el período de seguimiento tardío entre estos dos grupos de estudio ( $p > 0,05$ ).

Se sabe que la electrocauterización tiene efectos adversos sobre la curación de la herida experimental en la piel, tales como la reducción en la resistencia a la tracción

temprana y deterioro en evidencia histológica de la cicatrización de heridas y la reepitelización.<sup>3,4,6</sup>

Pollinger et al<sup>13</sup> han analizado cicatrización de la herida después de la utilización de cualquiera bisturí convencional o electrocauterio en cerdos. Se realizaron incisiones en el intestino, útero y piel reportando por los parámetros histológicos un retraso en la cicatrización en el tercero, séptimo y días postoperatorios al 14 en el grupo en que se utilizó bisturí convencional. Otros estudios experimentales utilizando animales mostraron que el uso de electrocauterización en lugar de bisturí convencional en incisión en abdomen no alteró la cicatrización de la herida y algunos de estos estudios mostró que el uso de electrocauterio es aún mejor gracias a un mayor control de sangrado y una salida operativa más corta.<sup>17,18,19,20</sup> Ziv et al<sup>20</sup> realizaron laparotomías en 60 ratas que asignaron al azar en 2 grupos (bisturí convencional o electrocauterio). La fascia y la incisión de la piel se cerraron por separado utilizando sutura continua con nylon. El análisis de las propiedades mecánicas de la fascia segmentos de 6 días después de la cirugía no encontraron diferencia significativa entre los dos grupos. En un estudio clínico, Kearns et al<sup>5</sup> comparó los resultados de la incisión realizada ya sea con electrocauterización o bisturí convencional en 100 pacientes; ellos mostraron que los pacientes que recibieron incisión electrocauterio había curación más rápida, sangrado menos importante y dolor mínimo en el postoperatorio. En los trabajos sobre el estudio histológico se demostró reacción inflamatoria similar en ambos grupos experimental y de control. Los resultados globales mostraron un comportamiento similar de la grupos en el décimo día del postoperatorio.

En 2008 en Turquía, OZDOGAN, M et al. realizó un estudio para valorar los niveles de citosinas en las heridas realizadas con electrocauterio en comparación con las realizadas con bisturí, se seleccionaron 20 pacientes en la disección con bisturí grupo y 18 pacientes en el grupo de electrocauterización, en ambos casos para mastectomía radical modificada. Los dos grupos fueron comparables en cuanto a la edad y el IMC de los pacientes. No se observó ninguna diferencia entre los grupos en el tiempo quirúrgico, duración de los drenajes, el volumen total de aspiración de seroma o la tasa de complicaciones de la herida, incluyendo la celulitis (n = 4), infección de la herida que requiere drenaje de pus por piel (n = 3), y necrosis total o parcial del espesor de la piel (n = 7). El uso de electrocauterio para la disección se encontró que se asocia significativamente con una menor pérdida de sangre estimada y volumen total de drenaje. El grupo en que se aplicó electrocauterización mostro

una tasa de aumento significativamente formación de seroma en comparación con el grupo de disección con bisturí. Los hallazgos del presente estudio indican que tanto las disecciones con electrocauterio y bisturí tienen similares características de operación y las tasas de complicaciones.<sup>14</sup>

Groot et al.<sup>18</sup> no encontró una diferencia significativa en la herida las tasas de infección en las incisiones abdominales o torácicos creados por electrocauterio en comparación con bisturí convencional. En un estudio reciente se mostró que el bisturí y electrocauterio fueron similares en cuanto a principios y finales de complicaciones de la herida cuando se utiliza para realizar incisiones abdominales de la línea media.<sup>19</sup> Por otra parte, en su estudio prospectivo aleatorizado, Kearns et al.<sup>15</sup> encontraron que el uso de electrocauterio en incisiones de la línea media redujo significativamente la pérdida de sangre, dolor postoperatorio y la necesidad de analgesia. Gelman et al.<sup>16</sup> encontraron que los colgajos cutáneos creados con bisturí tenían una mejor fuerza de ruptura, más colágeno y fibroblastos, un menor número de leucocitos y menos drenaje de la herida de colgajos hechos con electrocauterio. Un estudio reciente en ratas también ha demostrado significativamente mayor número de complicaciones con el colgajo en el grupo de electrocauterio comparado con la disección con bisturí.<sup>17</sup>

