

F  
D682  
G633  
6998

**LAS CORRIENTES ELECTRICAS PARASITAS  
DE LA BOCA. SU ACCION PATOGENA.-**

**POR EL**

**Dr. RECAREDO A. GOMEZ MATTALDI**

**ODONTOLOGO**

F  
D682  
G633

1945

**LAS CORRIENTES ELECTRICAS PARASITAS  
DE LA BOCA. SU ACCION PATOGENA.-**

**POR EL**

**Dr. RECAREDO A. GOMEZ MATTALDI**

**ODONTOLOGO**

*Al Maestro Prof. Dr. Agustin Enrique Lanawri  
con admiracion sincera a su obra.*

*Julio 1945*  
*F*  
*D682*  
*6633*

1945

6998

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA  
BIBLIOTECA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

# LAS CORRIENTES ELECTRICAS PARASITAS DE LA BOCA

## SU ACCION PATOGENA

---

"En todos los campos científicos se dan falsas teorías y errores cuya rectificación no es urgente si se trata de la teoría pura, pero si han de influir diariamente sobre la salud y vida de los individuos, entonces tales teorías erróneas nunca serán aclaradas de un modo suficientemente vivo, para servir de advertencia y traer la reparación".-

Stefan Jellinek (32)

El objeto de esta publicación es la divulgación de un tema cuyo conocimiento puede ser útil para resolver algunos problemas de nuestra práctica diaria y además para colaborar en el amplio campo de la Medicina General como ocurre en la infección focal.-

Con este criterio trataremos de abordar el estudio del AUTOGALVANISMO ORAL, cuya evolución histórica partiendo de una observación banal llega en la actualidad a adquirir los caracteres de entidad nosológica dentro de la Electropatología.-

### I - QUE ES EL AUTOGALVANISMO ORAL

Siempre provocaremos la formación de una pila hidroeléctrica, con la presencia de dos metales diferentes en contacto con el medio bucal. La boca podría ser así asiento y origen de una corriente galvánica, cuyos efectos mediatos o inmediatos contingentemente aparecerán bajo la forma de enfermedad. Su estudio en conjunto constituye lo que llamamos Autogalvanismo Oral.-

(hemos agregado el prefijo AUTO, a Galvanismo oral que emplean otros autores para designar estos fenómenos, por que circunstancialmente (condiciones terapéuticas, por oficio, etc.) la boca por si misma pasa a ser origen y asiento de una corriente galvánica, independiente de otra fuente eléctrica. Creemos que la terminología propuesta identifica nuestro tema dentro de la Medicina.-

Esto está íntimamente relacionado con nuestra profesión, debido al uso constante que hacemos de distintos metales. El Odontólogo puede así post-intervención dentística, ortodóncica, protésica, etc., dejar formado un par galvánico "in vivo" cuya energía eléctrica pasaría a actuar como agente patógeno.-

¿Cuáles son sus consecuencias, por qué y cuando ocurre esto?

Contestar tal pregunta es lo que pretendemos en las líneas que siguen.

## II - HISTORIA

Es particularmente interesante destacar el hecho de que las primeras observaciones que se hicieron respecto a estos fenómenos, son anteriores al descubrimiento de la pila eléctrica por Volta (1800). Así en el año 1767, ya Sulzer (18) había observado que cuando se colocaban dos metales diferentes dentro de la boca, uno arriba y otro debajo de la lengua, al poner en contacto sus extremos libres, se producía una sensación de gusto peculiar, que él atribuyó a algún movimiento vibratorio excitado por el contacto de los metales con los nervios de lengua. Por este mismo tiempo el prof. Robinson hizo observaciones similares aplicando sobre la lengua los bordes de discos superpuestos de plata y zinc.- (19)

Cerca de 100 años después aparece la primera publicación conocida respecto a este asunto, se debe a un dentista Hill (1855), quién refiere que al realizar una obturación con una hoja de estaño, tocó con el extremo de ella una pieza de oro, circunstancia que da lugar a una reacción del paciente (irritabilidad pulpar). No obstante parece que el primero en dar una explicación sobre bases electro-químicas a estos fenómenos fué Miller.- (25)

Para terminar con esta parte histórica cabe agregar dos casos por demás ilustrativos, uno citado por Prinz, que Mills pone en duda y lo califica de fantástico. (45)

El Prof. Harris Fraser, informa:

"En el verano de 1912, tubé un molar inferior temporalmente obturado con una amalgama compuesta por lo menos de tres metales: plata, estaño, mercurio. Dentro de la media hora que esta había sido colocada noté que cada vez que apretaba fuertemente los maxilares aparecía un brillante destello luminoso en el ojo izquierdo. El resto del día aunque mas debilitados siguieron produciéndose destellos semejantes.

"Observé asimismo que el diente superior que tocaba la amalgama inferior estaba cubierto de oro.

"La luz experimentada era de un color amarillo canario, y mas que una mera luminosidad daba la sensación similar a la de un relámpago vívido (bifurcado).-

"Tan vívidos eran los destellos subjetivos, que mi primer pensamiento fué que habían relámpagos: sin embargo el día en cuestión no habían relámpagos ni truenos, ni "lluvia". (48)

El otro caso referido por el prof. Shombeck, trata de un paciente, que tenía en la boca gran cantidad de restauraciones de oro, quien a fin de evitar las molestas descargas que le solían producir durante las comidas el uso (contacto) de los cubiertos comunes, llevaba en sus viajes una cuchara enchapada en oro. (15)

### III - ESTADO ACTUAL

Después de la guerra pasada (1914) y como una de sus consecuencias económicas, muchas de las restauraciones dentales fueron hechas con aleaciones de metales bajos. Los dentistas siembran así gran cantidad de pilas, cuyos resultados son que se inicien las observaciones de síntomas serios atribuidos al autogalvanismo oral. Sobre esa base es que aparecen trabajos e informes entre los que figuran en América los de Lain, Hollander, Macdonald, Hyams, Ballón, etc. y en Europa los de Tholuck, Lippmann, Ullmann, Touraine, etc.

