

la electroanestesia

VARIACIONES SOBRE UN TEMA CHILENO

Por el Dr. CLAUDIO COSTA
Del Centro de Investigaciones de Historia de la Medicina

El 19 de noviembre se cumplirá el cuadragésimo aniversario de la muerte del doctor Ramón Araya Echeverría (1856-1919), precursor chileno del electrochoque, de la electroestimulación no convulsiva y de la anestesia eléctrica. El Boletín ofrece como primicia a sus lectores algunos fragmentos de la introducción al apasionante estudio que con el título de estas líneas publicará el doctor Claudio Costa en los Anales Chilenos de Historia de la Medicina, actualmente en prensa.

La acción inhibitoria de las descargas eléctricas sobre la conciencia, la sensibilidad y la movilidad fue descubierta por los antiguos griegos y usada empíricamente en Medicina desde el siglo I de la Era Cristiana. Sin

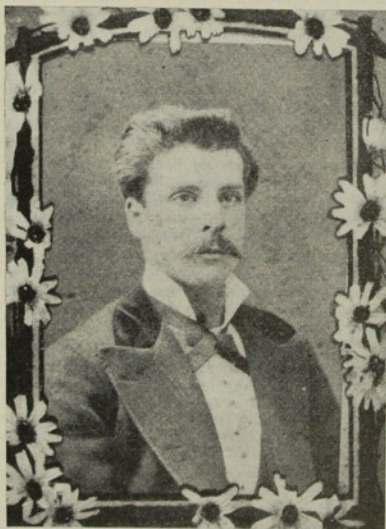
embargo, la producción experimental de los fenómenos nerviosos por los que dicha acción se manifiesta y su empleo para el tratamiento de las enfermedades mentales, sólo se efectuaron a fines del siglo XIX. Y aunque nadie lo sabe —ni siquiera nosotros, sus paisanos—, se efectuaron por obra de Ramón Araya Echeverría, médico chileno, quien publicó en 1882 su descubrimiento de la "electroanestesia" (1).

La evolución reciente de la electroterapia siquiátrica, a partir de 1938 —cuando Cerletti preconizó el "electrochoque" (2)—, confirma la incertidumbre que embargaba a Araya:

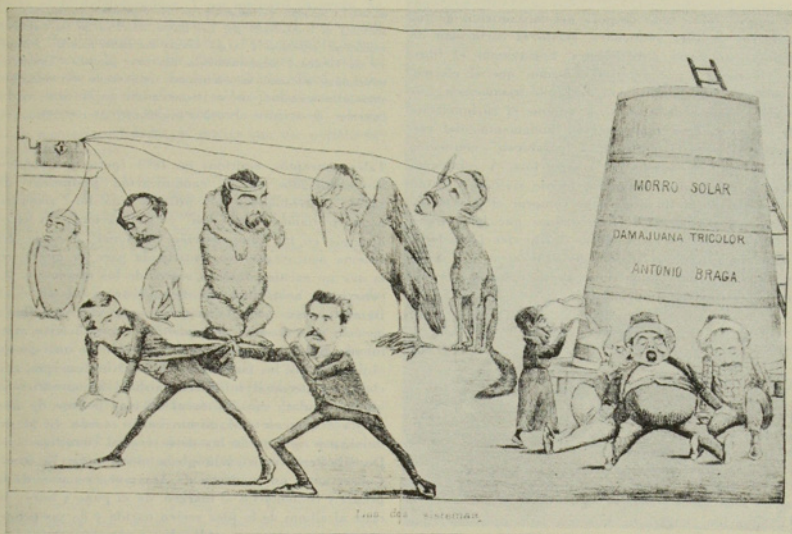
¿Quién puede levantarse y decir: éste es el alcance y las consecuencias de la obra que he llevado a término? ¿Cuántas veces la idea que un hombre concibe da origen a otras mil, que otros conciben, impulsan y desarrollan mejor? (3).

En efecto, al método convulsivo siguieron los procedimientos ideados para atenuar y aun suprimir las convulsiones, sin disminuir su eficacia. Y he aquí que, a través de las innumerables modificaciones cuyos resultados terapéuticos entraron a disputar la preferencia al electrochoque, en sorpresivo, pero incógnito retorno, de nuevo se ha hecho presente la electroanestesia, que habiéndose ensayado como anestesia quirúrgica a principios de nuestro siglo, pronto cayó en olvido.