Estudios anteriores retrospectivos sugieren que las complicaciones de la herida incluyendo celulitis, infecciones, necrosis del colgajo y formación de seromas se incrementan con el uso de electrocauterio.<sup>18</sup> Porter et al.<sup>19</sup> encontraron que la electrocauterización se asocia con una reducción de la pérdida de sangre pero el aumento de la tasa de formación de seroma. No hubo diferencias significativas en el número total de días de duración del drenaje o la producción total del drenaje. Otro estudio de comparación de electrocauterización con el escalpelo no encontró diferencia en formación de seromas entre los grupos.<sup>20</sup> En general la tasa de formación de seromas fue del 52,6%<sup>15</sup> en el presente estudio resultando similar a las tasas de los informes anteriores.<sup>20,22</sup>

El uso de electrocauterio en los colgajos de piel en experimentación ratas aumenta la respuesta inflamatoria celular y se correlaciona con la producción de reactantes de fase aguda en la herida.<sup>22</sup> El efecto perjudicial de electrocauterio fue ligado a la isquemia relativa de los "flaps" causadas por el aumento de la trombosis de los vasos subdérmicos y para los efectos térmicos sobre la grasa subcutánea.<sup>19</sup> Chow LW, et al.<sup>23</sup> informaron de un estudio

reciente sobre la citoquina dinámica de fluido de la herida después de la mastectomía realizada con electrocauterio. Ellos demostraron que los niveles de IL - 6 fueron elevados durante la fase inicial, pero en la fase más tarde los niveles de IL- 6 cayeron con un aumento correspondiente en el nivel de TNF- $\alpha$ .

## **II. JUSTIFICACIÓN**

El instrumento de corte ideal para dividir los tejidos debe causar el menor daño y la menor distorsión tisular posible, igualmente debe causar la mínima cantidad de necrosis y permitir una adecuada hemostasia. En varios estudios, tanto en animales como en humanos, se han comparado los efectos del bisturí convencional contra los del electrocauterio en diferentes tejidos, sin encontrar verdaderas diferencias ni clínicas ni estadísticas. Se ha sugerido que la diatermia (electrocauterio) es más veloz, permite un mejor resultado cosmético y no incrementa la incomodidad posoperatoria en el paciente sometido a cirugía electiva.

## **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existe mayor incidencia de complicaciones en el proceso de cicatrización en uso de bisturí contra electrocauterio monopolar para incisiones de piel en cirugías abdominales?

## **IV. HIPÓTESIS**

La cicatrización de incisiones en piel en cirugías abdominales electivas no se ve afectada si se usa bisturí convencional o electrocauterio

## **V. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Comparar los efectos sobre la cicatrización en heridas quirúrgicas realizadas con bisturí convencional y con electrocauterio en incisiones abdominales.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Conocer las complicaciones en la cicatrización en incisiones con electrocauterio monopolar en pacientes sometidos a cirugía abdominal
2. Identificar el tipo de complicaciones en el proceso de cicatrización en incisiones con electrocauterio monopolar en pacientes sometidos a cirugía abdominal



3. Identificar la incidencia de complicaciones en la cicatrización de heridas quirúrgicas en piel realizadas con electrocauterio
4. Comparar el uso de bisturí convencional y electrocauterio para realizar incisiones abdominales

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### *Diseño, población y muestra*

Se trata de un estudio de tipo comparativo, transversal y prospectivo al cuya población de estudio serán los derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que sean referidos al servicio de Cirugía General para la realización de cirugías abdominales electivas que acudan durante los meses de marzo y octubre del año 2013. De esta población, se calculó una muestra de 120 pacientes entre 18 y 50 años de edad de cualquier género, programados para cirugía abdominal. La variable de desenlace fue la apariencia cosmética y las complicaciones de la herida dérmica realizada en la piel abdominal. Para su estudio se evaluó el color (normal, hiper o hipocrómica) y el grosor de la cicatriz dérmica (en mm), así como la elevación sobre la superficie de la piel sana (mm). Se definió como complicación de la herida, cualquier fenómeno que interfiriera con la cicatrización de la incisión dérmica realizada: Considerando infección, a la salida de material purulento, seroma, a la presencia de una colección líquida no purulenta; hematoma, cuando sea de sangre. Las modalidades de corte empleadas fueron bisturí convencional para el grupo control (Grupo I) y electrocauterio en modo corte para el grupo experimental (Grupo II).

