Artículo de Revisión

LOS CIRUJANOS Y LA COCAÍNA[1]

Jorge Dagnino S.*

Facile est inventis addere[2]

Key words: Local anesthesia, peripheral nerve blocks, spinal anesthesia troncular, caudal anesthesia.

INTRODUCCIÓN

Este artículo, tercero de una serie sobre el desarrollo de la anestesia local, describe los acontecimientos que siguieron al descubrimiento hecho por Carl Koller en 1884 del uso anestésico de la cocaína hasta la introducción de la procaína por Einhorn. En un lapso de veinte años, varias investigaciones culminaron con la introducción de muchas de las técnicas de anestesia local y regional usadas contemporáneamente: troncular, por infiltración, raquídea y peridural caudal. El escrito toca aspectos tales como la juventud de los innovadores, en su mayoría cirujanos, la toxicidad y el terrible poder de adicción de la cocaína que alcanzó a algunos de ellos, las disputas por la precedencia y la tradición de autoexperimentación.

La mayor parte de lo que se pudo decir, a modo de introducción del tema y de este artículo, ya ha sido adelantado en los dos anteriores que versan sobre la historia de la anestesia local por lo que sería redundante repetir nada de aquello aquí. Sin embargo, ya que la historia se ha alargado, puede ser oportuno y conveniente resumir brevemente los acontecimientos que condujeron al punto donde comienza este capítulo, en las postrimerías de 1884. El primer artículo[3] abarca más de cuatro siglos de historia documentada sobre el consumo de hojas de coca por parte de pueblos indígenas andinos, muchos más si se incluye la evidencia arqueológica, y de sus efectos físicos y psíquicos descritos a partir de observaciones y experimentos, principalmente europeos; termina con los eventos que permitieron a Alfred Niemann, quien trabajaba en su tesis doctoral en el laboratorio de Wöhler[4] en Göttingen, aislar el principal alcaloide de las hojas de coca, la cocaína, y con el experimento de Angelo Mariani quien gatilló el primer *boom* de la coca con su celebérrimo vino medicinal. El segundo escrito[5] narra de cómo varios notaron el efecto anestésico de la cocaína pero que, al carecer del concepto o simplemente por no tenerlo presente, fueron incapaces de dar el salto conceptual final; principalmente, sin embargo, describe los acontecimientos que acaecieron a lo largo de unas pocas semanas del verano de 1884 en Viena y que culminaron con la presentación que hizo Brettauer, en nombre de Carl Koller, en el Congreso de Oftalmología de Heidelberg el 15 de septiembre, anunciando el descubrimiento del primer anestésico local efectivo de la historia de la

* Profesor Titular
Departamento de Anestesiología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

1 Este artículo es el tercero y final de la serie sobre la historia de la anestesia local publicado en *Ars medica* (2007;14:67-88), revista de Estudios Médicos Humanísticos, publicada por la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se reproduce aquí con permiso.

2 Fácil es añadir [algo] a las cosas encontradas.

3 Dagnino J. De la coca a la cocaína. Ars Medica 2003;5:15-31.

4 Friedrichb Wöhler (1800-1882), gran químico alemán, quien logró la síntesis de urea, uno de tantos ejemplos de serendipidad en la historia de la ciencia, hecho que marcó el inicio de la química orgánica y el fin del vitalismo (las substancias orgánicas sólo podían ser formadas por la fuerza vital de animales y plantas); vale la pena resaltar que Wöhler tenía 28 años al sintetizar la urea.

5 Dagnino J. El trío de Viena, De la cocaína a la anestesia tópica. Ars Medica 2005;10:81-105.

humanidad. La presente historia, que apenas cubre veinte años, se ocupa de la revolución que provocó en todo el mundo el hallazgo de Koller y de cómo se desarrollaron los diferentes métodos para el uso de un anestésico local, los mismos que en ese breve lapso cubrirían prácticamente todos los conocidos hasta ahora. En efecto, la anestesia tópica descrita por Koller, se extendería desde su uso oftalmológico a otros campos como el otorrinolaringológico, urológico y ginecológico; le seguirían la anestesia troncular, la anestesia por infiltración subcutánea, la raquídea y la caudal peridural. Hecho el invento, descubierto el concepto de la anestesia local, no son más que aplicaciones en cuyo desarrollo hubo método y audacia y quizás temeridad, éxito y tragedia, honores y desaires, reconocimiento y envidia. Este capítulo termina, sin desarrollar el tema, con la síntesis de la procaína, anestésico local que rápidamente desplazaría a la cocaína como tal; en pocos años, la cocaína perdería su principal aplicación terapeútica para perdurar, desgraciadamente, como esa "tercera plaga de la humanidad" predicha por Erlenmeyer en 1886[6].