Dichas tentativas no fueron suscitadas directamente por las publicaciones de Araya, sino después que el fisiólogo francés Leduc comunicó a la Academia de Ciencias de París —en 1902— sus experimentos acerca de "la anestesia y el sueño eléctricos" (4). Exhibiremos documentos en virtud de los cuales se colige que Leduc tuvo noticias previas de los resultados de Araya. Efectivamente, cansado de luchar durante casi cuatro lustros —que otros cuatro pasarían hasta el día de su muerte—, sin conseguir la aprobación de las corporaciones médicas chilenas, en 1899 envió a las sociedades científicas de Europa su folleto "Leyes y Aplicaciones de la Electroanestesia, descubierta y demostrada por Ramón Araya Echeverría, médico chileno. Documentos impresos y textos precisos con que el autor puede apoyar sus derechos a la prioridad de este descubrimiento" (5). Por él sabemos que Pablo Duquenois, de la Facultad de Medicina de Lille, asistió en Santiago —el año 1898— a una demostración de la electroanest-



Ramón Araya en la época de su descubrimiento de la electroanestesia (1882)



Caricatura del periódico satírico "El Padre Cobos" (1882). Primer documento gráfico de galvanoterapia con electrodos aplicados en la cabeza. A la izquierda, electroanestesiados, el Presidente Santa María y sus ministros Balmaceda, Vergara, Aldunate y Castellón. A la derecha, tres borrachos anestesiados con aguardiente de Braga (Este es el otro sistema, llamado "electroembriaguez" por el "Padre Cobos"). En primer plano, Ramón Araya agarra de la levita al Dr. Carlos Sazie, prof. de enfermedades nerviosas y mentales

tesia y experimentó su acción en sí mismo, sometiendo voluntariamente a la prueba; en esa oportunidad declaró saber ya desde Francia "la teoría físico-fisiológica de este descubrimiento"; y prometió "que a su regreso a la patria presentaría su informe ante la Facultad de Medicina de la Universidad de Lille" (6). Araya menciona también en su opúsculo a "un sabio profesor de filosofía francés —el Padre Degaud— quien, con su ciencia y alta autoridad, ha dado a conocer mi descubrimiento en Europa" (7). Según lo manifiesta Delay, catedrático de clínica de las enfermedades mentales y del encéfalo de la Facultad de Medicina de París, Leduc habría comenzado sus investigaciones en 1898 (8). Ese año Duquennoy volvió a Francia. En el mejor de los casos —y a pesar de lo que sugieren estos datos—, Leduc redescubrió en forma independiente los mismos fenómenos, veinte años después que el médico chileno.

La derivación más reciente de las posibilidades terapéuticas de la electroanestesia es el "electrosueño", inducido por Gilarowsky mediante circuitos electrónicos,

cuyos estímulos pulsátiles son análogos y de igual intensidad a los que Araya usó con la bobina de Ruhmkorff. Si los resultados del autor soviético resumidos en su último libro (9) son verídicos —por lo menos en cuanto se refiere a la constancia con que su dispositivo produce el "electrosueño" y a que éste sea efectivamente "sueño eléctrico"—, explicarían los correspondientes efectos obtenidos por Araya, inverosímiles en su época y hasta hoy negados en Chile. Como ahora la opinión extranjera acepta la existencia de la inhibición síquica provocada por los más variados agentes, y todas las naciones cultas aportan argumentos para sostener sus derechos a la prioridad de ese descubrimiento, es oportuno individualizar los que pertenecen a Araya. Por temer consecuencias nocivas (no tenía a quien consultar, salvo a sus propios escrúpulos) Araya rehusó aplicar al hombre corrientes más fuertes; pero las que empleó desencadenan invariablemente en los animales pequeños las crisis comatosas, comicial y neurovegetativa que caracterizan al electrochoque. El sensorialismo despertado por las prioridades científicas

