

L. E. Moreyra Bernan  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
ESCUELA DE ODONTOLOGIA

**Dr. Recaredo A. Gomez Mattaldi**

JEFE DE TRABAJOS PRACTICOS DE LA CATEDRA DE  
RADIOLOGIA Y FISIOTERAPIA BUCO - DENTAL

Historia de la Electroterapia y el Dolor  
Sus Aplicaciones hace 2000 Años  
La Anestesia Eléctrica en Odontología

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
BIBLIOTECA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

APARTADO DE LOS ANALES DE LA CÁTEDRA DE RADIOLOGÍA  
Y FISIOTERAPIA BUCO-DENTAL, AÑO 1941

f  
D94  
G632  
7076

HISTORIA DE LA ELECTROTERAPIA Y EL DOLOR  
SUS APLICACIONES HACE 2000 AÑOS  
LA ANESTESIA ELECTRICA EN ODONTOLOGIA

por el Doctor Recaredo A. Gómez Mattaldi

Jefe de trabajos prácticos

“*Nihil novum sub sole*” (La Biblia)

Vamos a hacer un estudio histórico de la lucha del hombre contra el DOLOR con una arma poderosa: la ELECTRICIDAD.

En la primera parte consideraremos las aplicaciones de la electricidad “natural”, para continuar luego ya desde el punto de vista de nuestra especialidad con el uso de la “artificial”.

*HISTORIA DE LA ELECTROTERAPIA “NATURAL”*

Refiriéndonos al RAYO, podemos decir “... que hiere y que mata, pero que también *cura*, y esto no es extraño, conociéndose los efectos maravillosos de las corrientes eléctricas como agente terapéutico, en comprobación de lo dicho pudiéramos citar varios ejemplos de personas enfermas principalmente *reumáticos* y *paralíticos*, que después de muchos años de *sufrimiento*, han recobrado instantáneamente la salud merced a la conmoción experimentada por una descarga de nube electrizada” (12).

A este respecto recordemos que una estadística hecha en Francia de personas muertas por el rayo, da un número de 1308 víctimas entre los años 1835 y 1852 (18 años) (4). Por lo tanto, el valor terapéutico de este elemento natural tan viejo como el hombre en la tierra, debemos considerarlo poco menos que milagroso.

Sin embargo, tomando la electricidad como medio terapéutico empírico, vemos en la literatura antigua, que los médicos de aquellas épocas, usaban una verdadera máquina eléctrica, nos referimos a un pez, el *Torpedo* o *Raya eléctrica* cuyo nombre derivado del latín y griego, indica los efectos paralizantes que este animal produce en sus enemigos.

---

(Latín: *Torpedo*; pasmo, pasmar, ocasionar o causar suspensión o pérdida de los sentidos y del movimiento).

A continuación transcribimos algunas versiones que documentan el estado de los conocimientos que se tenía en aquellos tiempos, en ellos veremos que se empleaba como poderoso agente terapéutico, y se habían estudiado perfectamente los efectos que las descargas ocasionaban en el cuerpo humano:

*ARISTOTELES* (384-322 a J. C.). "El torpedo produce un adormecimiento especial a los peces de que quiere apoderarse" . . . "Este pez se oculta en la arena para atacar a los peces que nadan por encima *adormeciéndolos*; a distancia; . . . el torpedo posee además la facultad de adormecer los miembros del hombre".

*PLINIO* (23 a J. C. a 70 de nuestra Era). "Este pez puede comunicar dicho adormecimiento especial si se le toca con una varilla, atacando los músculos más fuertes del cuerpo humano, puede detener en su carrera a los hombres más ágiles, pues parece que les ata los pies".

*PLUTARCO* (48-120). "El torpedo hace adormecer los miembros de los pescadores por intermedio de sus redes, y si se vierte agua sobre un torpedo vivo, la sensación se propaga desde el torpedo a la mano por el agua que cae".

*GALENO* (131-201). "El torpedo tiene un poder tan extraordinario, que si el pescador lo toca con un arpón, llega a adormecer su mano a través de él".

