

**CONSIDERACIONES SOBRE EL EMPLEO DEL BISTURI
ELECTRICO EN LA CLINICA QUIRURGICA DEL PROFESOR
DOMINGO PRAT**

Dr. Alfredo PERNIN

Presentado en la Sesión del día 2 de Julio de 1941

El objeto de esta comunicación es mostrar lo que se hace en materia de electrocirugía en la Clínica Quirúrgica a cargo del Profesor Domingo Prat y lo que puede obtenerse con esta técnica.

Desde Diciembre de 1937 se han realizado en dicho servicio más de 100 intervenciones con el bisturí eléctrico y de ellas entresacamos 77 observaciones en que hemos intervenido directamente o como ayudante.

Los resultados alcanzados son excelentes y es mi deber agradecer al Profesor Prat quien, desde que dispuso en su servicio del electrobisturí, nos encargó de su manejo y así nos permitió ir adquiriendo la modesta experiencia que trataremos de exponer en el presente trabajo.

Deseo también manifestar mi reconocimiento al Profesor Enrique Lamas por la ayuda que nos prestó con sus conocimientos en la electrocirugía ginecológica que hace años practica con tanto éxito y ahora tiene la gentileza de ser el relator de esta comunicación.

Hemos visto operar con el bisturí eléctrico al Profesor Carlo M. Squirru en el Hospital Militar de Buenos Aires, y su complejo trabajo — Crítica de la Electrocirugía ⁽¹⁾ — nos ha guiado paso a paso para resolver los diferentes problemas que se presentan en el empleo quirúrgico de las corrientes de alta frecuencia.

Quisiera que me permita recordar algunos fundamentos teóricos de la electrocirugía, antes de pasar a sus aplicaciones prácticas.

Keysser ⁽²⁾ llama Electrocirugía “la práctica de las intervenciones quirúrgicas, efectuadas de acuerdo con la teoría y lo

conceptos de la cirugía, pero utilizando con ese objeto corrientes adecuadas de alta frecuencia”.

La ley de Joule, principio general de la electricidad, dice: “Las soluciones salinas atravesadas por una corriente de alta frecuencia se calientan en sus partes centrales y periféricas”. En los tejidos vivientes, los humores y el protoplasma celular, constituyen otras tantas soluciones salinas y, como tales, aumentan su temperatura al pasaje de las corrientes de alta frecuencia.

Las corrientes alternas de baja frecuencia producen, al atravesar un ser vivo, sensaciones dolorosas y sacudidas musculares llegando a la tetanización de los músculos si se prolonga su acción. Siendo de suficiente fuerza electromotriz e intensidad provocan la muerte (electrocución) por parálisis respiratoria y fibrilación ventricular.

Los fenómenos citados se producen con corrientes de frecuencia inferior a 2.500 ciclos por seg. Con frecuencias mayores el efecto doloroso disminuye y llega a ser nulo cuando alcanzan frecuencias de 10.000 ciclos, a partir de la cual las corrientes no actúan sobre los nervios sensitivos ni motores .

Las corrientes oscilantes producidas por los alternadores industriales, son de pocos períodos por segundo (50 a 60 en general). La bobina de Rumkford (transformador que, a partir de una corriente continua, da una descarga oscilante (produce oscilaciones con una frecuencia vecina al millar de ciclos por seg.

Los dispositivos empleados en la electrocirugía, producen corrientes de unos 1000 kilociclos.

En una corriente de alta frecuencia debemos estudiar vario elementos (3). Esq. I.

Alternancia: Es la parte de onda entre dos ceros.

Período o ciclo: El conjunto de dos alternancias, una positiva y otra negativa.

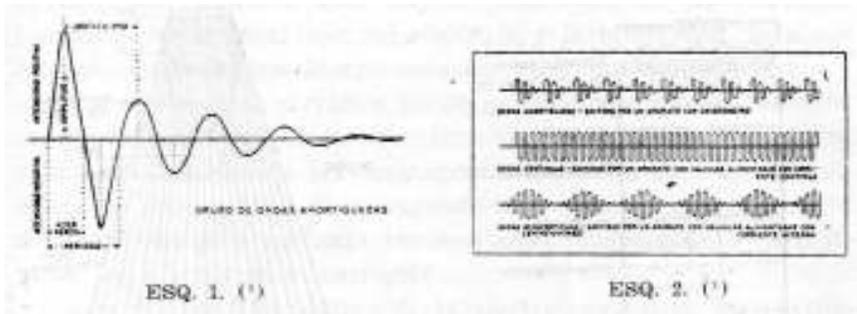
Frecuencia: El número de alternancias por segundo.

Longitud de onda: Es la distancia que separa dos máximos seguidos, del mismo signo. Será tanto más corta cuanto mayor sea la frecuencia, o sea cuantas más alternancias haya en la unidad de tiempo.

Cada grupo de oscilaciones está separado del siguiente por un período de silencio o reposo. Cuando la amplitud de la oscilación disminuye rápidamente hasta un cero, tenemos ond-

amortiguadas. Esq. I. Será más o menos amortiguada según a duración del período de reposo. Cuando en este reposo la corriente no llega a hacerse nula, es la onda semicontinua o entretenida. Esq. II. Y siendo todas las oscilaciones sensiblemente iguales in período de reposo, se trata de la onda continua.

Los efectos sobre los tejidos vivos de estas diferentes onda son distintos también. Prácticamente puede afirmarse que la onda continua produce un excelente corte pero coagula muy poco. La onda semicontinua buen corte y ligera coagulación. La amor-



tiguadas, buen corte y buena coagulación, llegándose al máximo de la acción coagulante pero en detrimento de la correcta diéresis con las ondas muy amortiguadas.