soviéticas, sobre todo después del lanzamiento de los primeros satélites artificiales, excitó la curiosidad de algunos siquiátras y la nuestra. Encargamos el libro de Gilarowsky, porque sospechábamos que el electro-sueño era otro subproducto de la electroanestesia. Los hechos nos han dado la razón, aunque el nacionalismo de su autor haga remontar los fundamentos del método sólo hasta la teoría de la "parabiosis", enunciada en 1901 por Wedensky, su compatriota. A comienzos del año en curso un siquiátra chileno viajó a la Unión Soviética con el fin preciso de comprar el aparato de Gilarowsky, y lo trajo. Lamentamos que haya transcendido al público antes de que la experiencia nacional fuese comunicada a las sociedades médicas. Un semanario —del cual aquel siquiátra es redactor— como noticia exclusiva, anuncia:

Nos llegó máquina para soñar. Ya está en Chile máquina para dormir. Única en Sudamérica. Podremos fabricarla.

Y en el texto:

Profesores rusos vendrán en marzo a enseñar su manejo... Cuando la máquina llegó a Chile, recién llegaba a Moscú la petición de la Fundación Rockefeller: "Por favor, mándenlos 6 "Electrosón"... Se estaba usando desde hacía más de dos años en la URSS y Democracias Populares, y ahora salía a conquistar el mundo. Chile fue el primero en obtenerla (10).

La intención se trasluce. Nosotros le replicaremos que efectivamente "Chile fue el primero en obtenerla", pero sin necesidad de ir a buscarla a ninguna parte y por primera vez en el mundo, ¡en 1882!

Para establecer un punto de referencia, conviene anticipar la graduación de los estados fisiopatológicos obtenidos con el procedimiento de Araya y clasificados por su autor en la escala siguiente:

El primer grado de la electroanestesia produce un hormigueo agradable que se extiende en ondas concéntricas del bulbo raquídeo a los hemisferios cerebrales, hasta los lóbulos frontales. No se experimenta sacudimiento alguno semejante a los que producen las máquinas estáticas o las demás conocidas hasta ahora. La sensación que se experimenta se parece un poco a la que se produce en el dedo meñique, cuando uno se golpea el codo en algún objeto resistente.

En el segundo grado, la misma sensación de adormecimiento se propaga por el resto del cuerpo... determinando, ya sea cierta vibración rápida en ciertos puntos, ya convulsiones, ya rigidez tetánica, o bien, simple parálisis con absoluta relajación de los músculos.

En el tercer grado viene a agregarse la pérdida total del conocimiento y la ausencia absoluta de toda sensibilidad, en términos que el anestesiado no conserva el menor recuerdo.

Hasta en el caso de reproducir las terribles convulsiones de la hidrofofia (Araya creía que "caracteriza muy principalmente a la electroanestesia el ir, en general, acompañada de los principales síntomas de la enfermedad"), no deja en pos de sí ningún

malestar, ninguna perturbación en el organismo... si bien la anestesia es compensada por una mayor actividad de las funciones vegetativas, semejante a la que resulta del sueño natural... Cuando las facultades sensitivomotoras han sido parcial o totalmente suspendidas mediante la electricidad, este estado de suspensión entra a compensarse con un mayor grado de actividad de las funciones involuntarias dependientes del sistema nervioso vegetativo (11).

Tales conceptos, emitidos en 1899 (pero que repiten los enunciados en su comunicación preliminar de 1882), individualizan los influjos que hoy genéricamente se llaman "supresión" y "facilitación", sin hacer hincapié en la "compensación funcional" a cargo del sistema neurovegetativo, anticipada para su época, en la que no existía consenso acerca de los orígenes y las conexiones anatómicas de dicho sistema.

Demostraremos con documentos a la vista que nada de esto es una mera coincidencia, casual acierto afortunado de las palabras, sino la reflexión de un espíritu objetivo sobre los fenómenos de la naturaleza que, gracias a su personal iniciativa (aislado en nuestro ambiente insular, con los recursos más pobres de que pueda disponerse), él mismo había sacado de la penumbra y traído a la luz de la verdad científica.