En los años que abarca esta historia, quizás lo primero que pudiera llamar la atención es esa carrera por encontrar nuevas maneras de usar la cocaína. Sin embargo, no es algo que debiera sorprender pues hasta nuestros días es lo que sucede cuando aparece una nueva droga y los investigadores compiten por averiguar sus posibles usos. Sin duda hay muchas explicaciones para el fenómeno, pero se pueden anotar aquí la intención de ayudar a los pacientes, quizás en primer lugar, pero también la necesidad de sobresalir sobre la competencia, el afán de fama e inmortalidad y, por cierto, también la atracción de lo nuevo por aquello de que lo nuevo, por ese solo hecho, parece ser mejor luego de una primera mirada o probada hasta pasar a ser viejo a su vez. Otro factor, claramente evidente hoy, es la influencia de la estrategia comercial del dueño de la patente de la droga, en este caso Merck, el principal productor mundial de cocaína en ese tiempo, o Davis en Estados Unidos.

Otro aspecto destacable es el que casi todos los descubrimientos y las publicaciones durante esos primeros veinte años fueron hechos por cirujanos lo que seguramente se explica porque la anestesia, como especialidad médica, era entonces virtualmente inexistente. Desde sus inicios, salvo escasas excepciones, principalmente en Inglaterra, la narcosis era administrada por el más inexperto del equipo médico, muchas veces estudiantes, y no infrecuentemente, por personas que carecían de una calificación médica[7]. No es de extrañar entonces que la mortalidad de causa anestésica, en pacientes considerados hoy de mínimo riesgo y sometidos las más de las veces a cirugías de escasa consideración, fuese elevada. Para el cirujano entonces, la anestesia pasaba a ser la principal preocupación en muchas circunstancias, con mayor razón si la intervención era menor. Simpson, el descubridor del cloroformo, cirujano y obstetra escocés, lo describe elocuentemente en una cita antes hecha pero plenamente justificada aquí[8], al imaginar la posibilidad de la anestesia local: "la posible produccion de anestesia local por estos u otros medios es ciertamente un objetivo digno de estudio y alcance. Cirujanos de todas partes parecen más y más estar aceptando que la facilidad, certeza y seguridad con la que se puede producir el estado de anestesia general a voluntad antes de operar, como también de la necesidad profesional y moral de salvar a sus pacientes de todo dolor innecesario. Pero si pudiésemos, por cualquier medio inducir anestesia local, sin la ausencia temporal de conciencia que se produce en el estado de anestesia general, muchos mirarían esto como un adelanto incluso mayor en esta rama de la práctica. Si un hombre, por ejemplo, pudiese tener su mano adormecida, que pudiera mirar y no sentir una amputacion de sus propios dedos, la práctica de la anestesia en cirugia podría, muy probablemente, avanzar y progresar aun más rápido de lo que lo ha hecho…"[9]. Paul Reclus, otro famoso cirujano y uno de los que desarrolló la anestesia por infiltración, al justificar su preferencia por la anestesia raquídea por sobre la anestesia general con éter o cloroformo, escribió[10]: "es simple, elegante y rápida, pero por sobre todo porque el cirujano anestesia él mismo y nos ahorramos el espectáculo paradojal de un ayudante cualquiera, frecuentemente poco hábil, que tiene la gran responsabilidad de administrar el peligroso cloroformo, mientras que el operador practica la más leve o insignificante de las operaciones".

Cada una de las nuevas aplicaciones fueron desarrolladas casi en paralelo por dos o más de estos emprendedores, sugiriendo que la solución surge como respuesta a problemas comunes más que por la chispa inesperada e inexplicable del genio inventivo. En el curso de la historia, es frecuente obser-

6 Jones E. Vida y Obra de Sigmund Freud. Nova, Buenos Aires. p.197.
7 Hecho que, por lo demás, sigue siendo verdadero en países en vías de desarrollo, incluyendo el nuestro.
8 Dagnino J. El trío de Viena. op. cit. p. 81.
9 Wildsmith JAW. Three Edinburgh men. Reg Anesth 1983;8:1-5.
10 Reclus P. L´Anesthésie Localisée par la Cocaïne. Paris, Masson, 1903. p. 18.