Sin embargo a pesar del enorme valor que adquiere nuestro tema con tantas publicaciones, actualmente debemos considerar que las opiniones en cuanto a la interpretación de los fenómenos que nos ocupan se encuentran divididas.-

Para algunos autores como Reed, Willman, Mills, Frye y Kanner esta irritación eléctrica sería sin importancia o aún dudosa, así el último de los nombrados dice "que aquellos que pensaron haber encontrado evidencia de tales corrientes generadas por diferentes restauraciones, pueden estar equivocados sobre los fundamentos de la Electricidad" y agrega mas adelante que tal idea se basa en dos suposiciones arbitrarias 1<sup>a</sup>) que tales restauraciones generen corrientes y 2<sup>a</sup>) que estas corrientes sean responsables de ciertas lesiones. (33)

En contra de esa opinión que es francamente desfavorable para nuestro estudio, existe un hecho por demás significativo, y es que el par galvánico adquiere un máximo de importancia, por cuanto las corrientes por él generadas, se consideran agentes locales irritantes en Cancerología, esto es lo aceptado por muchos especialistas. (20) (46) (61) (72). Tal concepto se encuentra resumido en las palabras de Sturgis y Nagle "La acción eléctrica entre distintas aleaciones puede ser agregada al grupo de irritantes locales en el estudio de la etiología del cáncer". (65)

### IV - ALGUNOS CASOS CLINICOS INTERESANTES

Antes de entrar a mostrar una clasificación de los síntomas atribuidos al autogalvanismo oral, nos parece oportuna y necesaria una breve incursión por la literatura del tema a fin de poner de relieve los múltiples aspectos que este abarca, que servirán además para dar un índice de la utilidad de su conocimiento.

1°) RATTNER ("Lengua Quemante") (50)

Se refiere el caso de una paciente que había sufrido durante siete años de lengua quemante (según el autor). En este tiempo el caso fué estudiado por varios médi-

cos, quienes finalmente ante la imposibilidad de determinar su causa la atribuyeron a un estado de psiconeurosis.-

La lengua se presentaba de apariencia normal, pero la paciente sentía un débil gusto metálico en el área adyacente a dos obturaciones de amalgama, que tenía opuestas tres incrustaciones de oro.-

Bastó que se reemplazaran las obturaciones de amalgama, por nuevas incrustaciones de oro, para que desapareciera la afección.-

- 2ª) ULLMANN ("Raras y nuevas formas de leucoplasia de la mucosa bucal") (72)

Este autor en su trabajo informa de un caso de un paciente a quien por su cuadro clínico bucal, inflamación, erociones, leucoplasia, etc. se le hace el diagnóstico de lues y se le instituye un intenso tratamiento específico, que no aporta ningún resultado favorable. En cambio cuando se le retira un solo y único gancho de acero que formaba parte de una prótesis dentaria inferior de oro, desaparecen rápidamente tanto los síntomas objetivos como los subjetivos gusto metálico y aumento de secreción salivar.-

- 3ª) PSELL ("Coloración de una corona por corrientes eléctricas bucales") (47)

Se trataba de un guarda, quien después de haberle colocado una corona de oro en un canino superior (22k. sold. 21 k.) vuelve mostrando está oscurecida en parte. Se le pule nuevamente pero el fenómeno se repite así varias veces.-

Recién cuando el paciente expresó que experimentaba un gusto ácido, al hacer uso por su oficio de un pito de estaño y se le indica cambiar éste por uno de asta, es cuando se logra que la corona permanezca limpia.-

- 4ª) ROOME Y DAHLBERG ("Úlcera electroquímica de la mucosa bucal") (54)

Aquí se trata de una úlcera crónica de la mucosa bucal situada al lado de una obturación de amalgama de cobre, cuyos bordes hacían contacto con una incrustación de oro.-

La úlcera se pone de manifiesto a los pocos meses de haberse colocado la segunda obturación. Recidiva una semana después de haber sido tratada quirúrgicamente. Cubriendo la obturación con cemento desaparece (a pesar de la aspereza de este) para hacerse presente nuevamente al retirarlo.-

Se logra la curación definitiva recién cuando se homogeneizan los metales colocando una incrustación de oro.

Los autores creen que la lesión fué provocada por acción eléctrica.-

5ª) TESTONI Y CONGET ("Síndrome gástrico originado por prótesis fijas de acero inoxidable") (9)

"En diciembre de 1942, posterior a la colocación de prótesis fijas de acero inoxidable, el paciente A.D. masculino de 41 años, argentino, empieza a quejarse de molestias gástricas traducidas en fuertes dolores, sin características horarias bien definidas, hiperclorhidria sensación de plenitud, etc.

Alitosis extremadamente fuerte y sabor metálico que declaraba insoportable.

Radiológicamente se sospecha un proceso ulceroso gastroduodenal. (Testoni)

..... bajo nuestra responsabilidad (el retiro) de toda pieza metálica de su boca, medida que nos llevó a tener la satisfacción de ver desaparecer no solo la alitosis, el mal gusto, etc., si no todo el síndrome gástrico que atormentaba a A.D. a quien luego se le colocan puentes de oro.

(Personalmente el Dr. Conget, me informa que el paciente ante el insoportable gusto metálico, efectuaba cepillados repetidos de su dentadura.)

En nuestro caso además de los puentes de acero había una corona y la soldadura de los puentes hechas de oro. (Conget).

No se observan signos radiológicos evidentes de lesión irritativa u orgánica". (4)

A estos podríamos agregar otros muchos casos que figuran en los trabajos consultados, algunos interesantes desde el punto de vista médico general como los citados por Lippmann (41), Lain (38) Hyams y Ballon (31), Touraine (69), Sikora (60) otros prácticos e interesantes también para nuestra profesión, de Tholuck (67), Shelmire (37), etc.-

Creemos que para terminar esta breve y resumida revista, no hay que olvidar las observaciones de Zaloff Ganowsky (74) sobre ocho músicos a quienes encuentra lesiones mucosas producidas, según él, por el uso de la pieza bucal metálica, de sus instrumentos musicales, en contacto con obturaciones; y otras similares en un peinador por las horquillas, y en una modista por las agujas, que mantenían ellos en sus bocas por razones de trabajo.-

## V - SINTOMATOLOGIA

La apreciación que hemos hecho hasta ahora nos muestra una cantidad de síntomas que pueden aparecer solos o agrupados.

Una muestra de conjunto se puede dar en una clasificación; a este objeto hemos agregado a la mayoría de

los síntomas descriptos por Lain; los fosfenos y la decalcificación dentaria, que han observado otros autores. (48) (73).

## S I N T O M A S

| <u>Subjetivos</u>         | <u>Locales</u> | <u>Objetivos</u>   |
|---------------------------|----------------|--|
| Gusto metálico            |                | Desintegración y cambios de color en obturaciones y placas |
| Aumento secreción salivar |                | Decalcificación del tejido dentario                        |
| Fosfenos                  |                | Eritema, blanqueamiento y ulceración de las mucosas        |
| Irritabilidad pulpar      |                | Leucoplasia.   |
| Ardor de la lengua        |                |  |
| Neuralgias del V.par      |                |  |

### Generales

Los trastornos generales observados son bastante poco característicos, así se informa de insomnio, dolores de cabeza, pérdidas de peso, dispepsias, acciones patológicas sobre distintos órganos, etc., etc.