De ello tenía conciencia plena, pero nadie le creyó. Conservamos un cuaderno de Araya con recortes de la prensa y comentarios al margen, de su puño y letra: diácese el álbum de la idea recién nacida y de sus primeros pasos, tropiezos y caídas. Iba a permanecer inédito, y cuando lo descubrimos hacía tres cuartos de siglo que dormía. Hojeándolo, nos llamó la atención un pedazo de papel pegado al pie de una página, como si algo ocultara; lo desprendimos cuidadosamente, y en efecto, encontramos que Araya había escrito debajo:

¿Cuál será el alcance y duración de esta obra? ¿Chile olvidará jamás que yo fui el descubridor de la ley de la electroanestesia? (12).

No se atrevió a borrar estas palabras, mas el pudor lo hizo cubrir. ¡Y el orgullo! Triste es comprobar que Chile no solamente lo ha olvidado, sino que parece haberlo ignorado siempre.

Este insólito episodio de la cultura chilena duró treinta y siete años, desde 1882 hasta la muerte de Araya, cuyo cuadragésimo aniversario se cumplirá el 19 de noviembre próximo.

Las peripicias que sufrió fueron las mismas de todos los ingenios fulgurantes, aquí y en cualesquiera partes: amancebóse la presunción ignara con la envidia para arrebatarse la luz, que no pudieron apagar a pisotones, ni aun cubriéndola de ridículo; y se confabularon para cortarles las alas, pero no lo consiguieron, a despecho de atizarlo con polémicas, acorralarlo y extenuarlo, sofocarlo en la inacción, empujarlo a la charlatanería y proscribirlo del honor y de la gloria.

Araya vivió defendiéndose. Y así malogró su genio. Se retrajo y aisló, sin dar jamás a conocer el mecanismo de sus "instrumentos galvánicos", vago nombre intencional con que lo escondía. Esperaba para revelarlo la confirmación académica de sus resultados. Erró el procedimiento. Ninguna demostración podrá verificarse sin conocer con precisión todos los datos. El olvido de su memoria, en parte, es castigo por ese pecado de omisión reticente:

MI invento mecánico —decía en 1898— lo he mantenido y lo mantendré en secreto, cualesquiera que sean las protestas o inyectivas que mi conducta desperte, hasta que alguna corporación científica extranjera me facilite los medios de hacer su publicación, otorgándome los derechos discernidos a los inventores en todos los pueblos civilizados (13).

Hacia dieciséis años que estaba luchando, y ya nada esperaba de sus compatriotas. El primer indicio de la frustración de su obra lo había columbrado en los lejanos días de su mocedad, cuando en 1882, desde las columnas del "Diario Oficial de la República" y de la "Revista Médica de Chile", dirigió una circular a sus colegas, en la cual los informaba de la "existencia de un nuevo y poderoso agente de curación: la electroanestesia". Era la primera vez que se empleaba este neologismo, inventado por él; Araya lo justificó, pidiendo que le fuese

permitido colocar al frente de estas líneas la palabra electroanestesia: porque creo llegado el momento de designar de una vez con propiedad y exactitud la constitución y efectos fisiológicos de los dos instrumentos galvánicos que he imaginado y construido yo mismo (14).

Después de enumerar los síndromes neurológicos "caracterizados por los elementos convulsión y dolor, e independientes de toda desorganización de la célula o de la fibra nerviosa" y de exponer los ineficaces tratamientos en boga, Araya preguntaba:

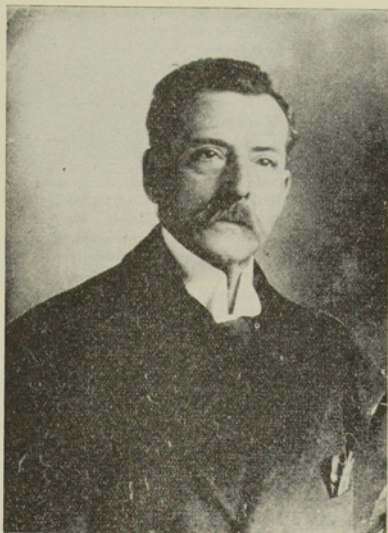
¿Cuál es, por tanto, el escollo inevitable que hay que salvar en semejantes casos para obtener el fin que se desea?