De lo anterior se puede inferir, que si bien en la antigüedad se ignoraba a qué principio se debía el poder paralizante de estos animales, se conocía perfectamente que lo usaban para su defensa y para la caza de su alimentación; se sabe además, que conocían que las descargas, se originaban en un órgano especial y podían transmitirse por la madera (húmeda), por los metales y por el agua. (12)

(Hagamos aquí un paréntesis a fin de explicar en que consiste el órgano electrógeno:

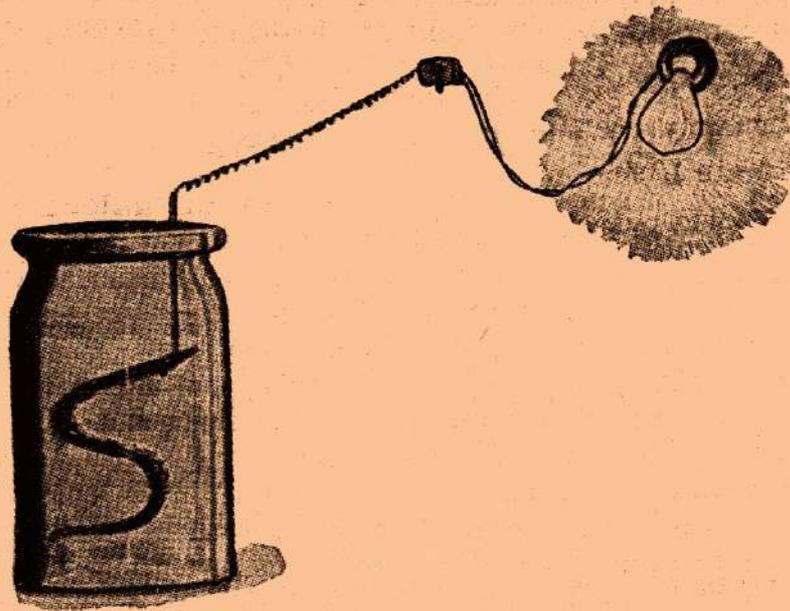
Los peces que poseen este órgano, reciben el nombre de peces eléctricos, en Europa existe la Raya o Torpedo Eléctrico, que es lógicamente al que se refieren los relatos anteriores, aquí en América como representante tenemos al Ginmoto.

La ubicación del órgano puede ser distinta en las diferentes especies, pero en sí la constitución básica es la misma.

Consiste en una serie de prismas colocados unos al lado de los otros, y formados a su vez por un conjunto de placas superpuestas, el contenido de estas placas es una substancia gelatinosa, están separadas por un tabique de tejido conectivo, cuatro troncos nerviosos grandes, pertenecientes a los nervios cefálicos, penetran y se ramifican sobre los prismas, formando en la superficie ventral la llamada placa terminal eléctrica, constituida por un enorme número de finos filamentos nerviosos. Como se ve de esta manera cada prisma se puede asimilar a una pila de Volta, los tabiques de tejido conectivo y las placas terminales eléctricas representan los discos metálicos positivos y negativos, mientras que la gelatina hace el papel del líquido conductor (electrolito) que empapa el fieltro que separa los metales. (13)

En cuanto a la potencia eléctrica de esta "máquina", dicen los que han experimentado sus descargas, para el hombre no es muy fuerte, a no ser que se toque el dorso (11) (positivo) y la región ventral (negativo) a la vez.

Mejor idea de la potencia nos la dará la experiencia hecha por el físico ESPERANDO, de Caracas, quien con un Ginmoto como fuerza motriz enciende una lámpara de 45 bujías.) (18)



Ginmoto colocado en un vaso de zinc, desarrollando una corriente capaz de producir una luz de 45 bujías.

Volviendo a nuestro tema, digamos que en la antigüedad, se usaban estas descargas como remedio, más sobre todo para atacar el dolor, así encontramos: "Los romanos sumergían a sus enfermos *paralíticos*, en las lagunas donde hubiera peces eléctricos, para que recibieran sus descargas" (13).

En los primeros tiempos de nuestra Era, figura en los escritos de un médico romano, SCRIBONIUS LARGUS "Contra una y otra especie de Gota en los pies, es muy conveniente durante los *accesos de dolor*, colocar bajo los pies del enfermo en un punto no seco, si no bañado por el mar, un torpedo negro vivo, hasta que se note cierta torpeza en el pie y la pierna, incluso la rodilla, esto *quita el dolor* presente y el mal por venir".

PLINIO, alude el uso de estos peces, en su tiempo, para la *terminación de los partos*

DIOSCORIDES (siglo I o II), indica en su materia médica, la aplicación "in loco" para curar *cefalgeas* pertinaces y prolapsos del recto.