### FACTORES CONTRIBUYENTES

Los autores de más experiencia clínica en estos estudios como Lain y Touraine, han observado que en la aparición de los síntomas serios es decisiva la intervención de tiempo y terreno. Así avitaminosis, anemia, acidosis, hipercolesterinemia, etc., y el alcohol, tabaco, etc., actuarían favoreciéndolos; sería necesario además una irritación continua de meses y aún de años.-

Algunos síntomas benignos en general aparecen simultáneamente con la formación de la pila, independientes del terreno, un ejemplo lo tenemos en el gusto metálico y la irritabilidad pulpar.

### VI - MECANISMO HIPOTETICO SOBRE LA PRODUCCION DE SINTOMAS

Al final de nuestra incursión "clínica" se nos presenta un interrogante; debemos aceptar la sintomatología como producida por autogalvanismo oral, o en cambio no han sido correctas las observaciones de quienes le atribuyen este origen. Luego tenemos un problema, demostrar porque y cuando:

### DOS METALES DIFERENTES X ORGANISMO = ACCION PATOGENA

Si logramos relacionar la disparidad de síntomas a la presencia de una pila hidroeléctrica "in vivo" evitaremos parte de los motivos de duda que al respecto

tienen algunos autores y por ende el aspecto fantástico que pudiera tener para otros.

Teóricamente aunque basados en hechos comprobados por la ciencia vamos a desarrollar "Su solución".

Para ellos debemos partir de dos conceptos básicos 1ª) que el organismo desde el punto de vista eléctrico debe considerarse en su totalidad como un conductor electrolítico (asimilable a una solución de Cl Na. al 7°/∞); en donde cada uno de los tejidos tiene una resistencia propia que aumentaría en el siguiente orden: nervio, músculo, grasa, hueso, dentina, esmalte.-

2ª) Que la corriente galvánica no los atraviesa sino en base a desplazamientos de los iones y que éstos adquieren su actividad química al transformarse en átomos en contacto con los metales.

Si bien es cierto que aquí se cumplen las leyes básicas de Ohm y Kirchhoff, hay que considerar que siendo relativo el valor de tales resistencias (modificadas por el individuo, la edad, el estado, etc.) no es posible hacer cálculos matemáticos cuando ellas forman parte de un circuito.

Veamos ahora algunos de los factores que entran en el Autogalvanismo oral.

#### A) PILA

(habiendo llegado hasta aquí nos parece lógico bosquejar el funcionamiento de la pila con una imagen somera y rápida:

(El átomo es eléctricamente neutro y está constituido por un núcleo central positivo (proton) rodeado de partículas eléctricamente negativas (los electrones). Cuando el átomo pierde o gana electrones se transforma en ION positivo (metales e Hidrógeno) o negativo (Metaloides y Oxígeno) respectivamente. Es decir adquiere valor eléctrico, perdiendo en cambio su actividad química.

Al colocar dos metales diferentes, los electrodos, en una solución de ácidos bases o sales, el electrolito, (presencia de iones) éstos se modifican físicamente (por tensión de disolución del metal y presión osmótica del líquido, según Nertnz.) cargándose uno de electricidad negativa (por pérdida de iones positivos, queda en el metal mayor proporción de electrones) y el otro de electricidad positiva (por absorción de iones positivos). La carga eléctrica será mayor o menor en los dos casos según el metal (lugar que este ocupa en la escala electroquímica). Si en estas condiciones unimos los electrodos (circuito externo) las cargas eléctricas tratarán de equilibrarse (el número de electrones en exceso de un metal tratará de compensar la falta en el otro) se produce así la corriente eléctrica; el "paso" de esta por el seno del electrolito determina la atracción de los iones positivos por el electrodo positivo y el de los iones negativos por el elec-

trodo negativo (circuito interno). La consecuencia inmediata es 1ª el ataque químico al electrodo negativo (destrucción) cuyo metal pasa en combinación al líquido y 2ª la formación de una capa gaseosa de hidrógeno, sobre el electrodo positivo, que trata de impedir el paso de la corriente (polarización).

Esto último se puede evitar químicamente con la presencia de sustancias ávidas de H. o bien mecánicamente limpiando los electrodos. (Despolarización).

El voltaje de la pila depende de la constitución química de los electrodos la intensidad en cambio del tamaño de éstos y de su separación).

La formación de la pila en la boca es un hecho innegable desde el punto de vista físico, así tenemos:

- 1ª los electrodos, representados por los distintos metales y aleaciones que se encuentran temporaria o permanente dentro de la boca (platino, oro, amalgama, aceros, latones, etc.) bañados por .....
- 2ª el electrolito, constituido por la saliva o los tejidos (mucosas, nervios, pulpa, etc.) que deben considerarse como una mezcla de electrolitos (agua mas aniones Cloro, sulfato, fosfato, etc. y cationes sodio, potasio, magnesio, etc.) La saliva es considerada como una débil solución de ácido sulfhídrico (13). A este se agrega el calor bucal. (43).
- 3ª La despolarización mecánica sería efectuada por la lengua, los carrilos y aún la higiene bucal (cepillado) (60) (40).

Estamos así en posesión de una pila con todos sus elementos, lo único que nos falta para su funcionamiento es cerrar su circuito externo, es decir conectar sus electrodos.

## B) CIRCUITO EXTERNO

La relación de los electrodos dentro de la boca puede presentarse según tres casos distintos. (58).

- 1ª) Electrodos en contacto continuo, (circuito externo cerrado) caso de una incrustación de oro en contacto proximal con una amalgama.
- 2ª) Electrodos en contacto discontinuo, (circuito externo interrumpido) caso de un puente de oro en el maxilar superior y una amalgama opuesta en el inferior.
- 3ª) Electrodos nunca en contacto, (circuito externo prácticamente abierto) caso de una corona de oro en el lado izquierdo del maxilar y una de latón en el derecho.-

(En este último caso decimos prácticamente, por que si bien existe la posibilidad teórica de que el circuito externo esté formado por nervios o tejidos gingivales como admiten algunos autores, (61) debemos considerar que de acuerdo a la ley de Ohm ( $I = \frac{E}{R}$ ) dada la enorme resistencia de estos

comparativamente a los metales, la intensidad que pudiera darnos nuestra pila sería despreciable.- Esto no quiere decir que una experimentación delicada demuestre lo contrario).