Y respondía:

Hemos visto en todas las enfermedades citadas un fenómeno especial: el estado de inmensa irritabilidad en las funciones del sistema nervioso.

Y anunciaba:

El ideal de la medicina sería encontrar un agente anestésico tal que encadenase las manifestaciones de esa misma irritabilidad funcional del sistema nervioso: un agente que sujetase a voluntad esa manifestación especial de las citadas funciones, sin los inconvenientes de todos los anestésicos conocidos hasta hoy. Entonces la ciencia de Hipócrates triunfaría de semejantes casos con la seguridad y casi precisión con que un reloj regula sus movimientos.



Ramón Araya en el año de su muerte (1919)

Y concluía:

He encontrado un agente médico enteramente nuevo y desconocido. Hasta hoy no se había producido en el hombre por medio de las corrientes galvánicas la anestesia general que no desapareciese más que por la electricidad misma y a entera voluntad del operador... Gracias a este agente, se ha producido la anestesia, excitando con la primera plancha galvánica el bulbo raquídeo (Araya aplicaba sus electrodos en la región de la nuca). A la excitación ha sucedido la suspensión gradual y a voluntad, del cerebro y de la médula espinal, siguiendo a ésta la resolución de los músculos... Si por la electroanestesia puede producirse a voluntad la cesación pasajera y aún completa de la sensibilidad general, hasta la resolución de los músculos, como fue puesto en evidencia el 7 de mayo (se refiere a su primera demostración pública ante el decano de la Facultad de Medicina, otros médicos y personalidades del país), se ha encontrado, por consiguiente, la manera de salvar el obstáculo que hasta hoy hacía casi imposible la curación radical de las afecciones nerviosas en que la principal prescripción médica, o sea, la indicación, consiste en calmar la irritabilidad del sistema nervioso central y periférico (15).

Araya confiaba, pues, en el porvenir de la electroanestesia. Empero, acosado por quienes en Chile pretendieron quitársela, tuvo el presentimiento de que a la postre lo abandonarían, negándole su paternidad. El temor de perderla lo paralizó en el éxtasis de la pasión, hasta que por fin los celos lo impelieron a matarla: ¡de no ser suya, de nadie!

.....

Cuando ya era tarde, y Leduc gozaba de la fama de ser el descubridor de la anestesia eléctrica, el reconocimiento científico extranjero pareció ofrecérsele. Nuestro Gobierno recibió una comunicación, fechada el 18 de mayo de 1912, en la que el comité organizador del VI Congreso Internacional de Electrológica y Radiología Médicas, de Praga, le rogaba tuviese a bien nombrar al señor doctor Ramón Araya Echeverría, de Santiago de Chile, delegado oficial de la República al Congreso, pues siendo "una de las glorias del mundo científico, daría más brillo a la República y al Congreso". Era Ministro de Educación don Arturo del Río, quien accedió, pero conñándole

esta delegación a título especial... y no a título de delegado oficial del Gobierno de Chile; porque este Gobierno no ha sido invitado según la forma usada para esta clase de Congresos, es decir, por intermedio de la Legación de la República en Viena o de la Legación que Su Majestad el Emperador de Austria tiene acreditada en esta capital (16).

¡Sinrazones de la burocracia! ¿Cuándo había estado Chile mejor representado en un torneo científico? Su desempeño fue brillante y despertó la admiración de todos. Mandaron delegados Austria, Bélgica, Bulgaria, China, Egipto, España, Francia, Grecia, Hamburgo, Holanda, Italia, Japón, México, Portugal, Rusia y Servia. Araya fue el primero a quien ofreció la palabra el presidente del Congreso en la sesión inaugural. ¡Y no llevaba investidura oficial! ¡Al traste con el protocolo! En esa misma ceremonia hablaron después la señora Curie y Becquerel. Durante las jornadas de trabajo, Araya aplicó la electroanestesia al secretario general del Congreso, doctor Eduardo Slavick, y a su esposa; al profesor de Cirugía de la Universidad Checa de Praga, doctor Rodolfo Jedlicka, y a otras quince personas, entre las que se encontraban cinco médicos, de los cuales los doctores Manabe e Inasaki eran los delegados del Japón.