Los médicos griegos AECIO (siglo V. ?) y PABLO de Egina (siglo VII), indican también el tratamiento local (12).

Los árabes hasta el siglo XIX seguían usando estos peces en su terapéutica.

Si bien no hemos encontrado indicaciones para nuestra especialidad, lógico deba suponerse su uso ya que siendo los dolores dentarios de lo más inaguantables el enfermo trata de aplicarse cualquier remedio para calmarse.

Como último dato respecto a esta medicación diremos que es recién hacia el año 1750, que MUSCHEMBROEK, es el primero en hablar del origen eléctrico de tales descargas y su analogía con aquellas

recibidas con las botellas de Leyden (2).

Así es como los hombres usaron la primer máquina eléctrica de uso médico dada por DIOS.

### HISTORIA DE LA ELECTROTERRAPIA "ARTIFICIAL"

TALES de Mileto (600 a J. C.), autor del método experimental, había observado que el AMBAR (gr. ELECTRA) frotada adquiriría la propiedad de atraer cuerpos ligeros (Plinio, decía que le comunicaba "calor" y "vida"), en ello no vieron sus sucesores nada más que una curiosidad de la naturaleza. (1)

Es recién 2200 años después que aparece el hombre, que inicia y da el nombre a esta importante rama de la física LA ELECTRICIDAD, es un MEDICO, WILLIAMS GILBERT, que observa que otros cuerpos también tienen la propiedad del ámbar (piedras preciosas, azufre, vidrio), y clasifica las substancias en idioeléctricas, que se electrizan por frotamiento y Aneléctricas las que no lo hacen. Publica su obra en un pequeño volumen "Tractatus de Magnete" (1600).

Es a mediados del siglo XVII, que OTTO de GUERICKE, inventa la primera máquina eléctrica por frotamiento, compuesta simplemente de un globo de Azufre, puesto en rotación rápida sobre un eje transversal, poniendo al mano contra el globo saltaban chispas eléctricas. Descubre también que los cuerpos cargados de electricidad de la misma naturaleza se repelen. DUFAY (1698-1739) había observado que todos los cuerpos son electrizados por frotamiento, si las dos superficies frotadas una contra otra no eran de la misma naturaleza, y la existencia de dos clases de electricidad.

La electricidad vítrea es obtenida sobre el vidrio frotado con un paño, y la electricidad resinosa sobre la resina frotada con una piel de gato.

WILKE reconoce que dos cuerpos frotados uno contra otro se cargan de electricidad contraria, y que según la substancia con la cual es frotado, un mismo cuerpo puede tomar una u otra electricidad; se reemplaza desde entonces vítrea y resinosa por *positiva y negativa*.

En 1745 VAN KLEIST, decano de la Catedral de Camin, inventa la botella de LEYDEN. (2).

(A raíz de esta comunicación, Muschembroek, informa que el descubridor de este principio fué CUNAUS, natural de LEYDEN. Circunstancia que no quita mérito al primero.) (13)

RAMSDEN presenta una máquina eléctrica a discos de vidrio, y es desde entonces que trabajan con esos dos instrumentos MEDICOS y FISICOS.

El abate NOLLET (1748), discípulo preferido de Dufay, hace numerosas experiencias usando la botella de Leyden cargada por una máquina eléctrica.

Los médicos prestan atención a los efectos curativos de la electricidad y una comisión oficial, hacia el año 1750, inspecciona el Hotel Royal des Invalides, en París, donde el abate Nollet, hace sus experiencias.

Los italianos fueron los primeros en aplicar sistemáticamente la electricidad para el tratamiento de las enfermedades.

En Génova JALLABERT, en 1747, y después SAUVAGE,

en Montpellier, tentaron la *cura de los paralíticos*, y obtuvieron tal éxito, que un Hospital *MEDICO-ELECTRICO*, fué fundado en el Convento de los Celestinos para el tratamiento de las enfermedades nerviosas. (2)

En Inglaterra fué el clero quien utiliza la electricidad en las enfermedades nerviosas, la gota y el reumatismo.

Entretanto la electroterapia es por la mayoría combatida, por hombres de categoría como FRANKLIN, en 1758, quien escribía no haber tenido jamás conocimiento de ningún resultado durable tratado por la electricidad.