var que cuando el tiempo está maduro, dos o más individuos dan el próximo paso simultáneamente y en forma independiente. Además, se puede anotar que los descubrimientos descritos en esta historia fueron en general hechos por individuos jóvenes, aunque este calificativo y sus límites ciertamente dependen de la perspectiva de quien hace la definición y también de la época. Así, Freud y Koller tenían 28 y 27 años respectivamente en octubre de 1884; Reclus y Schleich, 39 y 27 años al hacer su aporte a la anestesia por infiltración; Halsted, 32 años al describir los diversos bloqueos que le marcarían la vida hasta su muerte; Corning 30 años en 1885 y Bier 37 años en 1899, cuando describieron su procedimiento para una anestesia raquídea; y Sicard y Cathelin, 29 y 28 años respectivamente en 1901 cuando desarrollaron la anestesia peridural caudal. El promedio de todos los nombrados es de casi 31 años; hoy apenas estarían dando sus primeros pasos en la especialidad o subespecialidad de su elección. Aunque falta por ver si el argumento se sostiene luego de una mirada más amplia a la historia, hay evidencia circunstancial y razones teóricas para apoyar la idea de que la juventud facilita ese salto conceptual que parece indispensable en los grandes descubrimientos o, alternativamente, que la madurez dificulta el paso necesario. Se podría esgrimir entonces, que el surgimiento de una mirada nueva sobre lo que falta por hacer, ante insuficiencias y problemas evidentes, se ve limitada por el contentamiento que ve lo logrado más que lo que falta o, también, por la prudencia de la experiencia alcanzada luego de aprender de múltiples errores. Alternativamente, porque la mirada que sabe menos puede encontrar una nueva explicación entre un número menor de alternativas o quizás porque es facilitada por el arrojo, muchas veces irresponsable, si pensamos que un buen número de los hallazgos han sido el resultado de experimentos mal concebidos, con escasa o nula prueba en animales antes de ser usadas en los pacientes. Esto contradice la frase de Fink[11] al analizar los orígenes de la anestesia local: **"**No había estándares para probar las drogas en esos días y la tradición de auto experimentación no se violaba". Sobre la primera aseveración, veremos ejemplos que la ratifican; sobre la segunda, otros que la niegan pues si bien hubo quienes partieron experimentando en sí mismos, y pagaron un elevado precio, otros sólo lo hicieron después de probar en pacientes y aún otros que jamás experimentaron en carne propia. Si se piensa que los resultados negativos tienen menor probabilidad de ser publicados, no deja de ser inquietante considerar cuántos intentos fallidos quedaron olvidados o escondidos y cuántos pacientes sufrieron por la audacia temeraria de algunos. Un buen ejemplo puede ser la infiltración con creosota[12] para lograr analgesia en herniorrafias, con resultados previsiblemente catastróficos[13].

De la anestesia tópica a la troncular

La noticia del descubrimiento de Koller se esparció por todo el mundo con mayor velocidad que aquella que siguió al descubrimiento de la anestesia general pues las comunicaciones habían progresado enormemente; a modo de ejemplo, entre ambos acontecimientos, a partir de 1858, se habían tendido cables transatlánticos que aseguraban una muy rápida comunicación telegráfica. Un testigo presencial en el gran acontecimiento de Heidelberg ocurrido el 15 de septiembre, Noyes, procedente de Nueva York, envió una carta que sería publicada[14] el 11 de octubre, antes incluso que Koller hiciese su primera presentación personal en Viena el 16 de octubre: "tal vez el hecho más notable fue la exhibición durante el congreso de un paciente de la Clínica Oftalmológica de Heidelberg, acerca de la extraordinaria potencia anestésica de una solución al 2% del clorhidrato de cocaína, aplicada sobre la córnea y la conjuntiva, cuando dicha solución se instila en el ojo. La importancia del descubrimiento, al parecer, está en la práctica oftalmológica, siendo incluso de mayor importancia que el descubrimiento de la anestesia por cloroformo y éter en la Cirugía General o en la Medicina". En el número siguiente del Medical Records, una semana después, aparecen ya tres comentarios de oftalmólogos que comunican el uso exitoso de la anestesia tópica con cocaína en cirugía ocular. En enero de 1885, Knapp, el editor y uno de los fundadores del American Journal of Ophtalmology, comenta, refiriéndose a las numerosímas publicaciones sobre su

[11] Fink RB. History of neural blockade. En Cousins MJ, Bridenbaugh PO Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. 2nd ed. Lippincott, Philadelphia, 1988. p. 5.