De inmediato le llovieron las propuestas para fabricar sus aparatos en escala industrial. ¡Por fin! ¡Por fin! Había sufrido tantos sinsabores, que no se atrevió a soñar con la prosperidad futura. ¿Y si fuese una burla más del aciago destino? En efecto, lo fue. Pronto estalló la guerra europea, y las gestiones debieron suspenderse. A esperar nuevamente. ¿Hasta cuándo esperar? Después del armisticio se le confirmaron las ofertas,

mas no pudieron formalizarse, porque Araya estaba ya próximo a morir, víctima del cáncer. Lo sabía. Tenía que ser así. Cual prófugo cazado en su escondite, se resignó; y estirando sus ilusiones fracasadas para esparirlas a perpetuidad con su destino, en el momento de rendirse, musitó:

Muerto como Moisés, a la vista de la tierra prometida, pero sin poder entrar en ella (17).

.....

Entretanto, nosotros, empeñados en dilucidar lo que hay de verdad en los asertos de Araya, pero convencidos de su honradez, fuimos a consultar a otros expertos. ¡La misma retención de pesé! Hablar en Chile de la electroanestesia ha sido hasta hoy un tabú. Al primer golpe de vista, el sencillo mecanismo de su instrumento hizo exclamar a muchos: "¡Una bobina de Ruhmkorff! ¡Pura charlatanería".

¿Una bobina de Ruhmkorff, pura charlatanería? Mohinos por lo que juzgábamos atolondrado entusiasmo nuestro, nos propusimos entonces repetir los experimentos de Araya con el aparato primitivo, fabricado por sus propias manos. Ya casi octogenario, podía estar inservible. Placentera sorpresa fue verificar que todavía era capaz de conducir y transformar corrientes eléctricas. La ansiedad llegó al colmo cuando íbamos a ensayar en el gato. ¿Y si no resultaba la experiencia? Hubo momentos en que la duda nos hizo retroceder ante la prueba. ¿Cómo podían equivocarse todos? ¿Y tanto? Pero, así fue. Al primer intento, reprodujimos los fenómenos descritos por Araya. ¡Eran los mismo del electrochoque, aunque atenuados! Dependían sus manifestaciones de la intensidad de la corriente en el circuito primario, de la frecuencia de los impulsos lanzados por el secundario, de la mayor o menor introducción del núcleo de fierro dulce en el solenoide, de la duración del paso de la corriente a través del animal, del sitio y de la posición en que se aplicaba el electrodo (18).

—“¿Y qué? —se nos replicó—, a nadie se le ocurriría usar actualmente el aparato de Araya. Sólo tiene valor histórico”.

¿Y les parece poco? ¡El electrochoque experimental medio siglo antes que el electrochoque clínico! ¿No es nada? ¡La electronarcosis y el electroshock! Modificando las condiciones del experimento, es posible obtener tales variaciones, segregadas del método convulsivo. Araya lo supo y las obtuvo. ¿Dónde estaríamos si sus contemporáneos lo hubiesen comprendido? Lejos, tal vez, de este camino. La ley inexorable del progreso crea la realidad presente con los escombros de la que suplanta:

la ciencia, como la naturaleza, se alimenta de ruinas; y mientras los sistemas nacen y crecen y se marchitan y mueren, ella se le-

vanta lozana y florida sobre sus despojos y mantiene una juventud eterna (19).

Estas palabras de Andrés Bello se proyectan sobre la tarea de Ramón Araya y le dan sentido. Todos los procedimientos imaginados —y son muchos!— para suprimir las convulsiones sin disminuir la eficacia del electrochoque se basan en los principios descubiertos y aplicados por Araya, aunque sus autores lo ignorasen.

Pero el destino de las ideas no depende exclusivamente de la función creadora. Antes de incorporarse al acervo común, deben vencer la resistencia que a su propagación opone la inercia social, ejercida en una doble latitud, universal y nacional: por medio de las concepciones teóricas y de los adelantamientos técnicos de la época, en toda el área de una cultura; y por medio de su filtración y de la densidad con que se concentran en los ámbitos de las fronteras patrias. Aquí presiona directamente su máxima retardación, no dando tregua a las nuevas ideas que pugnan por abrirse camino. Les amontona barricadas con lo que pilla a ma-



Actitud de un gato electroanestesiado recientemente con el instrumento original

no, sin excluir la mugre; y es el primer esfuerzo —el más heroico— de los ingenios creadores quebrar la resistencia doméstica. ¡A cuántos anuló!