En este estudio nosotros consideramos el funcionamiento de la pila en los dos primeros casos.

Tenemos ahora nuestra pila en función, vamos ahora a explicarnos los principales síntomas;

### C) GALVANOSCOPIO E INTERRUPTOR

Nuestros conocimientos de fisiología nos facilitarán esta tarea.

(La ley de la irritabilidad específica de Müller afirma que todo nervio sensitivo reacciona a una forma de estímulo y da origen solamente a una forma de sensación, y aún que en condiciones anormales sea excitado por otras formas de estímulo (en nuestro caso la corriente eléctrica) la sensación provocada será siempre la misma).

De acuerdo a la ley de la irritabilidad específica de Müller, el estímulo eléctrico actuando sobre los nervios lingual o glossofaríngeo provocará sensaciones gustativas. Este gusto de electricidad es bien conocido por electricistas, quienes saben así usar la lengua como galvanoscopio (17), para probar el paso de la corriente. Como dato ilustrativo y como probatorio de que la electricidad a pequeñas "dosis" tiene acción patógena, agregaremos que se citan casos de leucoplasias provocadas por esta costumbre.

"Un hombre de 40 años, que tenía una débil laringitis.  
"No era sifilítico. Era jefe de un servicio telefónico.  
"Siendo electricista desde los 14 años, había adquirido la "costumbre de probar la corriente (gouter le courant, según "su expresión) aplicando los polos sobre cada lado de la "lengua varias veces al día. La corriente era usualmente "de 8 a 12 voltios, y de una intensidad de 50 a 100 mA).  
"El paciente refiere haber sentido, dos años antes, en la "punta de la lengua, una sensación intermitente de pinchazo "que mas tarde se hace persistente en la zona por donde pasaba la corriente. La lengua presentaba dos marcas blancas a cada lado (oblicualmente) semejantes a tejido cicatricial, libres de papilas; unidas por delante y a través "de la fisura media por pequeñas placas blancas. La superficie inferior era normal. El hombre no fumaba y tenía "sus dientes normales" (Philip) (24).

Volviendo al autogalvanismo oral, creemos que no existe ninguna razón en contra, para suponer que el síntoma GUSTO METALICO, no sea el gusto de la corriente que genera nuestra pila. Y por otra parte de acuerdo a esa misma ley, que los estados variables de esa corriente (cierre y apertura del circuito) logrados por el mecanis-

mo de interruptor de los maxilares en la masticación, lleguen a provocar FOSFENOS al estimular el nervio óptico.

Este último caso estaría perfectamente corroborado con un párrafo que tomamos de Sturridge: "El estímulo del nervio óptico a través de los filamentos que lo unen a los nervios dentarios es el mejor ejemplo de irritabilidad de los nervios de los sentidos. Una corriente continua de una intensidad de 1 mA. o más pasando a través de la dentina o cemento de los dientes vivos del maxilar o la mandíbula, provocará por su estímulo al cierre o apertura del circuito un relámpago luminoso en el ojo que lo recibe" (66).

#### D) ACCION SOBRE LOS ELECTRODOS

El funcionamiento de una pila se traduce siempre por el ataque químico sobre su electrodo negativo. (transformación de la energía química en eléctrica). Esto podría ser el origen de otros síntomas:

1ª) En base a ese ataque que "gasta" los metales que funcionan como electrodos negativos, mas la acción del tiempo, podría explicarse que las OBTURACIONES Y PLACAS se presentan DESTRUIDAS.-

2ª) Ese metal que sale de las obturaciones y placas, necesariamente al pasar a la saliva (electrolito) es acarreado hacia el interior del organismo (acción de la gravedad) y según su cantidad y toxicidad (mas idiosincracia y estado del paciente, etc.) puede provocar una intoxicación metálica (estaño, zinc, cobre, cromo, etc.) cuya manifestación representaría los SINTOMAS GENERALES.-

En esto están de acuerdo muchos autores. Su estudio corresponde a la TOXICOLOGIA.

3ª) Otros síntomas podrían explicarse así: el resultado del ataque al electrodo negativo (obturaciones y placas) es la formación de un cuerpo químico nuevo (efectos polares de contacto) que puede entrar en contacto con las mucosas (electrolito).

En electroterapia usamos a veces electrodos solubles, o atacables que al unirse con algunos de los iones (cloro) del organismo (electrolito) dan nacimiento a compuestos de propiedades terapéuticas especiales, así los anodos de cobre, zinc o plata dan cloruros y oxiclорuros de acción cáustica.-

No podría explicarse en base a ello LAS IRRITACIONES Y ULCERACIONES DE LAS MUCOSAS, cuando los mismos metales forman parte de los electrodos de nuestra pila?

(esta hipótesis estaría corroborada al coincidir con el mecanismo de un dispositivo usado a principios del siglo XIX, la "roxa eléctrica" de Golding-Bird (19). Esta consistía en dos placas metálicas una de plata y otra de zinc, unidas por un conductor de cobre, que se colocaban localmente en la piel

(previo desprendimiento de la epidermis para lograr el contacto húmedo de los metales). Después de un tiempo se constataba debajo del zinc una escara provocada por la causticidad del oxiclорuro de zinc, formado por acción galvánica. (14) No tenemos aquí también dos metales distintos y nuestros tejidos actuando de electrolitos?).

4<sup>a</sup>) LOS CAMBIOS DE COLORACION DE OBTURACIONES Y PLACAS (generalmente oscurecimientos) que se producen sobre (electrodo positivo) los metales nobles, recordemos el caso de Psell;(47) podrían explicarse como un caso de metalización por contacto. Algunos de los iones desprendidos del electrodo negativo se depositarían por acción galvánica en el electrodo contrario.

E) TRAYECTO DE LA CORRIENTE

Destaquemos ahora un factor de importancia en cuanto a la aparición de determinados síntomas; nos referimos al trayecto de la corriente, que resulta de la ubicación topográfica de los electrodos y la distinta conductibilidad de sus electrolitos. (saliva, pulpa, nervios, etc.) Hablamos del circuito interno.-

Tomemos como ejemplo el gusto metálico, este se producirá sólo y únicamente cuando la corriente pase por la inervación sensorial de la lengua. La irritabilidad pulpar en cambio es lógico que se produzca al pasar por la pulpa. (Se sobreentiende que en ambos casos la corriente debe alcanzar el umbral de excitación).