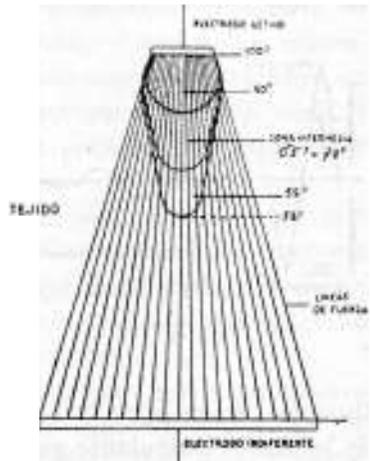
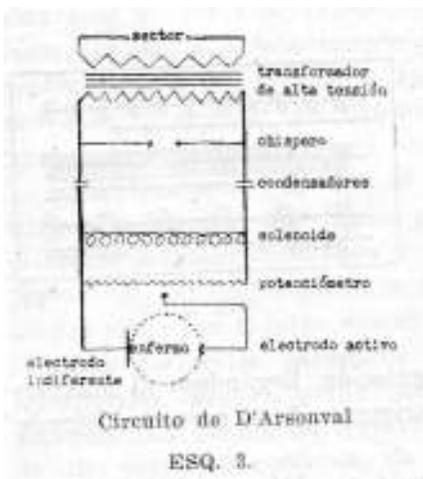
Las corrientes de alta frecuencia se obtienen al determinar una serie de descargas, de un condensador, en un circuito cerrado constituido por varias espiras arrolladas en forma de solenoide. Los condensadores son cargados por un transformador de alta tensión. La serie de descargas se produce entre los dos reoforos de un chispero; y pueden obtenerse longitudes distintas de chispa y por lo tanto un número mayor o menor por seg., modificando la distancia de las puntas. El aumento del número de descargas hace la onda menos amortiguada, lo que se consigue también conectando varios espinterómetros. El mejor corte se consigue con cantidades muy grandes de chispas, 150 a 200.000.

La amortiguación mayor o menor depende asimismo, de la capacidad del circuito, o sea la suma de las capacidades de los condensadores y del solenoide. A menor capacidad menor amortiguación.

(1) Roffo, A. E. (Jr.), loc. cit.

El circuito empleado deriva, en su forma más simple, del circuito de D'Arsonval. Esquema III.

Si se une un extremo del solenoide a una placa y una espira a otra, colocando entre ambas un segmento del cuerpo se produce una acción calórica que constituye la diatermia. Si uno de los electrodos es una placa y el otro una punta de pequeña sección, en este último la densidad de la corriente será muy elevada y prácticamente nula al nivel de la placa. Así el efecto Joule será



máximo en el pequeño electrodo, realizándose la diatermia quirúrgica o electrocoagulación.

“La diatermia produce la calefacción uniforme de los tejidos colocados entre dos electrodos equivalentes. Es una endotermia, y la electrocirugía en que la acción del calor se produce sólo en la zona en contacto con el pequeño electrodo, podría denominarse como ectotermia” — Squirru.

También pueden obtenerse corrientes de alta frecuencia con las válvulas de tres electrodos (4), las lámparas utilizadas en radiotelefonía. La corriente de electrones que del filamento-cátodo-fluye hacia la placa-ánodo es influenciada rítmicamente por la carga alternante de la reja. Se produce una descarga oscilante que será continua si la lámpara se alimenta con corriente continua interrumpida si la fuente de alimentación es alterna.

Estas corrientes serán muy eficaces en el corte, pero de

efecto coagulante menor (5). El efecto térmico Joule depende de la densidad eléctrica — cantidad de electricidad que pasa por la unidad de superficie —. En la diatermia médica se usan electrodos grandes, con pequeña densidad eléctrica. En la diatermia quirúrgica, bisturí eléctrico o electrocoagulación [como la designara primeramente Doyen (6)] se disminuye la superficie de uno de los electrodos y la densidad eléctrica aumenta porque las líneas de fuerza convergen hacia ese punto. Esq. IV.

Los tejidos son atravesados por líneas de fuerza, tanto más convergente cuanto mayor sea la intensidad de la corriente. Conociéndose la superficie del electrodo y la intensidad de la corriente empleada, puede determinarse el efecto a producirse.

La acción de la corriente puede extenderse a planos relativamente distantes del punto de aplicación del electrodo. Cuando se actúa cerca de vasos o nervios importantes habrá de limitarse esa acción en profundidad, disminuyendo la intensidad o la superficie del electrodo. Más adelante veremos otro procedimiento para limitar los efectos de la corriente.

Los efectos histológicos de la electrocoagulación pueden esquematizarse así: en la zona de 100° los tejidos serán carbonizados; en la zona de 90° coagulados; en el límite de lo coagulado, temperaturas de 65 a 70°, se destruyen bacterias y células neoplásicas termosensibles; unos milímetros más profundamente, la temperatura no pasa de 38°. Esquema IV.

Según Champy y Heitz Boyer (7), las células de la capa superficial están transformadas en una costra carbonizada, más abajo hay células estalladas, luego se encuentran células coaguladas y con el protoplasma estirado en la dirección de la corriente. El efecto sobre los vasos es más complejo. Cuando la intensidad de la corriente es muy elevada se observa la carbonización de las túnicas vasculares; a menor intensidad, se produce la coagulación de la sangre en el interior de los vasos y al mismo tiempo un curioso fenómeno: la retracción en manguito de las túnicas arteriales y alargamiento fusiforme de las células, que forman a í verdaderas ligaduras perivasculares. Esta última acción hemostática continúa aún, unos 10 min. después del pasaje de la corriente. Heitz Boyer (8) llama a este fenómeno ligadura viva.

La hemostasis por coagulación puede dar origen a hemorragias secundarias por caída del coágulo; en cambio la ligadura

viva ofrece una mayor seguridad, sobre todo respecto a los pequeños vasos y arteriolas.

El efecto cortante del bisturí eléctrico ha sido explicado de diversas maneras. Oudin (9) creía en las vibraciones de los átomos llegando a la destrucción de la arquitectura molecular de las células. Para Selinek (10) hay una explosión celular por aumento de temperatura del protoplasma. Se produciría una separación explosiva de las uniones celulares. Es el corte por estallido de Kirshner - Schmelzchnitt. Es una sección neta y limpia en contraposición al corte por coagulación, en el que se puede comprobar una destrucción macroscópica de los tejidos.