### *Criterios de selección*

	<b>GRUPO DE ESTUDIO</b>
<b>Criterios de inclusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊃ Pacientes entre 18 y 50 años de edad con indicación de cirugía abdominal electiva</li> <li>⊃ Pacientes de cualquier sexo</li> <li>⊃ Aceptación y firma de la carta de consentimiento informado.</li> </ul>
<b>Criterios de exclusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊃ Padecimientos nefrológicos, hematológicos, hepáticos u oncológicos referidos en la historia clínica.</li> <li>⊃ Uso de anticoagulantes o medicamentos que puedan</li> </ul>

	afectar el proceso de cicatrización ≥ Antecedentes de cicatrización patológica
<b>Criterios de eliminación</b>	≥ Complicaciones durante el acto quirúrgico que obliguen el uso de drenajes a través del sitio de herida quirúrgica ≥ Contaminación del área quirúrgica

***Variables***

Las variables a considerar principalmente el uso de bisturí convencional y del electrocauterio monopolar.

***Obtención de la muestra***

Se valorarán los pacientes sometidos a cirugía dentro del periodo que dure el estudio y se dará seguimiento al proceso de cicatrización durante su estancia en el hospital y durante sus citas en la consulta externa.

***Análisis estadístico***

Se utilizará la Hoja de Cálculo del programa Excel para concentración de la información y procesamiento de la misma, llevando a cabo un análisis univariado en cuanto a la incidencia de complicaciones dependiendo el método para realizar las incisiones. .

***Análisis estadístico***

Los datos se presentarán, como la media ± la desviación, a no ser que se indique otra cosa estándar. Las variables continuas de los participantes se comparan entre sí durante y después del acto quirúrgico. El valor de  $p < 0.05$  con un 95% en el intervalo de confianza se considerará como estadísticamente significativo.

**VII. CRONOGRAMA**

Fecha Acción	Marzo-Abril 2013	Mayo- Junio 2013	Julio- Agosto 2013	Septiembre- Octubre 2013	Noviembre- Diciembre 2013
Recolección de datos	[Barra hachurada]				
Procesamiento de datos				[Barra hachurada]	
Análisis estadístico				[Barra hachurada]	
Redacción y presentación de resultados					[Barra hachurada]

### VIII. FACTIBILIDAD Y ASPÉCTOS ÉTICOS

Al tratarse de un estudio en seres humanos, se seguirán los principios expuestos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>23</sup> y lo correspondiente a investigación en seres humanos contenidos en el título quinto de la Ley General de Salud<sup>24</sup>. Para esto, a todos pacientes se les invitará al estudio explicándoles a detalle todo el proceso, sus riesgos y beneficios, y se les solicitará su anuencia en la carta de consentimiento informado (*ver anexo 2*).

### IX. BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Chrysos E, Athanasakis E, Antonakakis S, Xynos E, Zoras O. A prospective study comparing diathermy and scalpel incisions in tension-free inguinal hernioplasty. *Am Surg.* 2005; 71(4):326-9.
- 2.- Ademar Garcia, José Eduardo Aguilar Nascimento, Eduardo Mulinari Darold, Rodolfo Edson de Franco Pimentel<sup>5</sup>, Eloísa Almeida Curvo, Frederico Oliveira Daud. Healing of abdominal wall aponeurosis of rats after incision with either cold scalpel or electrocautery. *Acta Cirúrgica Brasileira - Vol 22 (Supplement 1) 2007*

3.- Ziv Y, Brosh T, Lushkov G, Halevy A. Effect of electrocautery vs. scalpel on fascial mechanical properties after midline laparotomy incision in rats. *Med Assoc J.* 2001 Aug;3(8):566-8.

4.- Mehmet ÖZDO, Kerim Bora YILMAZ, Cihangir ÖZASLAN, Ahmet GÜRER, Özlem GÜLBAHAR, Eren ERSOY Scalpel Versus Electrocautery Dissections: The Effect on Wound Complications and Pro-Inflammatory Cytokine Levels in Wound Fluid. *Turk J Med Sci* 2008; 38 (2): 111-116

5.- Aird LN, Brown CJ. Systematic review and meta-analysis of electrocautery versus scalpel for surgical skin incisions. *Am J Surg.* 2012 Aug;204(2):216-21