Francia, JEAN MARAT, 1783, el joven sabio revolucionario, estudia la electroterapia, y describe su modo de aplicación, y para cuáles afecciones debía ser empleada. Según la técnica de su tiempo, emplea el baño eléctrico dado por una máquina estática y las chispas producidas por las descargas de las botellas de Leyden.

En 1786, GALVANI, profesor de anatomía, en Bolonia, observa, por una de las más grandes casualidades (?), las contracciones provocadas en las patas de una rana colocada en la vecindad de una máquina eléctrica y tocada por la punta de un escalpelo. El creyó que la electricidad provenía de los músculos y los nervios del animal. (2)

(Las investigaciones posteriores han dado la razón a tales suposiciones, siendo en la actualidad el fundamento y causa del electrocardiograma, etc.)

Habiendo observado las mismas contracciones al tocar los músculos y los nervios de la rana con un arco formado por dos metales distintos, publica un importante trabajo, en este sentido, sobre la influencia de la electricidad artificial, atmosférica y animal sobre la excitación de las contracciones musculares.

VOLTA (1745-1827), profesor de Pavia, demuestra por el contrario, que la corriente se originaba por el contacto de dos metales distintos con el cuerpo húmedo de la rana, y construye su célebre pila compuesta de dos discos de cobre y zinc alternados, separados por un trozo de paño húmedo. Posteriormente imagina la pila líquida (agua salada) sumergiendo una lámina de zinc y otra de cobre.

El galvanismo llega a ser entonces un método nuevo de terapéutica, descrito por ALDINI de Bolonia, SARLANDIERI en París y MAGENDIE, estos lo emplearon en particular bajo la forma de acupuntura con dos agujas unidas a los polos opuestos de una batería de pilas. (2)

Ulteriormente la corriente galvánica (continua), fué empleada aplicando sobre las partes enfermas una lámina de zinc y otra de plata mojadas, y unidas por un conductor; bajo el zinc, la acción electrolytica llegaba a producir una escara por la formación de oxícloruro de zinc.

Por analogía con el método chino de cauterización, estas aplicaciones tomaron el nombre de *Moxa eléctrica*.

(Moxa, cosa que con objeto medicinal se quema sobre la piel.)

Basado en las observaciones de OERSTEDT, y sus experiencias, FARADAY (1831), descubre la *bobina de inducción*, la que fué

seguida por las aplicaciones de las *Corrientes Farádicas* en electroterapia. Este descubrimiento, además, inspira los trabajos de uno de los más ilustres Electroterapeutas, DUCHENNE, de Boulogne, quien describió las aplicaciones en fisiología, patología, etc.

Se puede decir que fué el fundador de la electroterapia moderna, ya que la encauza sobre bases científicas, evitando el empirismo al que se debían los resultados tan discordes de las aplicaciones eléctricas hasta su época.

Introduce además otra modalidad médica: el ELECTRODIAGNOSTICO. (2).

Por otra parte el estudio científico de la descarga de la botella de Leyden fué el origen del descubrimiento de las corrientes de ALTA FRECUENCIA. El hecho de la descarga alternante fué deducido por JOSEPH HENRY, de Washington (10) (1842), pero es recién por el año 1890 que D'ARSONVAL emprende su estudio en el organismo, para hacer en 1896 su primera aplicación médica en el (16) Hotel Dieu (París), dando así los cimientos a la DARSONVALISACION, cuyas aplicaciones más modernas, el tratamiento por ONDAS CORTAS, se deben a las investigaciones de SCHLIEPHAKE, de Jena. El primer enfermo tratado por este novísimo medio terapéutico lo fué en marzo de 1929. (10)

## ANESTESIA ELECTRICA

Hagamos ahora un rápido esquema de como los primeros investigadores trataron de lograr la ANESTESIA por medio de la ELECTRICIDAD.

FRANCIS (1858) dentista de Filadelfia asegura obtener la anestesia dentaria para la extracción, haciendo pasar una corriente a través del forceps en comunicación con el polo *negativo* y el polo *positivo* sostenido por la mano del paciente. (19)

Esto suscita gran entusiasmo, se forma comisión investigadora que informa favorablemente, pero los resultados en la práctica fracasan.

RICHARDSON (1859-66), tuvo la idea de ayudar la *penetración* de anestésicos por la *corriente eléctrica*, usando el método llamado NARCOTISMO VOLTAICO. Los experimentos hechos en la Escuela de Medicina de Grosvenor Place dieron resultados concluyentes si bien después de una hora de aplicación, circunstancia ésta, que hace asegurar a algunos autores (WALLER) que la anestesia era independiente de la electricidad y debía atribuirse únicamente a las drogas.