El efecto sobre músculos y nervios consistente en contracciones y dolores, es la llamada faradización; la que será tanto menor cuanto mayor sea la frecuencia, menor la capacidad del circuito y la onda menos amortiguada.

Los aparatos empleados son diversos y están dotados de distintas características. Para practicar pequeñas electrocoagulaciones, bastará un aparato a chisperos que dé una corriente de 1 a 2 amp. con frecuencia vecina a los 1000 kilociclos. Para coagulaciones de grandes masas se requieren intensidades de 4 a 10 amp. Para obtener secciones bien netas la onda tendrá que ser poco amortiguada y de muy alta frecuencia. Los aparatos a ondas continuas — a lámparas — dan un excelente corte pero para la coagulación han de tener acoplado un circuito a chispa.

En el servicio del Prof. Prat disponemos del Termoflux de Siemens — modelo Elquir de Keysser. —. Como alimentación utiliza la corriente alterna del sector y su consumo máximo llega a unos 16 amp. (a 220 volts son 3 kwts.). La potencia máxima de salida es de 1 kwt. con resistencias de 20 a 50 ohms.

Es un circuito a chisperos de onda amortiguada. Los espi-
 •
 terómetros están agrupados en cuatro grupos de a dos. Se gradúa la longitud y frecuencia de las chispas rotando los controles de los chisperos y se equilibran entre sí observando el encendido de las lamparitas de neón que tienen acopladas.

Produce débil faradización, debido: a la frecuencia elevada. 1000 kc. (unos 300 mts. de longitud de onda); a la pequeña capacidad del circuito de utilización, y a la onda poco amortiguada.

Los electrodos se unen a las fichas tomacorrientes, de la plataforma de control, por un cable tripolar. Un polo es el de alta frecuencia y los otros ponen en función, mediante una corriente de bajo voltaje, el relay que conecta la alta frecuencia. El telecontrol funciona oprimiendo un botón colocado lateralmente en el mango porta electrodo. En tal forma, los electrodos no están cargados por la corriente de alta frecuencia en los intervalos de utilización.

En la plataforma de control hay seis fichas tripolares, que de izquierda a derecha, I a IV, dan corriente cada vez menos amortiguada y menos intensa. Dos bornes marcados O son los correspondientes al electrodo inactivo.

Cada par de fichas dispone de un potenciómetro graduado de 0 a 10, para modificar la intensidad de la corriente; las fichas I y II dan la coagulación máxima; las III y IV la llamada coagulación, y las V y VI la electrotomía.

Un amperómetro indica la intensidad de la corriente utilizada. El aparato dispone de una entrada tripolar, para la corriente del sector y la toma de tierra que debe ser bien efectiva, para que en ningún caso llegue corriente al operador.

Como guía, puede decirse que para la electrotomía se usarán las fichas V y VI e intensidad de 2 a 4, según el tejido a seccionarse. Para coagulación: fichas III y IV e intensidad 2 a 5. Coagulación en las fichas IV, V y VI e intensidad de 4 a 8. Para electrocoria fichas II o III e intensidad 3 a 4.

Pueden utilizarse electrodos uni o bipolares. En el segundo caso se emplean mangos especiales dotados de una cuarta conexión que se une al borne 0, la corriente salta entre uno y otro terminal coagulando los tejidos en su intervalo.

Usando electrodos unipolares, se cierra el circuito estableciendo contacto íntimo entre el enfermo y el electrodo inactivo. Este puede estar constituido por una placa de plomo humedecida con agua jabonosa. Nosotros empleamos la almohadilla de Keysser, formada por una tela metálica muy flexible que envuelve una esponja de goma. Se aplica bajo el dorso o el muslo del enfermo y el contacto es muy bueno sin necesidad de humedecerla. e llama electrodo inactivo o indiferente porque, dada su gran superficie, a su nivel la densidad eléctrica es tan pequeña que no produce acción alguna; con todo conviene verificar que el con-

tacto con la piel sea completo, de lo contrario saltarían chispas que producirían quemaduras al paciente.

El otro electrodo, el activo, se fija sobre el mango que maneja el cirujano. Pueden adaptarse distintas formas y topos de electrodos, según las diferentes aplicaciones: agujas, láminas de bisturí, asas para la diéresis; placas, bolas para coagular; asas gruesas (como el asa de Keysser) para extirpar tejidos por coagulación; hilos metálicos para coagular trayectos fistulosos; escobillas para electrocoria; terminales especiales para electrocoagulación del cuello uterino; rodillos uní o bipolares para coagulaciones extensas; citoscopio operador con asa de electrocoagulación, para resección endoscópica de próstata; electrodiáfaco para oftalmología.

No siempre es necesario el contacto entre el enfermo y el electrodo inactivo. Usando corrientes muy débiles pueden electrocoagularse tumorcitos, navus, verrugas u otros pequeños procesos de piel y mucosas, procederse a la depilación con un electrodo finísimo; en tales casos con el bisturí eléctrico conectado a tierra, el cuerpo del enfermo hace de electrodo inactivo. He empleado a veces este procedimiento que localiza muy bien la acción de la corriente y es casi indoloro al punto de no necesitarse anestesia.

Los electrodos se desinfectan por ebullición o por el formol. Los cables y mangos de goma y ebonita, se desinfectan por vapores de formol. Como instrumental especial, pueden ser útiles en ciertas intervenciones los separadores aislantes, de ebonita. Proviene las chispas que pueden saltar entre el electrodo y un separador metálico, produciendo una quemadura en el punto separado.

Cualquiera de las formas de anestesia es utilizable. — Debe recordarse el peligro del éter por su inflamabilidad y en las operaciones sobre cuello es preferible no usarlo; nunca debe lavarse la herida con éter mientras se electrocoagula.

La anestesia local, por la imbibición de tejidos que produce deriva parte de la corriente; por eso se necesita más intensidad si el campo está inundado de sangre, novocaína, suero, etc. E ta

particularidad de la anestesia local puede ser útil a veces al querer coagular un tumor, úlcera, etc., cercanos a un paquete vascular o nervioso o a un órgano importante, infiltramos abundantemente de novocaína alrededor y por debajo de la lesión tratada, de esa manera se dificulta la propagación del calor y la corriente. En efecto, en esa solución tan poco concentrada (novocaína al $1\frac{1}{2}$ %) la densidad eléctrica es muy baja.