[12] El término creosota describe una variedad de productos de maderas y de alquitrán de hulla, que son mezclas de muchas sustancias químicas que se originan al quemar maderas o carbón, o de la resina del arbusto de creosota. La creosota de madera se ha usado como desinfectante, laxante y para tratar la tos; los productos de alquitrán de hulla se usan para tratar enfermedades de la piel, como psoriasis, y también en repelentes de animales, insecticidas y fungicidas.

[13] Reclus P. op.cit. p. 14.

[14] Noyes H. Medical Records 1884 (Oct 11);26:417-18.

uso "nadie más solitario que el oftalmólogo que no ha usado la cocaína"; entre 1885 y 1898 aparecieron más de 2000 publicaciones registradas por el Surgeon General Catalogue[15]. Como corolario, se puede agregar también su rápida propagación hasta las antípodas: el 15 de enero de 1885 aparece publicada la primera comunicación del uso anestésico de la cocaína en Australia; ese mismo mes aparece la primera referencia en la Revista Médica de Chile en las noticias del extranjero.

La propagación del uso anestésico de la cocaína no se limitó a lo tópico y tampoco a la oftalmología. En esos últimos meses de 1884 se describió también su uso tópico en otras especialidades como otorrinolaringología, urología y ginecología. Koller habló con Edmund Jelineck[16] (1852-1924), entonces también *secundarius*, del Departamento de Laringología del famoso Profesor Leopold Schrötter von Kristelli, y le propuso intentara anestesiar con cocaína las mucosas de la nariz y de la laringe. Jelineck presentó sus hallazgos en la misma sesión de octubre de la Sociedad Médica[17] y Schrötter sería el primero en realizar una operación sobre la laringe anestesiada con una solución de cocaína. Hasta ese momento, en su servicio la cirugía laríngea se realizaba con una mezcla de cloroformo y morfina, método que además de su eficacia limitada tenía el inconveniente que para operar a primera hora era indispensable iniciar las aplicaciones desde la noche previa; con una solución de cocaína al 10 ó 20%, la anestesia se obtenía en menos de 15 minutos[18]. A Jelinek y Schrötter, seguirían pronto otros famosos especialistas como Fauvel y Mackenzie: éste y Schrötter operaron al Kaiser Guillermo III del cáncer de laringe que lo llevaría a la tumba y la anestesia se hizo con cocaína.

Casi simultáneamente empezó su uso a través de inyecciones utilizando para ello la jeringa hipodérmica descrita por Charles Gabriel Pravaz en 1853[19]. William Halsted y Richard Hall recibieron el crédito por el desarrollo de la anestesia troncular. Si bien no fueron los primeros, el honor lo consiguieron por la variedad de bloqueos que describieron, por su difusión a través de demostraciones prácticas usando pacientes y a ellos mismos como sujetos ante numerosos médicos y alumnos y, seguramente, por la estatura que Halsted alcanzó posteriormente como profesor en Johns Hopkins[20], como parte del casi legendario cuarteto de profesores de esa institución y, específicamente, en el desarrollo de la cirugía. Por lo menos tres personas antecedieron a Halsted y Hall en la descripción de su uso inyectable. Uno, el ruso Vassily von Anrep quien fue el primero en usar cocaína por vía subcutánea en el ser humano, en él mismo, en 1890, y quien describió el bloqueo de un nervio intercostal en un caso de fractura costal y mencionó su posible uso en cirugía en noviembre de 1884[21]. JM DaCosta comunicó su uso exitoso por vía hipodérmica y describió también su uso dental y otorrinolaringológico[22]. Y WB Burke de South Norwalk, Connecticut, quien operó el 15 de ese mismo noviembre a un alemán de 40 años que se había herido accidentalmente en la mano y una semana después escribió al editor del New York Medical Journal: "instilé 5 mínimos[23] de cocaína al 2% cerca de la rama metacarpiana del nervio ulnar para sacar una bala del dedo meñique"[24].

En 1884, William Stewart Halsted (1852-1922) ya era un exitoso cirujano neoyorquino. Había trabajado dos años en Austria y en Alemania -con Ernst von Bergmann en Berlín y luego con Karl Thiersch en Leipzig y Richard von Volkmann en Halle- con el objeto de aprender asepsia y antisepsia y estudiar ciencias básicas y anatomía[25]. Al regresar trabajó en el hospital Roosevelt y en otros cuatro hospita-

15 Que después se convertiría en el Index Medicus, herramienta vital durante buena parte del siglo XX, pero cuya importancia desaparecería con el advenimiento de las bases de datos electrónicas, los motores de búsqueda y la Internet.