6.- V Kumar, M Tewari, HS Shukla. A comparative study of scalpel and surgical diathermy incision in elective operations of head and neck cancer. Department of Surgical Oncology, Institute of Medical Sciences, Banaras Hindu University, Varanasi-221 005, India

7.- Richard P. G. ten Broek • Joyce Wilbers • Harry van Goor. Electrocautery causes more ischemic peritoneal tissue damage than ultrasonic dissection. *Surg Endosc* (2011) 25:1827–1834 DOI 10.1007/s00464-010-1474-3

8.- Aird LN, Brown CJ. Systematic review and meta-analysis of electrocautery versus scalpel for surgical skin incisions. *Am J Surg.* 2012 Aug;204(2):216-21. doi: 10.1016/j.amjsurg.2011.09.032. Epub 2012 Apr 25.

9.- Scalpel versus electrosurgery for abdominal incisions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Jun 13;6.

10.- Eren T, Balik E, Ziyade S, Yamaner S, Akyuz A, Bugra D. Do different abdominal incision techniques play a role in wound complications in patients operated on for gastrointestinal malignancies ? "Scalpel vs. electrocautery". Department of General Surgery, Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine.

11.- Stephen MC. Operative Laparoscopy and Hysteroscopy. *Electrosurgery* 1996; 37-86.

- 12.- Ademar Garcia , José Eduardo Aguilar Nascimento, Eduardo Mulinari Darold, Rodolfo Edson de Franco Pimentel<sup>5</sup> , Eloísa Almeida Curvo<sup>6</sup> , Frederico Oliveira Daud<sup>6</sup>. Healing of abdominal wall aponeurosis of rats after incision with either cold scalpel or electrocautery. *Acta Cirúrgica Brasileira* - Vol 22 (Supplement 1) 2007
- 13.- Ziv Y, Brosh T, Lushkov G, Halevy A. Effect of electrocautery vs. scalpel on fascial mechanical properties after midline laparotomy incision in rats. *Med Assoc J*. 2001 Aug;3(8):566-8.
- 14.- Mehmet .ZDO/AN1 Kerim Bora YILMAZ2 Cihangir .ZASLAN2 Ahmet G.RER1 .zlem G.LBAHAR3 Eren ERSOY1 Scalpel Versus Electrocautery Dissections: The Effect on Wound Complications and Pro-Inflammatory Cytokine Levels in Wound Fluid. *Turk J Med Sci* 2008; 38 (2): 111-116
- 15.- Kearns SR, Connolly EM, McNally S, McNamara DA, Deasy J. Randomized clinical trial of diathermy versus scalpel incision in elective midline laparotomy. *Br J Surg* 2001; 88: 41-4.
- 16.- Gelman CL, Barroso EG, Britton CT, Haklin MF, Staren ED. The effect of lasers, electrocautery, and sharp dissection on cutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg* 1994; 94: 829-33.
- 17.- Shafiqhi M, Huemer GM, Meirer R, Piza-Katzer H. Comparison of epigastric skin flap survival in sharp versus electrocautery dissection in a rat model. *Plast Reconstr Surg* 2003; 112: 1503- 4.
- 18.- Miller E, Paull DE, Morrissey K, Cortese A, Nowak E. Scalpel versus electrocautery in modified radical mastectomy. *Am Surg* 1988; 54: 284-6.
- 19.- Porter KA, O'Connor S, Rimm E, Lopez M. Electrocautery as a factor in seroma formation following mastectomy. *Am J Surg* 1998; 176: 8-11.
- 20.- Sheen-Chen SM, Chou FF. A comparison between scalpel and electrocautery in modified radical mastectomy. *Eur J Surg* 1993; 159: 457-9.

21.- Henry G, Garner WL. Inflammatory mediators in wound healing. *Surg Clin North Am* 2003; 83: 483-507.

22.- Johnson MA, Gadacz TR, Pfeifer EA, Given KS, Gao X. Comparison of CO2 laser, electrocautery, and scalpel incisions on acute-phase reactants in rat skin. *Am Surg* 1997; 63: 13-6.

23.- Chow LW, Loo WT, Yuen KY, Cheng C. The study of cytokine dynamics at the operation site after mastectomy. *Wound Repair Regen* 2003; 11: 326-30.

**ANEXO 1**  
**Hoja de Recolección de Datos**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

“Comparación de complicaciones en el proceso de cicatrización en uso de bisturí contra electrocauterio monopolar para incisiones de piel en cirugías abdominales.