Post - operatorio: Las heridas de electrotomía son similares a las de la cirugía corriente. Tardan solamente un poco más en cicatrizar. Los autores que se ocupan de la materia señalan ese hecho que nosotros también hemos comprobado. Por eso se aconseja no sacar los puntos hasta los 10 ó 12 días de la operación. Esta demora en la cicatrización se debe probablemente a pequeñas coagulaciones que se producen al efectuar la sección eléctrica.

En cambio las heridas de electrocoagulación son verdaderas quemaduras y como tales no deben cerrarse para permitir la eliminación de la escara. Se aconsejan distintos tópicos para su curación. Nosotros empleamos la solución acuosa de mercurio cromo (al 2 %), la solución citofiláctica de Delbet (cloruro de magnesio al 12,10 %), la pomada de colargol al 5 ó 10 %. Roffo (citado por Squirru) aconseja el rojo neutro en pomada al 2 %; dice que este colorante al combinarse con la enzima proteolítica de los tejidos, origina un precipitado con propiedades antisépticas y queratoplásticas.

Con el bisturí eléctrico pueden producirse los siguientes efectos:

Electrotomía: En la diéresis realizada con las corrientes de alta frecuencia. Se obtiene con electrodos de pequeña sección agujas o láminas delgadas, conducidas rápidamente sobre los tejidos; corriente de muy alta frecuencia, poca intensidad y onda poco amortiguada. La coagulación que así se produce es muy limitada, obliterando vasos capilares y linfáticos lo cual evita la hemorragia en masa y la diseminación de gérmenes y células neoplásicas.

La resistencia de los tejidos al pasaje de la corriente de alta frecuencia es variable. Wildermuth (11) asignando a una solución de Na Cl al 0.9 % a 18° un valor de 1, da las siguientes cifras: Cerebro 5 a 6; Músculo 3^o a 4; Piel 2 a 3; Sangre 1 a 1,5; Grasa 19. Por eso la sección de un músculo es la que requiere menos intensidad, la piel necesita algo más, y mayor aún para el tejido celular y adiposo.

Coagulotomía: La misma o menor frecuencia, mayor intensidad, onda más amortiguada, electrodo activo llevado más lentamente. Se produce sección de los tejidos y coagulación de los albuminoideos que se traduce por una coloración blanquecina de los bordes de la herida. Hemostasis más efectiva. Tratamos siempre de coagular lo menos posible para dejar escaras mínimas.

Por coagulotomía se extirpan pequeños tumores, nævus pigmentarios, angiomas, epulis, papilomas, pequeños fibromas pediculados del útero, disqueratosis cutáneas, etc. En fístulas de la margen del ano cateterizamos el trayecto con un delgado electrodo y por coagulotomía incidimos el trayecto coagulando el fondo. Resulta una técnica limpia y poco dolorosa. Incidimos abscesos y ántrax; en estos últimos resulta conveniente para abreviar el período de eliminación, pasear por la cara interna de los colgajos un electrodo en asa que destruye gérmenes y tejidos laráceos infiltrados de pus.

Coagulación: Electrodo plano o esférico, aplicado en contacto íntimo con el tejido. Corrientes de menor frecuencia, mayor intensidad y amortiguación. La profundidad de la coagulación depende de la intensidad de la corriente y del tiempo de aplicación. La extensión en superficie del diámetro del electrodo empleado.

Se produce coagulación y aun cocción de las albúminas, hemostasis completa, corte por escara. El electrodo permanece frío, por eso en contraposición con el termo y galvanocauterio que llegan a la temperatura del rojo, se ha llamado a la coagulación por el electro bisturí cáustica fría.

Las condiciones requeridas para una buena electrotomía y electrocoagulación las resume Burgess (12) en el siguiente cua

ELECTROTOMÍA

1. Muy alta frecuencia.
2. Onda muy corta.
3. Bajo voltaje.
4. Alto amperaje.
5. Ondas poco amortiguadas.
6. Electrodo finos.
7. Movimiento rápido del electrodo.
8. Aparato a válvula para máximo de acción cortante.

ELECTROCOAGULACIÓN

- Más baja frecuencia.
 Onda más larga.
 Alto voltaje.
 Más bajo amperaje.
 Ondas amortiguadas.
 Electrodo gruesos.
 Electrodo quieto.
 Aparato a chispa.

Fulguración: El electrodo separado unos milímetros del tejido, el aire interpuesto como dieléctrico, saltan innumerables y pequeñas chispas. Las condiciones de onda y corriente iguales que para la coagulación. Si el electrodo se sitúa más separado del tejido y la intensidad es suficiente, saltan chispas largas que destruyen los tejidos por quemadura, es el "étincelage" de Heitz Boyer.

Calcinación: Gran intensidad, ondas muy amortiguadas. Puede realizarse sobre tejidos o tumores carbonizando y destruyendo grandes porciones. Aplicado sobre el hueso lo deja completamente exangüe y friable, haciéndose después fácil la extirpación por fragmentos.

Electroadhesión: Los tejidos adhieren fuertemente al electrodo activo, sobre todo si al retirar éste se interrumpe muy pronto la corriente. En general es una molestia, obligando a limpiar frecuentemente los terminales durante la intervención. Sin embargo ha sido empleada por López Lacarrere en la operación de la catarata, provocando la adhesión del cristalino al electro - diáfacó.

Electrocoria: Barrido eléctrico de Keysser. Se efectúa paseando un electrodo formado por una escobilla metálica, sobre la lesión a tratar. Las condiciones de corriente requeridas son como en la coagulotomía. La acción es compleja: destrucción de gérmenes, excitación de superficies tórpidas, efecto trófico, quizá simpaticectomía de las arteriolas.

Esta propiedad del bisturí eléctrico ya había sido empleada,

pero bajo forma de fulguración, en el tratamiento de úlceras y lupus, por J. Stepanoff (¹³), quien atribuía a la chispa de alta frecuencia una cuádruple acción. deterensiva, cicatrizante, vivificante y anestésica.