Creemos que poniendo en juego los elementos descriptos aquí será fácil explicarse otros síntomas como aumento de secreción, salivar, decalcificación, etc.-(Ver cuadro).

| 2 METALES DIFERENTES X ORGANISMO  |  | ACCION PATOGENA   |
|---|--|---|
| <u>PILA</u> { Electrodo<br>Organismo (S/Cl.Na.7.‰)<br>Despolarización { (mov.lengua<br>(mecánica) { carrillo.cepillado)                         | Irritabilidad (Especificas)                | <u>LOCAL</u><br>- Gusto metálico<br>- Fosfenos<br>- Irritabilidad pulpar<br>- Aumento secreción salivar<br>- Ardor de la lengua<br>Neuralgias del V par |
|   |  | <u>Circuito externo</u> { Cerrado<br>interrumpido { estados variables (masticación)   |
| <u>Circuito interno</u> { Saliva nervio...<br>músculo<br>grasa<br>hueso<br>dentina<br>esmalte   | max. conductibilidad<br>min.               | - Intoxicación metálica   |
| <u>Acción sobre los metales</u> { Electr. Negat. { Acciones polares de contacto<br>desintegración<br>Electr. Posit. { metalización por contacto | { <u>Causticidad</u><br>{ <u>Toxicidad</u> | <u>GENERAL</u><br>Intoxicación metálica   |

## F) ACCION LOCAL

Desde el punto de vista de nuestro estudio una obturación o corona sola en la boca debemos considerarla indiferente?.

Conociendo lo que se entiende por "acción local" tendremos la respuesta.

Consiste ésta en las reacciones eléctricas que se producen entre los cristales de los distintos metales de una "mala" aleación. Actuarían así tales cristales independientemente como micro-electrodos al ser bañados por la saliva (electrolito).

Si bien la corriente generada por cada una de estas mínimas pilas es insignificante, si consideramos que en la superficie de una obturación puede haber en actividad cientos de ellas (61) se debe aceptar que la energía liberada pueda tener acción sobre el organismo.

La destrucción del micro-electrodo, negativo sería la causa de la desintegración que se observa en los latones y algunas amalgamas.

El problema de la acción local que provocan nuestros materiales metálicos corresponde a la metalurgia dentaria.

(Según Lain las dermatitis producidas por el níquel tendrían su origen en la acción local. (36).

## VII - EXPERIMENTACION

Entre los experimentadores que han trabajado con autogalvanismo oral deben destacarse a Lain, Caughron y Schriever (40), Reed y Willman (51), Hyams y Ballon (31), Wakai (73), Friedlaender (25), Solomon y sus colaboradores (63), y otros. Ellos deben ser consultados por quienes quieran ampliar estos conocimientos.

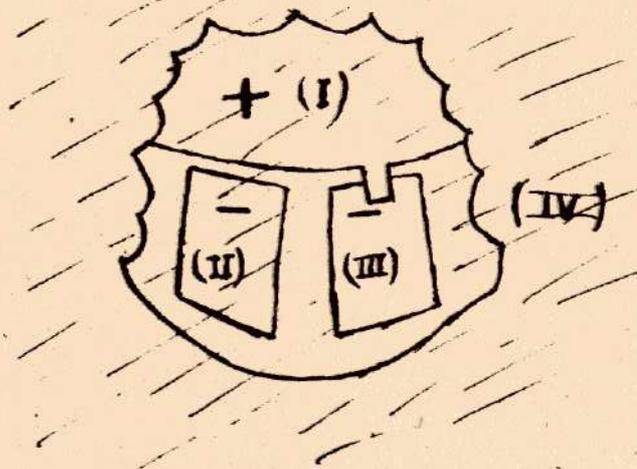
Como una contribución al tema, hemos efectuado algunos experimentos. Sobre los de los cuales informaremos aquí, ya que nos parecen suficientemente demostrativos por ser nuestra propia persona el sujeto de experimentación.

### EXPERIMENTOS

#### I) "in vivo" - objeto: ATAQUE QUIMICO SOBRE ELECTRODO NEGATIVO.

Como hemos visto anteriormente, gran parte de la sintomatología tendría origen en el ataque quími-

co que se produce sobre el metal que funciona como electrodo negativo. Con el objeto de hacer algunas comprobaciones en este sentido formamos un par galvánico "ad hoc" así: (Fot.I) (Esq.A).



ESQUEMA A.

- (I) Electrodo positivo (oro)
- (II) Electrodo negativo (aluminio) "testigo"
- (III) Electrodo negativo (aluminio) "Problema"
- (IV) Medio bucal (electrolito).

Dispositivo: -Adaptada a nuestro paladar se formó una base que llevaba una porción anterior de oro (24 kl.) y dos posteriores (rectangulares) de aluminio a los lados del rafe medio (electrodos negativos):

La derecha en contacto con el oro, como electrodo problema y la izquierda sin contacto, como electrodo testigo. (con acrílico, aislador, se unieron las tres porciones únicamente por los bordes.)

El todo fué usado como una prótesis común durante CINCO MESES.

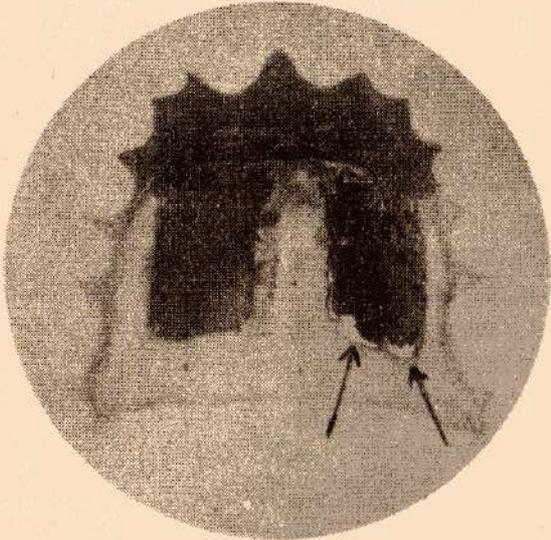
Resultados: -Pudimos comprobar sobre el electrodo problema:

1ª) Gusto metálico (cuando tocábamos el par con la punta de la lengua) con ligeras variantes, a veces nulo, durante todo el tiempo de experimentación.

2ª) Destrucción a expensas de su cara lingual.

3ª) Depósito de "sarro" sobre su cara palatina. Examinado nuestro paladar se presenta perfectamente normal.

4ª) Al examen fluoroscópico encontramos: a) El depósito de "sarro" con una fluorescencia verdosa (el sarro "normal" interdentario la tiene anaranjada. (Fot.II) b) En la zona de contacto con nuestro paladar algunos puntos luminiscentes verdosos, que desaparecen al poco tiempo de retirar el dispositivo.  
Sobre electrodo testigo, ninguna modificación apreciable.