Araya era chileno. Bastaba ésto. En vez de sustentarlo, nuestro carácter nacional cavó el olvido para esconder su nombre. El peso de la mentira lo oprimía. Se necesitaba rescatarlo.

Entra, por fin, "en la tierra prometida": en la ingrátida, lúcida órbita de la Historia.

BIBLIOGRAFIA:

1. Araya, R.: **La Electroanestesia (Al Cuerpo Médico)**, Diario Oficial, Santiago, Chile, 12 junio 1882. Revista Médica de Chile, año X, N° 12, 15 junio 1882, págs. 440-453.
2. Cerletti, U., & Bini, L.: **L'Electroshock**. Ach. gen. di neurol., psichiat. e psicoanal., 91: 266, 1938.
3. Araya, R.: **La Electroanestesia (1877-1882)**, Manuscrito inédito del Centro de Investigaciones de Historia de la Medicina.
4. Leduc, S.: **Production du sommeil et de l'anesthésie générale et locale par les courants électriques**, Compt. rend. Acad. Sc., 135: 199-200 (21-VII), 878-879 (17-XI), 1902.
Leduc, S.; Malherbe, A.; & Rouxoux, A.: **Production de l'inhibition cérébrale chez l'homme par les courants électriques**, Compt. rend. Soc. Biol., séance du 22 novembre 1902, 1297-1299, 1902.
5. Araya, R.: **Leyes y Aplicaciones de la Electroanestesia, descubierta y demostrada por Ramón Araya Echeverría, médico chileno** (documentos impresos y textos precisos con que el autor puede apoyar sus derechos a la prioridad de este descubrimiento). Imprenta, Litografía y Encuadernación Barcelona, Santiago de Chile, 1899 (1 vol., 46 págs., en 169).
6. Araya, R.: *Id.*, pág. 7.
7. Araya, R.: *Ibid.*
8. Delay, J.: **Méthodes biologiques en Clinique Psychiatrique**, Masson & Cie., Paris, 1950, pág. 151.
9. Gilarowsky, W. A.; Liwenzew, N. M.; Segal, Y. E.; & Kirilowa, S. A.: **Electron (Kliniko-physiologischeskoje issledowanie)**, izdanie wtokoe, pererabotannoe y dopolnennoe, gosudarstvennoe izdatelstwo medizinskoj literaturi, Medgiz, Moskwa, 1858.
10. Mellado, R.: **Ya está en Chile máquina para dormir**, Vistazo, año VI, N° 335 (7-VII-1959), pág. 3.
11. Araya, R.: **Leyes y Aplicaciones de la Electroanestesia**, pág. 6.
12. Araya, R.: **Cuaderno con recortes de prensa y notas inéditas**, Centro de Investigaciones de Historia de la Medicina.
13. Araya, R.: **Leyes y Aplicaciones**, pág. 6.
14. Araya, R.: **La Electroanestesia**, Rev. Méd. Chile, año X, N° 12, 15-VI-1882, pág. 440.
15. Araya, R.: *Ibid.*, págs. 447-452.
16. Araya, R.: **Nouveau traitement des maladies fonctionelles du systeme nerveux au moyen de l'électro-anesthésie, expérimentalement démontré dans la Ire. et la 8e. séance du Congrès de Prague**, Vigot Freres, Paris, 1912, págs. 7-10.
17. Arellano, A.: **Electro-anestesia**, La Unión, Santiago, 24-XI-1919, pág. 4.
18. Estos experimentos los hemos practicado con la colaboración del Centro de Siquiatría Experimental, por gentileza del doctor Palestini y sus ayudantes.
19. Bello, A.: **Modo de estudiar la Historia**, en *Obras Completas de Don Andrés Bello*, vol. VII, pág. 124, 1883.