HARRIS (1890) al entrar la COCAINA en la terapéutica, re-toma aquéllos ensayos con el nombre de CATAFORESIS. Si bien para la anestesia de la extracción no se llegó a resultados efectivos, queda este método como bueno para anestesia de la dentina y de la pulpa.

LOUDIN-CRUET (1893), hacen experimentos para lograr la anestesia con las corrientes de Alta Frecuencia, que no logran acción eficiente para el objeto empleadas, ya que:

"Veinticinco extracciones fueron hechas de esta manera en tres

sesiones, mi amigo el Dr. Oudin interpretó los resultados, algo más favorablemente que yo, a mi entender dichos resultados fueron insuficientemente demostrativos. El aparato además, era de mucho volumen y ruidoso en extremo. Por mi parte no continué los experimentos" (Cruet)". (15)

Basados en las experiencias de D'ARSONVAL que en 1897 comunicaba "Aplicada localmente a la superficie de la piel o de las mucosas, de manera de producir un efluvio o una lluvia de fuego la Corriente de Alta Frecuencia, provoca rápidamente, sobre las partes tocadas, un grado de insensibilidad que puede llegar hasta la anestesia completa. Esta insensibilidad no es en profundidad y persiste solamente de algunos minutos a un cuarto de hora. Se constata el mismo fenómeno, sobre los nervios puestos al descubierto, como había señalado al comienzo de mis investigaciones con el Oscilador de Hertz. El nervio motor muscular no era excitado por las vibraciones Hertzianas, pero era "anestesiado" al punto de no poder responder algún tiempo a otros géneros de excitación. Este modo de anestesia es susceptible de prestar servicios, sea en los casos de operaciones ligeras, sea para calmar las neuralgias superficiales. . ." (8)

REGNIER-DIDSBURY (1901) buscan de utilizar la anestesia pasajera provocada por las Corrientes de A. F. los resultados si bien alentadores, no son eficientes.

STEPHANE LEDUC (1902) de Nantes, anuncia haber logrado producir el sueño eléctrico en los animales, con la ayuda de la corriente eléctrica de baja tensión.

Así es como los experimentadores entran en el campo de la

### ANESTESIA GENERAL ELECTRICA.

El generador usado por Leduc, producía corriente continua con 150 a 200 intermitencias por segundo (investigadores posteriores dan una interrupción óptima a 110) con una tensión de 0 a 40 voltios, y con una intensidad hasta 10 mA.

Para operar se colocaba el *catodo* en la nuca y el *anodo* en la región lumbar. La circulación de la corriente se aumenta gradualmente.

"El sueño eléctrico en los animales ha podido ser prolongado durante ocho horas y veinte minutos". (15)

El Dr. Leduc mostró en el 2º Congreso Internacional de Electrológica y Radiología Médicas, en Berna, un conejo y un perro dormidos por este procedimiento.

Más tarde la experiencia se hace sobre el hombre, siendo el sujeto de experimentación el mismo Leduc, quien a pesar de sentirse adormecer no pudo llegar hasta la anestesia por la inseguridad en los resultados y el temor que tenían los operadores.

La última etapa conocida de la incompleta historia de la anestesia eléctrica la tomamos de FOVEAU de COURMELLES (1932), quien relata las experiencias llevadas a cabo por un tocineró, el que trata de evitar por medio de esta anestesia el dolor a los animales sacrificados para el consumo. Dice:

"Pero un tocineró de Orleans (Olivet) M. AUGER, es quien acaba de realizarla plenamente con un aparato de su invención.

La corriente alternada llega a un transformador a dos circuitos separados bajo caja metálica, pasa por una guía de madera donde se encuentra el interruptor. Bulones, clavos, láminas, resorte, dejan pasar o no la corriente por dos brazos separados, el anodo y catodo, que serán aplicados a cada costado de la nuca, sobre la depresión próxima a la orejas.

La anestesia es instantánea, el animal se debate luego algunos segundos, 25 a lo sumo. M. Auger desde luego ha ensayado un gran número de veces sobre cerdos, después sobre terneros con el mismo éxito; ha ensayado también sobre carneros y perros que durmieron aparentemente". (9)

Nada nos dice de la clase de corriente empleada, que suponemos sea la de Leduc con alguna modificación. De todas maneras no habiendo este método tenido la repercusión lógica (en 10 años) a su importancia, creemos haya sido otra tentativa que no llegó a su fin.