I. Fotografía del dispositivo a la luz normal (después del uso).

II. Fotografía con luz de Wood. Electrodo "problema" fluorescente.

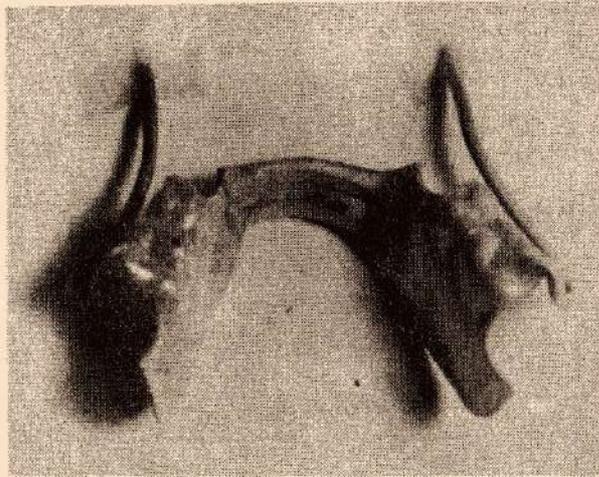
(El examen fluoroscópico consiste en la apreciación de la luminosidad que resulta en algunos cuerpos de la excitación por los rayos ultravioleta largos (luz de Wood, dentro de los 3660 Å) que se aíslan con un filtro de vidrio al óxido de níquel.

Entre nosotros este examen lo preconiza al prof. Roffo para el diagnóstico precoz del cáncer)(8).

II) "in vivo" - objeto: PROVOCAR AUMENTO DE INTENSIDAD

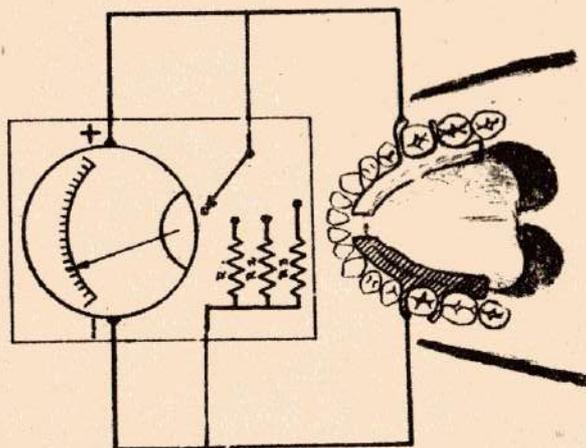
Ha sido observado que la introducción de ciertos alimentos, medicamentos etc., actuaría provocando un aumento de los síntomas, (27) (67) (31) (59). Creemos con otros que este fenómeno debe corresponder a un aumento de la intensidad de la corriente.

Con el objeto de su comprobación construimos el siguiente:



III Fotografía del dispositivo intrabucal usado para el experimento II.

Dispositivo: -Dos "goteras" metálicas una de aluminio (electrodo negativo) y otra de plata (electrodo positivo), sobre primeros molares y segundos premolares inferiores de cada lado, que llevan una prolongación plana por lingual (alrededor de  $5 \text{ cm}^2$ ) y otra en forma de alambre por bucal para unir a los aparatos de medición. Las prolongaciones linguales de los electrodos se mantienen unidas sin contacto, por acrílico. (Fot. III.) Colocando nuestro dispositivo en la boca formamos una pila hidroeléctrica que acusa un voltaje de 700 miliovoltios y una intensidad de 400 microamperes.



Esquema B. del experimento II.

Resultados:- Partiendo de esa intensidad inicial de 0,400 mA. se lee la intensidad máxima (aproximada) que provoca la presencia de 5 cc. de las siguientes soluciones;

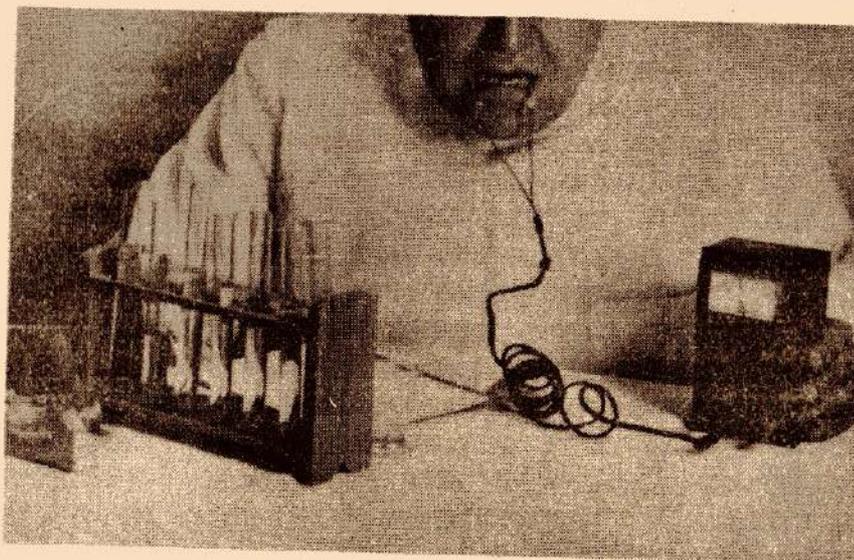
|                               |           |     |
|-------------------------------|-----------|-----|
| Bicarbonato de sodio (5%)     | ....1,200 | mA. |
| Fosfato Disódico (5%)         | ....0,650 | "   |
| Sulfato de Sodio (5%)         | ....0,550 | "   |
| <u>CLORURO DE SODIO</u> (10%) | ....2,500 | "   |
| Acido cítrico (3%)            | ....0,850 | "   |
| Acido láctico (2%)            | ....0,700 | "   |
| Acido acético (2%)            | ....0,550 | "   |
| Acido clorhídrico (1%)        | ....0,650 | "   |

Como también ha sido observado (51) es fácil ver (con el uso de dispositivos intrabucales) variaciones de la intensidad provocadas por los movimientos de la lengua, apertura de la boca etc., esto siempre dentro de límites menores.-

(La intensidad fué medida con un microamperímetro con sensibilidad para 0,050 mA., con tres shunts para medir 0,250 mA. 1 mA. y 5 mA. (Esq.II) (Fot.IV)

El voltaje con el método de oposición de Poggendorf.