16 Con frecuencia se cita el apellido de Jelineck como Jellineck, quizás confundiéndolo con el también vienés Stephan Jellinek, el iniciador de la electropatología, quien tenía sólo 13 años en 1884. Igual cosa sucede con Carl Koller, citado frecuentemente como Karl.

17 Jelinek E. Das Cocain als Anästheticum und Analgeticum für Pharynx und Larynx. WMW Nos 45, 46 (1884), citado por Lesky, E. The Viena Medical School of the 19th Century. Johns Hopskins University Press, Baltimore, 1976. p. 375.

18 Lesky, op.cit. p. 375.

19 Pravaz C. On a New Means of Effecting Coagulation of the Blood in Arteries, Applicable to the Cure of Aneurisms, by Dr. Pravaz, of Lyon. En Cole F. Milestones in Anesthesia. University of Nebraska Press, Lincoln, 1965.

20 Probablemente su más importante contribución y que marcaría la educación quirúrgica en Estados Unidos y en el mundo, fue en la formación de cirujanos. Otras contribuciones, entre muchas, son el desarrollo de diversas técnicas quirúrgicas y la introducción de los guantes quirúrgicos.

21 Yentis SM, Vlassakov KV. Vassily von Anrep, Forgotten Pioneer of Regional Anesthesia. Anesthesiology 1999;90:890-5.

22 Byck R. Cocaine Papers. New American Library, New York, 1974. p. 136.

23 Medida de volumen basada en el galón imperial donde 1 mínimo = 0,059 ml (2 gotas de agua), 20 mínimos = 1 escrúpulo fl., 3 escrúpulos fl. = 1 dracma fl., 8 dracmas = 1 onza fl., 20 onzas fl. = 1 pinta (octarius) = 0,568 l y 8 pintas = 1 galón imperial = 4,545 l.

24 Little Jr., DM. Classical Anesthesia Files.Waverly Press, Chicago, 1985. p. 73.

25 Olch PD. William S. Halsted and Local Anestesia. Contributions and complications. Anesthesiology 1975;42:479-486.

les de la ciudad de Nueva York. Con Richard Hall desarrollaron la anestesia troncular y la enseñaron, a través de demostraciones docentes, a colegas y estudiantes. El mismo día en el que apareció el primer artículo en inglés del trabajo de Koller en Lancet[26], a principios de diciembre, Hall escribe en el New York Medical Journal[27]: "Esta tarde, el Dr. Halsted me dio una inyección de 17 mínimos introduciendo la aguja a lo largo del borde interno de la rama (mandibular) izquierda hasta tocar el nervio dentario inferior, causando un ramalazo a lo largo de toda la línea de dientes inferiores. En tres minutos había adormecimiento y hormigueo de la piel que se extendía desde el ángulo de la boca hasta la línea media. En seis minutos, había anestesia completa de la mitad izquierda del labio inferior. Un alfiler que atravesó el labio no causó sensación alguna…". Es fácil imaginar la excitación que deben haber experimentado los investigadores con la reproducción de los resultados en cada nervio que inyectaban. Hall termina diciendo "es obvio que, cuando los límites de seguridad hayan sido determinados, puede encontrar una muy amplia aplicación". La frase lleva implícita dos aseveraciones que vale la pena comentar. La primera, que podría encontrar amplia aplicación, compite en cuanto a ser una subestimación con aquella de Moreno y Maiz[28]. La segunda, sobre los límites de seguridad, tiene a su vez dos aspectos. Por un lado, pronto empezarían a aparecer los comunicados describiendo diversas complicaciones, algunas mortales, derivadas del uso, frecuentemente imprudente y temerario, de la cocaína; premonitoriamente, el editorial que acompaña la publicación inicial de Hall urge a los futuros investigadores a no contar mucho con la inocuidad de la droga pues "debe ser notado que el Dr Hall acusó síntomas constitucionales marcados con la inyección de 32 mínimos de una solución al 4% del hidroclorato"; por el otro, y el que tendría trágicas consecuencias para los protagonistas, está el terrible poder adictivo de la cocaína; Hall y Halsted caerían entre sus primeras víctimas. En efecto, pronto empezaron a mostrar una errática conducta social y profesional. Halsted fue incapaz de traducir en una publicación sus hallazgos excepto en una única oportunidad en septiembre de 1885[29], escrita unos diez meses después de iniciar los experimentos, donde Halsted pretende responder algunas críticas sobre el método. El artículo, que no produjo mayor impacto aparentemente, se inicia con el siguiente párrafo que he preferido citar en inglés y sin traducción para transmitir sin distorsiones la confusa redacción que contrasta con la precisión de escritos posteriores: "Neither indifferent as to which of how many possibilities may best explain, nor yet at a loss to comprehend, why surgeons have, and that so many, quite without discredit, could have exhibited scarcely any interest in what, as a local anesthetic, had been supposed, if not declared, by most so very sure to prove, especially to them, attractive, still I do not think that this circumstance, or some sense of obligation..."[30]. Halsted fue pionero en el desarrollo de los bloqueos de diversos nervios, incluyendo el plexo braquial, la superioridad de la inyección intradérmica sobre la hipodérmica y la factibilidad de obtener una adecuada anestesia usando la menor cantidad posible de soluciones diluídas de cocaína. Se anticiparía en varios años a Schleich y Reclus pero desgraciadamente nunca publicó dos manuscritos sobre el tema, escritos en 1886 y en 1902[31], sobre el empleo de cocaína como anestésico en diversas operaciones.