”

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Fecha: _____ / _____ / _____ día mes año	No. de identificación: _____ (número secuencial mas iniciales de apellidos y nombres: 001-GMJM)
---	---

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombre(s)

Número de afiliación:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DATOS GENERALES**

<b>Genero</b> ( ) Hombre ( ) Mujer	<b>Edad</b>	<b>Fecha de Nacimiento</b> _____/_____/_____ día mes año	<b>Teléfono(s)</b>	<b>Celular</b>	<b>Correo electrónico</b>
<b>Dirección</b>					
<b>Diagnóstico(s)</b>					
<b>Tipo de Intervención/Cirugía (incluir fecha)</b>					

**TRATAMIENTO ACTUAL  
FAMILIARES**

*\*Fecha de evento isquémico*  
**ANTECEDENTES HEREDO-**

<b>Nombre genérico del fármaco/dosis/fecha de inicio</b>
1.
2.



3.
4.
5.
6.
7.

<b>Padre:</b>
<b>Madre:</b>
<b>Hermanos:</b>
<b>Abuelo paterno:</b>
<b>Abuela paterna:</b>
<b>Abuelo materno:</b>
<b>Abuela materna:</b>

<b>Tabaquismo</b>	<b>Diabetes Mellitus</b>	<b>OTROS</b>
<input type="checkbox"/> No Pasivo <input type="checkbox"/> Si, actualmente <input type="checkbox"/> Dejó de fumar (___/___/___) <i>día mes</i>  <i>año</i> <i>Edad de inicio</i> _____ <i>Paquetes/año</i>	<input type="checkbox"/> Sin diagnóstico <input type="checkbox"/> Sin tratamiento <input type="checkbox"/> Tratamiento sin insulina <input type="checkbox"/> Tratamiento con insulina <i>Tiempo de evolución:</i>	<input type="checkbox"/> Cicatrización queloide <input type="checkbox"/> Cicatrización hipertrófica <input type="checkbox"/> antecedente de cirugía abdominal
<b>HAS</b>	<b>Hipercolesterolemia</b>	
<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> HAS sin control <input type="checkbox"/> HAS controlada <i>Tiempo de evolución:</i>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si, sin tratamiento <input type="checkbox"/> Si, en tratamiento <i>Tiempo de evolución:</i>	

**COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS:**

--	--

**SEGUIMIENTO EN HOSPITALIZACIÓN O CONSULTA EXTERNA**

<b>Fecha (Anotar si esta hospitalizado o fue en la consulta externa)</b>									
<b>Características de la cicatriz</b>									

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---

**ANEXO 2**

**Carta de Consentimiento Informado**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**N° AFILIACIÓN:** \_\_\_\_\_ **FOLIO:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**TÍTULO DEL PROYECTO:** " Comparación de complicaciones en el proceso de cicatrización en uso de bisturí contra electrocauterio monopolar para incisiones de piel en cirugías abdominales ".

**DESCRIPCIÓN:** El presente estudio tiene la finalidad de determinar si existe alguna diferencia en el proceso de cicatrización en incisiones en piel realizadas con bisturí convencional y electrocauterio

**PROCEDIMIENTO:** Se dará seguimiento durante y posterior a su cirugía para valorar el proceso de cicatrización.

**GARANTÍAS:** 1) El manejo de su información será confidencial y de uso exclusivo para investigación y/o docencia; 2) El trato hacia su persona será con respeto; 3) Cualquier duda sobre el estudio podrá serle aclarada cuando lo solicite; 4) Será libre de abandonar la investigación en cualquier momento sin que esto derive en repercusiones de algún tipo, ya sea médica, legal o de otra índole.

**RIESGOS:** serán los mismos que en cualquier procedimiento quirúrgico.

**BENEFICIOS:** Con la muestra de sangre obtenida se medirán varios parámetros (glucosa, colesterol, entre otros) que le serán entregados y explicados por su médico.

***HE LEÍDO POR COMPLETO ESTE DOCUMENTO COMPRENDIENDO TODOS SUS TÉRMINOS, POR LO QUE DECIDO, SIN PRESIÓN DE ALGÚN TIPO, PARTICIPAR EN ESTA INVESTIGACIÓN.***

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL TESTIGO

**MÉDICOS RESPONSABLES DEL ESTUDIO**

**Dr. Rafael Rojano Ramón.** Residente de primer año de Cirugía General. IMSS HGZ 11