Nuestra experiencia nos permite asegurar que las medidas son siempre aproximadas aún considerando la misma boca (no por el método de medida elegido que es exacto, si no por las variaciones propias del medio bucal.)



IV. Fotografía que muestra como se efectuó el experimento II.

De estos experimentos podemos sacar las siguientes conclusiones:

1ª) La formación de una pila hidroeléctrica en la

boca está tanto de acuerdo con la teoría como con la experimentación.

- 2ª) El gusto metálico se puede constatar siempre que el trayecto de la corriente pase por la inervación sensorial de la lengua.
- 3ª) El ataque químico al electrodo negativo provoca la destrucción de éste y la formación de elementos "nuevos" que entran en contacto con los tejidos.
- 4ª) El paso por el medio bucal de algunos electrolitos lo modifica temporariamente, haciendo variar la potencia de la corriente que circula. El Cloruro de sodio parecería ser el mas activo en este sentido.

### VIII) CONSIDERACIONES FINALES

Hemos llegado al final de esta rápida revisión sobre Autogalvanismo Oral; creyendo haber contribuido a la divulgación de su conocimiento no dudando que en mas de una oportunidad pueda ser útil al Odontólogo, que es quien tiene además la responsabilidad de su diagnóstico y tratamiento.

Un exponente del interés que nuestro tema va adquiriendo en la actualidad es que sea tratado en textos como los de Thoma (68), Andrews (11), Cutler y Buschke (20), etc.; circunstancia que nos indica la necesidad de su inclusión en los programas de estudio de algunas de nuestras materias como Física Aplicada, Protesis, Operatoria Dental, Ortodoncia, etc. que son con las que mas se relaciona.

Para terminar hagamos una pregunta ¿No podría aprovecharse esta corriente con fin terapéutico?

Teóricamente existen posibilidades; ello será motivo de una próxima comunicación.

Agradeceremos y nos honrará la crítica, las sugerencias, así como los datos de nuestros colegas para la continuación de este trabajo.

Agradecemos al Dr. A. E. Roffo (h) el uso del Laboratorio de Física y las fotografías que fueron tomadas en el Instituto de Medicina Experimental

# B I B L I O G R A F I A

## NACIONAL

- 1) Cianchetta Sivori E.A.: Sus clases (del curso de Radiología y Fisioterapia Buco-Dental).
- 2) Gallegos E.: Porqué se contraindica el uso de los latones en la construcción de aparatos protésicos definitivos? Rev. Oral Cien. Odont. pág. 42, 1939.
- 3) Gallegos E.- González Guerrero E.: Introducción a la metalurgia dentaria. Rev. Protesis, pág. 221, 1940.
- 4) Gómez Mattaldi R.A.: Comentarios relacionados con los síntomas generales atribuidos al Autogalvanismo Oral. Rev. Méd. del Sur. N° 3, pág. 109, 1944-5.
- 5) González Guerrero E.: Los latones pretendidos sucedaneos del oro en Odontología. An. del IV. Congr. Latino Americano, pág. 505, 1939.
- 6) Mosca L.: Radiología y Fisioterapia, ed. 1938.
- 7) Ribera D.: Corrientes Galvánicas en la Boca. Coop. Dental N° 58, pág. 5, 1943.
- 8) Roffo A.H.: Sus clases (del curso de Cancerología).
- 9) Testoni E.- Conget F.: Síndrome Gastrítico originado por prótesis fijas de acero inoxidable. Rev. Méd. del Sur. N° 2, pág. 64, 1944.
- 10) Wernicke R.: Curso de Física Biológica, ed. 1937.

## EXTRANJERA

- 11) Andrews G.C.: Diseases of the skin, pág. 787, 1938.
- 12) Boll M.: Mécanique et Physique appliquées a l'art dentaire, pág. 288, 1924.
- 13) Boll M. Bennejeant Ch.: Chimie des métaux, pág. 51, 1931.
- 14) Bouland Pierre.: Les Agents physiques et la physiotherapie, pág. 57, 1922.
- 15) Brockmann R.: Elektrische ströme im munde. Zahnärztl Rdsch (34), pág. 379, 1925.
- 16) Campbell F.J.: Estomatitis y gingivitis ocasionadas por sustancias metálicas (resumen). Anuario de Odontología, pág. 191, 1942.
- 17) Castex E.: Presis d'electricité Medicale, pág. 194, 1903.
- 18) Cluzet J.: Presis de Physique Medicale, pág. 536-545, 1922.
- 19) Colwell H.A.: An essay on the history of electrotherapy and diagnosis, pág. 34-55, 1922.

## BIBLIOGRAFIA (Continuación)

### EXTRANJERA

- 20) Cutler M.- Buschke F.: Cancer its diagnosis and treatment, pág. 104, 1939.
- 21) Davis C.F.: Electrolysis in the mouth D. Items. int. (27), pág. 694, 1905.
- 22) Darier J.- Sabourand R.: Nouvelle pratique dermatologique (T.VIII), pág. 122, 1936.
- 23) Dreher G.C.: That metallic taste. Electrical phenomena in the mouth. Dent. Survey (13), pág. 1404, 1937.
- 24) Fitzwilliams Duncan.: The tongue and its diseases, pág. 150-3, 1927.
- 25) Friedlaender Ruth: Uber elektrolytische erscheinungen in der mundhölle bei anwesenheit von zwei oder mehreren metallen. Dtsch Monateschrift für Zahnheilkunde, pág.673, 1932.
- 26) Hodgen J.D.: Metalurgia Odontológica Práctica, pág.36, 1930.
- 27) Hollander L.: Galvanic burns of the oral mucosa. Jour of Am. Med. Ass., pág. 383, 1932.
- 28) Hollander L.- Sholfield L.- Schmitt Ch.- Shelton J.M.- Wogel H.R.- Frye O.S.: Common diseases of the oral mucous membrane. D. Items. int. (64), pág. 412, 1942.
- 29) Hollander L.- Sholfield L.- Permar H.H.: Leucoplakia of oral mucosa . Jour of Am. Dent. Ass. (20), pág. 41, 1933.
- 30) Hyams B.L.: Electrogalvanic compatibility of orthodontic materials. Inter. Jour. Orthod. (19), pág. 833, 1933.
- 31) Hyams B.L.- Ballou: Dissimilar metals in the mouth as a possible cause of otherwise unexplainable symptoms. The Canadian Med. Ass. Jour (29), pág. 488, 1933.
- 32) Jellinek S.: Accidentes por la Electricidad, pág. 1, ed.1935.
- 33) Kanner O.: Metals and galvanic currents in mouth Jour. of Dent. Research (17), pág. 305, 1938.
- 34) Kanner O.: The problem of the galvanic currents generated by metals within the oral cavity Jour. of Dent. Research (18), pág. 240, 1939.
- 35) Kinsbrough J.J.: Efectos galvánicos de las restauraciones metálicas (resumen) Prog. An. de la Práctica odent. T. IV, pág. 31, 1944.
- 36) Lain Everett: Nickel Dermatitis: a new source Jour. of Am. Med. Ass. (96) pág. 771, 1931.
- 37) Lain Everett: Chemical and electrolytic lesions of mouth by artificial dentures Arch. of Derm and Syph. (25), pág. 21, 1932.