Por lo tanto vemos que, oficialmente por lo menos, la ciencia no ha llegado a obtener LA ANESTESIA ELECTRICA QUIRURGICA en el hombre, si bien es innegable que será una realidad para un futuro tal vez no lejano.

#### ESTADO ACTUAL

No olvidemos, sin embargo, que si bien la anestesia quirúrgica determina la supresión completa del dolor, también hay necesidad de luchar contra éste, como síntoma principal en muchos estados patológicos, y aquí tiene preferente lugar la electricidad como representante de la física en sus aplicaciones médicas.

Y así tenemos que se usa bajo las formas de:

CORRIENTE GALVANICA (unidireccional) con efectos sedativos sobre el dolor (polo positivo), y su aprovechamiento para producir la IONOTERAPIA, que logra combatir las neuralgias del trigémino (iones anestésicos, aconitina, quinina, salicilato), y la anestesia de la dentina y pulpa (cocaína). (17)

CORRIENTES FARADICAS progresivas y CORRIENTES de WATTEVILLE (G. F.) también para las neuralgias del trigémino. (6)

La DARSONVALISACION (A. F.) con sus aplicaciones médicas en tensión, EFLUVIACION (anestesia dentinaria, CIANCHETTA SIVORI), y la ELECTROSMOSIS (3) (Efluviación con soluciones anestésicas, BARAIL) y las aplicaciones en cantidad DIATERMIA y ONDA-CORTA, con acciones específicas marcadamente analgésicas.

No olvidemos aun que poco usadas en nuestra especialidad la FRANKLINISACION HERTZIANA de MORTON, que produce insensibilización superficial.

TERMINACION.

"En escritura cuneiforme, sobre una placa de arcilla de Nippur, está la súplica de la hija de un rey de Babilonia. Transcurridos cien-

tos de años, la angustiada llamada de esta mujer, el primer escrito que se recuerda a este respecto, llega a nuestro conocimiento "El dolor se ha asido de mi cuerpo, DIOS solamente puede arrancarlo". (14)

Rindiendo homenaje a todos aquellos que se han ocupado de la noble lucha contra el dolor, y con el pensamiento de que tal vez sea la electricidad bajo una nueva forma, el agente que brinde DIOS a la humanidad para vencerlo, terminamos este trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Andouin León. — Coup d'oeil sur l'histoire de l'electrotherapie. (Tesis, 1878).
- (2) Boulan Pierre. — Les Agents Phisiques et la Phisiotherapie. (1922.).
- (3) Barail L. — High Frequency Therapeutics in Dentistry. Dental Cosmos (1929).
- (4) Castro y Bachiller R. de — Electroterapia, Radiología y Fototerapia desde el punto de vista de la Medicina Legal. Revista de Medicina Legal de Cuba (1922).
- (5) Cianchetta Sívori E. A. — Sus clases.
- (6) Cianchetta Sívori E. A. — El Dolor (tesis de profesorado, 1938).
- (7) Cianchetta Sívori E. A. — Alta Frecuencia. Rev. C.O.A. y C.E.O.
- (8) Courmelles Foveau de — Electrotherapie Dentaire (1904).
- (9) Courmelles Foveau de — L'anesthesie electrique. La Presse Dentaire (1932).
- (10) Cumberbatch E. P. — Diathermy (1937).
- (11) Di Rienzo S. - Vercellio C. — Radiaciones, su Fisica y su Biología (1934).
- (12) Diccionario Enciclopédico Hispano Americano.
- (13) Enciclopedia Espasa.
- (14) Fülöp Miller R. — El Triunfo sobre el Dolor.
- (15) Gaillard y Noguè. — Anestesia.
- (16) Gómez Mattaldi R. A. — Bases Físicas de la Darsonvalización Quirúrgica (diatermocoagulación). Tesis, (en preparación).
- (17) Joyeux M. — Du Principe de l'ionotherapie et de la Haute Frequence Dans l'anesthesie Dentaire. La Presse Dentaire (1932).
- (18) Lliurella P. — El Acetileno y sus Aplicaciones.
- (19) Leatherbarrow W. — History of Local Anesthesia. The British Dental Journal (1936).
- (20) Sauvez. — L'anesthesie pour l'extraccion des dents (1905).