La errática conducta de Halsted significó el fin de su carrera de cirujano en Nueva York y su gran amigo, William Henry Welch, le ofreció un puesto en el laboratorio recién inaugurado en Johns Hopkins en Baltimore, por amistad y como terapia ocupacional. Al poco tiempo, el mismo Welch arrendó un barco con tres marineros para navegar lentamente a las islas de Barlovento[32] y de regreso, en febrero y marzo de 1886, para mantener a Halsted alejado de la cocaína[33]. El viaje fue un fracaso pues descerrajó el botiquín del barco para tener acceso a la droga, y poco después ingresó voluntariamente a un sanatorio en Providence bajo el nombre de William Stewart. En noviembre de ese mismo año, luego de siete meses de tratamiento, salió absolutamente cambiado: el otrora extrovertido y seguro cirujano se transformó en un hombre retraído, inseguro y caústico. En 1887 volvió a internarse durante nueve meses tras lo cual regresó al laboratorio y además reanudó progresivamente sus actividades clínicas. Casi dos años después, en 1889, gracias al decidido apoyo de Welch fue nombrado por el consejo, tentativamente y por un año, como profesor asistente y cirujano en el recién abierto hospital de Johns Hopkins[34]. Su trabajo dedicado y sus dotes le significaron ser nombrado profesor en 1992, a pesar de su salud quebrantada. Hubo grandes controversias sobre si Halsted logró curarse del hábito pues, a pesar de sus grandes logros como cirujano y profesor, hacía repentinos viajes y se ausentaba de su trabajo por repentinas y diversas enfermedades. En 1969, con ocasión de los 80 años del Johns Hopkins, se abrió una caja negra con una llave de plata que contenía la historia secreta escrita por William Osler quien reveló que Halsted había curado su hábito a la cocaína recurriendo a la morfina y que seguiría consumiéndola hasta su muerte[35]. En esta etapa consumía por lo menos 3 granos[36] dia-

rios de cocaína, una cantidad exhorbitante. En un manuscrito no publicado, Halsted hace la única descripción sobre su adicción en un párrafo donde recomienda usar la menor cantidad posible de cocaína, para prevenir la toxicidad y también "para evitar los efectos tardíos que en un individuo delicadamente organizado a veces son verdaderamente horribles. Solo aquellos que han experimentado la angustia que tan rápidamente sigue al corto período de excitación pueden llegar a comprenderlo"[37].

Hall, por su parte, se trasladó a Santa Bárbara en California donde fue por años el cirujano mejor entrenado, pero jamás pudo librarse de su adicción. En 1895 le escribe a Halsted comentándole una carta que no estaba seguro de haberle respondido "puesto que en esa época estaba recién recuperándome luego de un largo período de miseria cuyas causas no necesito describir"[38]; dos años después murió luego de una apendicectomía.