La electrocoria también puede emplearse en las quemaduras, procediendo a la escisión de los tejidos quemados y aislando ésta por una costra formada por la coagulación. M. Seemen presentó el procedimiento al 46º Congrès de la Association Française de Chirurgie, 1937 (¹⁴).

Nosotros la hemos utilizado en quemaduras producidas por aplicación de radioterapia profunda notando una tendencia rápida a la mejoría y sobre todo sedación notable de los dolores (Observación 74).

Hemos obtenido también esa disminución de dolores en un amputado de muslo por arteritis, cuyo muñón presentaba una amplia ulceración; en la tarde del día en que se procedió a la limpieza eléctrica de la úlcera pudieron suspenderse las inyecciones de morfina que hasta ese momento había que administrarle. (Observación 17).

También hemos aplicado la electrocoria en el tratamiento de úlceras varicosas y tróficas.

Hemostasis con el electrobisturí: Puede obtenerse por vario procedimientos:

a) Por coagulotomía: Al seccionar los tejidos se obtiene la hemostasis decapilares venitas y arteriolas.

b) Por coagulación: Tocando con el electrodo activo la pinza que obtura un vaso. Nosotros empleamos este método siempre con buen resultado. La corriente utilizada debe ser aproximadamente como para coagulotomía. Young (¹⁵) establece las correctas condiciones de la buena hemostasis sobre pinza: regular bien la corriente, enfermo en buen contacto con el polo indiferente.

Si la intensidad de la corriente no es excesiva, se produce una retracción de las tunicas vasculares y obliteración de la luz del vaso. Heitz Boyer llama, a este procedimiento de hemostasis, ligadura viva. Es una manera de proceder que da gran seguridad.

Cuando queremos coagular directamente un vaso que sangra debe darse la corriente después de apoyar el electrodo sobre el vaso, para que no salten chispas, e interrumpir la corriente e

momento mismo de retirarlo. Si se demora en interrumpirla, salta una chispa que deja una escara; si se interrumpe demasiado pronto la electroadhesión arrancaría el extremo obliterado del vaso. Se adquiere muy pronto este "tour de main" que hace más fácil y segura la hemostasis eléctrica.

Por electrocoagulación masiva se obtiene también hemostasis. Se coagulan las albúminas y la sangre y se producen escaras de los tejidos perivasculares. El coágulo obstruye los vasos pero queda el peligro de una hemorragia secundaria al caer el coágulo o la escara. Conviene en lo posible evitar esta manera de obtener hemostasis.

c) Por fulguración: Paseando el electrodo a unos milímetros de la superficie sangrante se desprenden pequeñas chispas que cierran los vasos. En amplias superficies cruentas que sangran en napa, nosotros después de una somera hemostasis por fulguración, la completamos tocando con el electrodo los puntos que continúan sangrando. Como siempre, deben ligarse los vasos importantes o aquellos medianos cuya hemorragia cueste cohibir.

La coagulación y la electrocoria, constituyen lo que podría llamarse pequeña cirugía eléctrica. Pero, mediante el electrobisturí pueden realizarse las más variadas intervenciones de la gran cirugía.

En el servicio del Prof. Prat se han realizado amputaciones de recto por vía sacra y perineal. Operaciones de Halstead. Resección de un fragmento de maxilar inferior, al que invadía un epiteloma de piso de boca. En ese caso se practicó la calcinación previa del hueso; resultó una intervención incomparablemente más sencilla y menos traumatizante que realizada en forma clásica (Observación 25). Es la técnica preconizada por Gernez y Moulouquet⁽¹⁶⁾ para epitelomas del maxilar inferior.

El Prof. Prat practicó una extirpación por vía perineal de un enorme cáncer anorectal, con proliferaciones que llenaban el periné posterior y transformaban el canal anal en una verdadera cloaca supurante y sangrante. Absolutamente inoperable por el bisturí común, resolvió resecar lo que se pudiera con el bisturí diatérmico; se electrocoagularon todos los tejidos anales y de las partes vecinas del periné; se extirpó el tumor y el extremo in-

ferior del recto. La evolución fué excelente, como solución al menos transitoria; el enfermo ha quedado con un orificio anal amplio pero bien epitelizado; lo hemos visto hace pocos días y presenta un estado general satisfactorio. (Observación 62).

Tuvo ocasión de ayudar al Dr. Víctor Armand Ugon en una toracoplastia, coagulando los paquetes intercostales (coagulación sobre pinzas). Resultó muy abreviado el tiempo de la intervención y la hemostasis fué correcta. En el Servicio a cargo del citado cirujano, continúan empleando el bisturí eléctrico para la hemostasis en las toracoplastias. La sección de piel y músculo prefieren realizarla con el bisturí común para evitar un ligero retraso de la cicatrización que se producía con la diéresis eléctrica. Agradezco al Dr. Armand Ugon las expresadas informaciones que gentilmente me suministró.

El bisturí eléctrico ofrece, al cirujano, múltiples ventajas. Limpieza del campo operatorio por la supresión casi absoluta de la hemorragia en napa. Hemostasis fácil de los pequeños vasos, lo que evita cantidad de ligaduras y hace más breve el acto operatorio. Cierre de las vías capilares y linfáticas haciendo más difícil la diseminación de gérmenes sépticos o de células neoplásicas. Lilienthal insiste respecto a esa menor diseminación de la infección en las operaciones realizadas con bisturí eléctrico (17).

Disminución del "shock" operatorio, — acción no bien aplicada aún —, sobre la que insisten todos los autores que se ocupan de electrocirugía. Heitz Boyer (18), al preconizar la limpieza y puesta en plano de las heridas de guerra con el bisturí eléctrico, le atribuye tres cualidades esenciales: acción "antishock", hemostática y anti-infecciosa. Es evidente que esa disminución del "shock" depende de la menor hemorragia y de la menor infección: pero también depende, de la reducción del dolor post-operatorio y aún del causado durante el acto operatorio. En efecto, la sensibilidad dolorosa de la herida eléctrica es pequeña.