## BIBLIOGRAFIA (Continuación)

### EXTRANJERA

- 38) Lain Everett: Electrogalvanic Lesion of oral cavity caused by metallic dentures. Jour. of Am. Med. Ass. (100), pág. 717, 1933.
- 39) Lain Evett S.- Caughron G.S.: Electrogalvanic phenomena of oral cavity caused by dissimilar metallic restorations. Jour. of Am. Dent. Ass. (23), pág. 1641, 1936.
- 40) Lain Everett S.- Schriever W.- Caughron G.S.: Problen of Electrogalvanism in the oral cavity caused by dissimilar dental metals. Jour. of Am. Dent. Ass. (27), pág. 1765, 1940.
- 41) Lippmann A.: Schädigungen durch elektrische vogänge im munde bei metallenen zahnerzatz. Deutsche Medizinische Wochenschrift (56), pág. 1394, 1930.
- 42) Macdonald W.J.: Chemical and electrogalvanic burns of tongue. New England Jour. Med., pág. 585, 1936.
- 43) Mattos Jaguaribe de: En torna da accao electrochimica produzida na bocca por trabalhos de metaes diferentes. Tercer congreso latino americano (T. 1ª), pág. 97, 1929.
- 44) Miller S. Ch.: Oral diagnosis and treatment planning, pág. 116, 1936.
- 45) Mills R.: A study of the incidence of irritation in mouths having teeth filled with dissimilar metals Northwestern Univ. Bull. Aut. Qu., pág. 18, 1939.
- 46) Pack G.T.- Livingston E.M.: Treatment of Cancer and Allied Diseases (T. 1ª), pág. 9, 1940.
- 47) Pessl P.: Die verfärbung einer goldkrone durch elektrische ströme im munde. Zahnarztl Rdsch (34), pág. 379, 1925.
- 48) Prinz H.: Diseases of the soft structures of the teeth and their treatment, pág. 55, 1928.
- 49) Prinz H.- Greenbaum S.: Diseases of the mouth and their treatment, pág. 216, 1935.
- 50) Rattner H.: Burning tongue. Arch. Derm. And. Syph. (31), pág. 701, 1939.
- 51) Reed G.- William W.: Galvanism in the oral cavity. Jour. of Am. Dent. Ass. (27), pág. 1471, 1940.
- 52) Reinhard M.C.- Solomon H.A.- Goliz H.L.: Further experiments in oral galvanism. Jour of Am. Dent. Ass. (26), pag. 1846, 1939.
- 53) Robbins N.P.: Galvanic action in oral cavity. Jour of Dent. Research (19), pág. 291, 1940.

## BIBLIOGRAFIA (Continuación)

### EXTRANJERA

- 54) Roome N.W.- Dallberg A.A.: Electrochemical ulcer of the buccal mucosa. Jour of Am. Dent. Ass. (23), pág. 1652, 1936.
- 55) Rubinstein N.M.: Galvanic Action in the mouth. Report. of case. Jour. of Am. Dent. Ass. (29), pág. 1110, 1942.
- 56) Scarcella P.: Curiosa produzione de stimoli dolorifici in denti otturati con amalgama di argento. Anali di clinica Odontoiatrica (11), pág. 355, 1934.
- 57) Shell S.J.: Obey the law of metals chemical and electrochemical reaction of alloys. Dental Survey (13), pág. 1409, 1937.
- 58) Shell S.J.: Dental Materials, pág. 227, 1938.
- 59) Sikora A.: Elektrische Erscheinungen bei verwendung von solvolith als zahnpaste. Zahnartztl Rdsch (39), pág. 1225, 1930.
- 60) Sikora A.: Entstehung und wirkung von elektriscen strömen im munde Zahnartztl Rdsch (44), pág. 2149, 1935.
- 61) Solomon H.A.- Reinhard M.C.: Electrical currents from dental metals how etiological factors in oral cancer. A. Jour. of cancer (22), pág. 606, 1934.
- 62) Solomon H.A.- Reinhard M.C.: Inhibitory factors in galvanism from dental metals. Dental Cosmos (78), pág. 1259, 1936.
- 63) Solomon H.A.- Reinhard M.C.: The possibility of pre-cancerous oral lesions from electrical causes. Dental Digest (39), pág. 142, 1933.
- 64) Solomon H.A.- Reinhard M.C.- Golts H.L.: Salivary influence on galvanism. D. Items. int. (60) pág. 1047, 1938.
- 65) Sturgis S.H.- Nagle R.J.: Electrical currents and buccal cancer. Jour. of Dent. Research. (15), pág. 17, 1935-36.
- 66) Sturridge E.: Dental Electro-Therapeutics, pág. 225, 1918.
- 67) Tholuck H.J.: Entshung und wirkung elektrischer ströme im munde. Münchener Medizinische Wochenschrift, pág. 518, 1925.
- 68) Thoma H.K.: Oral Pathology, pág. 1142-53 y 1265, 1944.
- 69) Touraine A.: Stomatitis et leucoplasies electro-galvaniques. Rev. de Stomatologie (40), pág. 145, 1938.
- 70) Touraine A.- Baudouin A.: Trois observations de leucoplasie electro-galvanique dont une avec cancer. Bull. Soc. Fran. Derm. et Syph. (T. II), pág. 2066, 1937.

BIBLIOGRAFIA (Continuación)

EXTRANJERA

- 71) Türkheim H.: Manual de Protesis clínica, pág. 154, 1936.
- 72) Ullmann K.: Ueber seltene und neue formen der leucoplakia mucosae oris. Wiener Klinische Wochenschrift, pág. 840, 1932.
- 73) Wakai Eijiro: Potencial difference between various kinds of metals applied in oral cavity and their physiologic effects. Jour. Am. Dent. Ass. (23), pág. 1000, 1936.
- 74) Zaloff Ganowsky T.: Über schädigungen der mundschleim haut durch elektrolyse. Dermatologische Wochenschrift, pág. 306, 1934.