Entre los asistentes asiduos a las demostraciones de Halsted estaba James Leonard Corning quien publicó en septiembre de 1885 un artículo describiendo el uso de una ligadura para prolongar el efecto de la anestesia local producida por la cocaína luego de una inyección subcutánea[39]. Halsted reclamó la prioridad en una carta a Rudolph Matas quien sería uno de los más influyentes promotores de la anestesia local y regional en Estados Unidos: "Él (Corning) asistía regularmente a mis clínicas del hospital Roosevelt durante el invierno de 1884 y 1885 cuando mi pasión dominante era la anestesia local. Fue testigo de muchas demostraciones sobre el efecto de la anemia en prolongar el período bajo anestesia, por lo que la idea no fue suya"[40]. En otra carta dirigida a Sir William Osler, refiriéndose al libro de Corning sobre anestesia local publicado en 1886, le manifiesta "El libro de Corning se basa casi enteramente en mi propio trabajo"[41]. Corning se vería envuelto en otra controversia sobre prioridades como veremos luego.

Anestesia por infiltración

Tempranamente se hizo evidente que la cocaína podía producir efectos sistémicos de importancia que incluso podían llegar a la muerte[42], particularmente con la extensión de su uso a otros territorios que el muy restringido ocular y, especialmente con su uso inyectable. Ya se ha mencionado el papel de von Anrep y el de Halsted. Al respecto, en 1934 Koller atribuye la primera infiltración exitosa con fines quirúrgicos al profesor Anton Woeffler (1850-1917), entonces asistente del famoso cirujano Theodor Billroth, y que sólo después fue desarrollada por Schleich como anestesia por infiltración[43,44]. Otra interpretación surge del hecho que Halsted también hizo demostraciones ante cirujanos y dentistas en Viena en un viaje que hizo a Europa en 1885[45]; en una carta a Osler, le cuenta que Woeffler, ayudante de Billroth, había declarado que la cocaína no servía pero que después de que él

26 Koller C. Lancet 2:990-992, dic 6 de 1884.
27 Hall RJ. New York Med J 40:643-644, 1884 Dic. 6. Reproducido en Cole F. Milestones in Anesthesia; Readings in the developmento of surgical anesthesia, 1665-1940. University of Nebraska Press.
28 Dagnino J. El Trío de Viena. op. cit. p. 89.
29 Halsted WS. Practical comments on the use and abuse of cocaine; suggested by its invariably succesful employment in more than a thousand minor surgical operations. New York Med J 42:294-295 (Sept 12) 1885.
30 Olch PD, op.cit. p. 481.
31 Ibídem.
32 Las islas de Barlovento, también Îles du Vent, y Sotavento, las Antillas Menores. Barlovento, lugar desde donde sopla el viento, es un término de origen incierto: para Corominas un hispanismo, que bien podría haber acuñado el almirante Colón. Se opone a sotavento, lado protegido del viento, vocablo cuya etimología es clara. En inglés, *windward* y *leeward*.
33 Killian H. La lucha contra el dolor. Planeta, Barcelona, 1981. p. 147.
34 Nunn DB. William Stewart Halsted: Transitional years. Surgery 1997;127:343-351.
35 Olch PD. op.cit p. 485.
36 1 grano = 64,79891 mg, la unidad más pequeña de medición de masa y peso en el sistema imperial inglés (avoirdupois, troy y apotecario). Originariamente, el peso de un grano de trigo o cebada tomado en la mitad de la espiga.
37 Olch PD. op.cit. p. 482.
38 Ibídem p. 483.
39 Corning JL. On the prolongation of the anesthetic effects of the hydrochlorate of cocaine when subcutaneously injected. An experimental study. New York Med J 42:317-19 (Sept 19), 1885.
40 Olch PD. Op.cit. p. 481.
41 Ibidem.
42 Spillane JF. Cocaine. From medical marvel to modern menace in the United States 1884-1920. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 2000.
43 Byck R. op.cit. p. 314.
44 Lesky E. op.cit. p. 443.
45 Colp Jr R. Bull N.Y. Acad Med. 1984;60:876-887.

(Halsted) le mostró cómo usarla publicó un reporte entusiasta…y más adelante, que le mostró a Thomas, el famoso dentista norteamericano de Viena, cómo anestesiar el nervio dental inferior cuando necesitó de sus servicios[46].

Sin embargo, no fue Halsted quien desarrolló la técnica de anestesia local por infiltración y fueron otros dos cirujanos quienes se disputarían la prioridad en la última década del siglo: el alemán Schleich y el francés Reclus. Ambos desarrollaron sus técnicas en forma independiente y, aunque Reclus empezó a experimentar bastante antes y llegó a tener una casuística mucho mayor que la de Schleich, fue este quien publicó primero sus resultados[47].