Usando el tipo e intensidad de corriente adecuados, el bisturí eléctrico no presenta inconvenientes y con menos razón peligros.

Los que se han señalado: escaras muy extensas que retardar mucho la cicatrización; hemorragias secundarias por desprendimiento del coágulo; acción de la corriente a mayor distancia o

profundidad de lo que se desea extirpar o tratar; resultan de aplicaciones incorrectas o inoportunas.

El bisturí eléctrico no pretende, claro está, desterrar por completo el bisturí común, ni la hemostasis eléctrica, la pinza y la ligadura. Hay vasos grandes para los que sería imprudente confiar en la obliteración por medio de la corriente de alta frecuencia; y disecciones minuciosas e incisiones en que, por diversas circunstancias, es preferible utilizar el clásico bisturí.

La electrocirugía, sin abandonar los límites de sus indicaciones precisas, tiene amplio campo para desarrollarse.

Para terminar, transcribiré las conclusiones de una encuesta realizada por Bowman C. Crowell (19) — Director del Departamento de encuestas clínicas del Colegio Americano de Cirujanos, — presentadas a la Conferencia de Electrocirugía del Congreso Clínico organizado en octubre de 1930, en Filadelfia, por dicho Colegio. Contestaron a esta encuesta 196 cirujanos, relatando 973 casos operados. Se señalaban las ventajas siguientes: Mayor rapidez operatoria, — mejor hemostasis —, menor necesidad de ligaduras, menor dolor en el post-operatorio. En casi todas las respuestas se indicaba que el tiempo de cicatrización era ligeramente alargado. Fueron mencionadas también pequeñas hemorragias secundarias, de escasa importancia.

Conclusiones. — Por nuestra parte hemos comprobado en la utilización del bisturí eléctrico:

- 1º Disminución de la hemorragia y supresión de gran número de ligaduras.
- 2º Mayor rapidez operatoria.
- 3º Disminución del "shock".
- 4º Menor dolor en el acto quirúrgico y sobre todo en el post-operatorio.
- 5º Cicatrización de la herida algo enlentecida.
- 6º Protección marcada contra la diseminación de la infección.

A PROPÓSITO DE LA EXPERIENCIA DEL ELECTROBISTURÍ EN LA CLÍNICA DEL PROFESOR PRAT

El doctor Pernin al traer a nuestra Sociedad la experiencia del electrobisturí en la clínica del Prof. Prat, realiza una obra de divulgación de dicha técnica que es realmente necesaria en nuestro ambiente.

Su trabajo es precedido de los fundamentos de la electrocirugía, fundamentos que no debe ignorar quien va a servirse del bisturí eléctrico si pretende obtener un resultado satisfactorio.

Una electrodiéresis inadecuada, por la extensión de la reacción en los bordes de la herida, una hemostasis primitivamente ineficaz o una hemorragia secundaria a la caída de la escara, zonas destruidas en profundidad, peligrosa para los elementos vecinos, son siempre debidas a una mala elección de la corriente utilizada o del electrodo con que ella actúa.

Casi todos los aparatos a lámparas o chisperos, así como los electrodos de que vienen provistos son útiles siempre que sean convenientemente elegidos y manipulados conociendo sus características. No es necesario para servirse del electrobisturí poseer una manualidad especializada, pero sí deben conocerse los principios de su funcionamiento y elegir la característica de corriente y los electrodos requeridos para cada caso particular.

La aplicación del electrodo a los tejidos en que se va a actuar y el momento en que se hace pasar la corriente (valiéndose del botón que actúa sobre el telecontrol) requiere un sincronismo que se adquiere con el hábito y del que dependen la nitidez de la iniciación del corte así como su terminación correcta sin adhesión involuntaria o fulguración inoportuna.

He traído a la Sociedad los electrodos de electrocoagulación para cuello uterino debidos al Dr. Perichon de la escuela de Maurity Santos (Río). Ellos me permitirán explicar a los consocios las ventajas de los electrodos bipolares para ciertas aplicaciones.

El documentado informe del Dr. Pernin abarca infinidad de aspectos de este problema con un sentido práctico que lo hacen extremadamente útil en nuestro ambiente.

Es por ello que solicito que sea publicado "in extenso" y se le tenga en cuenta para su futura actuación en nuestra Sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) SQUIRRU (C. M.). — Crítica de la Electrocirugía. *Bol. del Inst. de Med. Exp. Buenos Aires*, N° 40, XII, 1935 y N° 41, XII, 1936.
- 2) KEYSER (F.). — Manual de Electrocirugía. B. A. 1941.
- 3) ROFFO [A. E. (Jr.)]. — Teoría de la Electrocirugía. *Bol. del Inst. de Med. Exp. B. A.*, N° 37, Año XI, 1934.
- 4) CLUZET CHEVALIER. — Production des courants de haute fréquence redressés par les valves termoioniques. *Arch. d'Elect. Méd.*, N° 514, 1926.
- 5) HEITZ BOYER. — Mecanisme d'action et effets des courants produites par les appareils a valves; ses effets chirurgicales. *Bull. Soc. Nat. de Chir. Paris*, Feb. 1929, pág. 210.
- 6) DOYEN. — Sur la destruction des tumeurs cancéreuses accesibles par la méthode de la voltaisation bipolaire et de l'électrocoagulation. *Arch. d'Elect. Méd.* N° 272, 1909.
- 7) CHAMPY (Ch.) et HEITZ BOYER (M.). — Constatations histologiques sur les effets des courants d'haute fréquence. *Comptes Rendus Acad. de Sciences*. Paris N° 189, 1929.
- 8) HEITZ BOYER (M.). — Action hemostatique secondaire du histuri a haute fréquence. *Bull. Soc. Nat. de Chir. Paris* 1929, pág. 1046.
- 9) OUDIN. — Cit. por P. F. LOWRY. *Jour. Phys. Therap.* 1931.
- 10) SELINEK. — Cit. por BURGESS. *The Lancet*. Dic. 1933, pág. 1355.
- 11) WILDERMUTH. — Cit. por KEYSER. *Die Electrochirurgie*. Leipzig, 1931.
- 12) BURGESS. — Electrosurgery. *The Lancet*, Dic. 1933, pág. 1355.
- 13) STEPANOFF (J.). — Effets des courants d'aute fréquence en applications directes. *Arch. d'Elect. Méd.* N° 272, 1909.
- 14) SEEEMEN (M.). — XLVI Congrès de la Association Française de Chirurgie, 1937. Presse Médicale N° 81, 1937.
- 15) JOUNG HUGH. (H.). — Electrohamostasis in place of ligatures. S. G. O. 1932, I sem., pág. 100.
- 16) GERNEZ (L.), MOULONGUET (P.), PALLET (L.). — Traitement des cancers epiteliaux du maxilaire inferieure par l'électrocoagulation et après cela curietherapie. *Jour. de Chir. Paris*, N° 3, T. 45, 1935, pág. 337.
- 17) LILIENTHAL (H.). — The electrosurgical unit as aid in general surgery. S. G. O. 1931, I sem., pág. 513.
- 18) HEITZ BOYER. — Nettoyage et désinfection des plais de guerre par la haute fréquence. *Mém. de l'Acad. de Chir.*, 1940, T. 66, Nos. 9 y 10.
- 19) CROWELL (B. C.). — Report on research on electrosurgery. S. G. O., 1931, I sem.

OBSERVACIONES

AÑO 1937:

1. — Dic. 2. — J. N. — Antrax de dorso. Incisión crucial, coagulotomía. anest. local. — Dr. Nandé Aramburú. — Alta.
2. — Dic. 9. — L. L. — Hemorroides, papiloma margen del ano. Coagulotomía, a/l. — Dr. Nandé Aramburú. — Alta.
3. — Dic. 23. — J. A. — Antrax del dorso. Incisión crucial, coagulotomía, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
4. — Dic. 23. — A. C. de C. — Bocio nodular. Hipertiroidismo. Tiroidectomía subtotal, electro y coagulotomía, a/l. — Prof. Prat. — Alta.

AÑO 1938:

5. — En. 20. — Recidiva en cicatriz de Operación de Halstead. Coagulotomía del nódulo, a/l. — Prof. E. Lamas. — Alta.
6. — Feb. 11. — M. H. — Epitelioma reg. frontal, electrocoagulación, a/l. Prof. E. Lamas. — Alta.
7. — Mar. 1. — J. A. — Antrax de la espalda. Incisión crucial, coagulación. Dr. Pernin. — Alta.
8. — Mar. 5. — J. C. de L. — Carcinoma mamario. Operación de Halstead, electro y coagulotomía. — Prof. E. Lamas. — Alta.
9. — Mar. 5. — Cervicitis crónica. Vaciamiento conoide, electrocoagulación. Prof. E. Lamas. — Alta.
10. — Mar. 7. — Epitelioma ala de la nariz, electrocoagulación, a/l. — Profesor E. Lamas. — Alta.
11. — J. M. — Ulceración crónica reg. nasal, electrocoagulación. a/l. Dr. Pernin. Alta.
12. — Jun. 11. — L. D. — Tumor melánico del talón izq. Electrocoagulación. Dr. Pernin. — Alta.
13. — Jun. 11. — F. F. — Papiloma pediculado del cuello. Electrotomía. — Dr. Pernin. —
14. — Jun. 13. — G. A. — Antrax de reg. rotuliana izq. Incisión crucial, coagulación, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
15. — Jun. 13. — J. L. — Melanoma reg. mastoidea der. Extirpación, electrocoagulación, a/l. — Dr. Parma. — Alta.
16. — Jun. 15. — J. M. — Angioma del cuello, electrocoagulación, a/l. — Prof. Soto Blanco. — Alta.
17. — Jun. 15. — A. M. — Ulceración crónica y muy dolorosa en un muñón de amputación de muslo por arteritis. Avivamiento de bordes, electrocoria, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
18. — Jun. 18. — D. S. — Melanoma reg. geniana. Electrocoagulación, a/l. Dr. Karlen. — Alta.
19. — Jun. 25. — D. S. — Epitelioma malpighiano de la cara. Electrocoagulación, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
20. — Jun. 28. — E. H. — Tumor a mieloplaxias pie izq. Desarticulación 2º y 3er. dedo electro y coagulotomía, a/raquídea. — Prof. E. Lamas. — Alta.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DE MONTEVIDEO

21. — Jun. 28. — L. N. — Glomus subungueal índice der., coagulotomía, a/l. Prof. Soto Blanco. — Alta.
 22. — Jul. 7. — S. R. — Condilomas de la margen del ano. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
 23. — Jul. 7. — C. B. — Epitelioma Malpighiano perianal. Extirpación, electrocoagulación, a/l. — Dr. E. Prat. — Alta.
 24. — Jul. 21. — J. I. — Pólipo rectal pediculado. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
 25. — Agos. 26. — L. N. — Epitelioma de max. inf. secundario a cáncer de piso de boca -resección de la porción invadida del max. inf. por calcinación y coagulación, a/regional. — Dr. Pernin. — Alta.
 26. — Agos. 27. — P. L. de F. — Papiloma del labio superior. Coagulotomía, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
 27. — Oct. 11. — A. P. — Cáncer de recto. Amputación perineal de recto, electrotomía y coagulación, a/raquídea. — Prof. D. Prat. — Fallece 14 de Diciembre.
 28. — Nov. 14. — Ginecomastia. Mamectomía, electrotomía, a/l. — Prof. E. Lamas. — Alta.
 29. — Nov. 22. — A. N. — Tumor de los tubérculos cuadrigéminos. Trepanación decompresiva, hemostasis por coagulación, a/l. — Prof. Del Campo. Fallece.
 30. — Dic. 10. — M. I. — Angioma del pulgar izq., electrotomía, a/l. Dr. Pernin. Alta.
 31. — Dic. 19. — L. V. — *Papiloma córneo pie der. Electrocoagulación, a/l.* Dr. Pernin. — Alta.
- AÑO 1939:
32. — Feb. 16. — L. C. — Cáncer de recto. Amputación de recto por vía sacra, electrotomía, coagulación, a/gen. — Prof. Del Campo. — Alta.
 33. — Mar. 11. — T. H. — Fístula de la margen del ano. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
 34. — Mar. 18. — P. F. — Hemorroides. Coagulotomía de un paquete proci-dente, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
 35. — Mar. 30. — J. A. de S. — Epitelioma reg. dorsal. Electrocoagulación, a/gen. — Dr. Palma. — Fallece 5 Abril.
 36. — Abril 13. — S. M. — Botriomicoma del pulgar der. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin.
 37. — Abril 15. — C. M. — Fístula de osteomielitis crón. de femur der. Coagu-lación del trayecto, a/l. — Prof. E. Lamas. — Alta.
 38. — Abril 18. — E. D. — Papiloma córneo reg. mentoniana. Electrocoagula-ción, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
 39. — Abril 22. — P. C. — Epitelioma reg. carotídea der. Electro y coagulo-tomía, a/l. — Prof. E. Lamas. — Alta.
 40. — Mayo 23. — J. L. — Quiste sebáceo reg. superciliar der. Electrotomía, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
 41. — Mayo 25. — I. C. — Angioma reg. geniana. Coagulotomía, a/l. Dr. Palma. Alta.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DE MONTEVIDEO

42. — Máyo 26. — L. C. — Epitelioma secundario en triáng. de Scarpa izq. Cáncer de recto operado en febrero. Electrocoagulación, a/l. — Prof. E. Lamas. — Fallece.
43. — Jun. 8. — J. B. — Papiloma pulgar der. Electrotomía, a/l. — Dr. Pernin. Alta.
44. — Jun. 15. — M. A. — Naevus pigmentario de la cara. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
45. — Jun. 17. — A. O. — Epitelioma de la cara, electrocoagulación, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
46. — Jun. 17. — E. P. — Antrax de la nuca. Incisión crucial, coagulotomía, a/gen. — Prof. Del Campo.
47. — Jun. 22. — C. V. — Úlcera del dorso de pie, pie bot. Electrocoria, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
48. — Jun. 22. — J. N. — Brevidad del frenillo lingual, electrotomía. Dr. Pernin. Alta.
49. — Jul. 24. — M. C. — Fístula de la margen del ano, electrocoagulación del trayecto, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
50. — Set. 6. — P. G. — Disqueratosis dedo índice, coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. Alta.
51. — Set. 15. — F. D. — Epitelioma del dorso de la mano der. Coagulotomía, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
52. — Oct. 31. — F. H. — Epitelioma del ano. Extirpación perineal de recto, electrocoagulación, a/gen. — Dr. Iraola. — Alta.

AÑO 1940:

53. — Abril 16. — N. C. — Fibroma del muslo der. Electro y coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
54. — May. 14. — J. L. — Botriomicoma del labio inf. Coagulotomía. Dr. Pernin. Alta.
55. — May. 18. — N. H. — Cáncer de recto. Amputación perineal de recto, electrotomía, hemostasis por coagulación, a/gen. — Prof. H. García Lagos. Alta.
56. — Jul. 2. — M. H. — Naevus pigmentario reg. frontal. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
57. — Jul. 9. — P. B. — Papiloma pulgar izq. Coagulotomía. — Dr. Pernin. Alta.
58. — Jul. 9. — C. B. de N. — Angioma reg. frontoparietal izq., electrocoagulación, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
59. — Jul. 9. — H. R. — Papiloma del labio inf. Coagulotomía. — Dr. Pernin. Alta.
60. — Jul. 17. — J. P. de P. — Conjuntivoma del muslo der. Extirpación, electro y coagulotomía, a/raquídea. — Prof. D. Prat. — Alta.
61. — Jul. 28. — L. G. — Tumor mixto de la parótida der. Electro y coagulotomía, a/l. — Prof. Prat. — Alta.
62. — Ag. 14. — A. D. — Epitelioma ano rectal. Amputación perineal, electrocoagulación, a/gen. — Prof. D. Prat. — Alta.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DE MONTEVIDEO

- 63.— Ag. 31. — P. A. — Tumor mixto de parótida. Extirpación, electro y coagulotomía, a/l. — Prof. D. Prat. — Alta.
- 64.— Set. 17. — B. L. de C. — Papiloma reg. glútea der. Coagulotomía, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
- 65.— Nov. 7. — R. N. — Papiloma reg. geniana izq., electrotomía, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
- 66.— Nov. 21. — F. M. — Epitelioma antebrazo der. Biopsia por electrotomía. a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
- 67.— Nov. 21. — J. L. — Epitelioma reg. geniana izq. Electrocoagulación, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
- 68.— Dic. 9. — S. D. — Epitelioma reg. geniana, electrocoagulación, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
- 69.— Dic. 9. — L. M. — Papiloma reg. nasal, electrocoagulación. — Dr. Pernin. Alta.
- 70.— Dic. 12. — M. N. — Epitelioma del dorso de mano. Electrocoagulación, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
- 71.— Dic. 17. — S. J. — Epitelioma reg. geniana izq., electrocoagulación, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
- AÑO 1941:
- 72.— Mar. 27. — P. B. — Papilomas múltiples de los dedos, electrotomía. Dr. Pernin. — Alta.
- 73.— Mar. 27. — J. S. — Papilomas córneos pie der., coagulotomía. Dr. Pernin. Alta.
- 74.— Mar. 27. — J. P. de P. — Quemadura por radioterapia prof. de piel de f. i. d., electrocoria, a/l. — Dr. Pernin. — Alta.
- 75.— Ab. 8. — R. B. — Granuloma perianal, electrocoagulación, a/gen. Dr. Pernin. — Alta.
- 76.— May. 28. — J. B. — Epitelioma de la nuca, electrocoagulación, a/l. Dr. Pernin. — Alta.
- 77.— Jun. 17. — F. A. de P. — Disqueratosis del mamelón izq. Extirpación del mamelón, electrotomía, a/local. — Dr. Pernin. — Alta.
-