Carl Ludwig Schleich (1859-1922) había desarrollado para entonces una exitosa carrera y tenía una clínica ginecológica propia. En 1892, con más de 1.000 operaciones usando su técnica de infiltración con cocaína, presentó sus resultados en el congreso anual de la Sociedad Alemana de Cirugía de Berlín en una sesión presidida por Heinrich Adolf von Bardeleben (1819-1895). El episodio lo contaría años despues en su obra autobiográfica[48]. Cuenta que luego de presentar su método y resultados, concluyó diciendo "Considero que por razones idealistas, morales y forénsicas, esta substancia segura, en casos apropiados, ha desterrado la anestesia general peligrosa". Se armó un gran barullo y Bardeleben tomó la palabra: "Caballeros, cuando tal aseveración es arrojada a nuestras caras, como la frase final del presentador, seguramente se nos ha de permitir abandonar nuestra convención de no criticar. Así, le pregunto a la audiencia, ¿hay alguien convencido de la veracidad de esta escandalosa afirmación?". Concluye Schleich: "Qué locura para decidir si un nuevo descubrimiento es verdadero… nadie alzó su mano"[49]. Schleich siguió aplicando su método y finalmente logró introducirlo con la ayuda del profesor Ernst von Bergmann de Berlín y dos años después publicó su monografía sobre operaciones sin dolor[50]. Fue nombrado profesor y jefe de cirugía en el hospital Lichterfelde[51], pero luego abandonaría la práctica de la medicina para cultivar la literatura donde alcanzó cierto renombre; la inscripción en un busto que lo recuerda en su ciudad natal dice: "Médico y poeta".

En Francia, independientemente, Paul Reclus (1847-1914) llevaba años experimentando con su método. Uno de cinco hermanos, entre ellos Elisée, el célebre geógrafo y quizás más famoso teórico del anarquismo, inició su actividad en 1879, fue nombrado profesor en Paris en 1895 y luego miembro de la Academia de Medicina. Reclus advirtió que de los casos descritos por Brouardel, sólo ocho podían ser atribuidos a la cocaína y que en todos se habían usado soluciones muy concentradas, entre 10 a 30%. Se dedicó entonces a encontrar concentraciones mínimas bloqueadoras y dosis máximas que pudiesen ser consideradas seguras. Publicó sus resultados en 1895 con 7.000 operaciones pero tres años después que Schleich. Sin embargo, reclama para sí la primacía en su libro de 1903[52]: "El método francés fue iniciado en 1886, y fijado en sus grandes líneas con nuestra memoria del 89 mientras que el de Schleich sólo data de 1892". Y destaca las diferencias entre ambos: en el método francés, una dosis máxima de cocaína de 20 cgr, en concentraciones entre 0,5%-1%, destacando una inyección continua, capa por capa, y reposo hasta haber comido o bebido. En el método alemán, una dosis máxima menor, 5 cgr, destacando que la solución debía estar muy fría para prolongar su efecto; tres soluciones, una fuerte compuesta de clorhidrato de cocaína 0,20 cgr, cloruro de sodio 0,20 cgr, clorhidrato de morfina 0,02 cgr en 100 gr de agua destilada; una media con 0,10 cgr de cocaína y una débil con 0,01 cgr de cocaína y 0, 05 cgr de morfina.

Un aspecto interesante de la metódica de Reclus es el hecho que usó muchas veces lesiones bilaterales, -hernias, hidroceles, varicoceles o várices-, para comparar experimentalmente diversas modificaciones técnicas o diferentes drogas; por ejemplo, para probar si la esterilización de la cocaína reducía su potencia o para comparar tropacocaína con cocaína[53].

46 Nunn DB. William Stewart Halsted: Transitional years. Surgery 1997;127:343-351.
47 Schleich CL. Die Infiltrationsanästhesie (locale Anästhesie) und ihr Verhältniss zur allgemeinen Narcose (inhalationsanästhesie). Verhandlungen de Dtsch Gesellschaft Chirurgie 1892;1:121-7.
48 Goerig M. Carl Ludwig Schleich and the Introduction of Infiltration Anesthesia Into Clinical Practice. RegAnesth and Pain Med 1998;23:538-539.
49 Nolte H. The First Thirty Years of Regional Anaesthesia in Germany (1884-1914). Reg Anaesthesie 1985;8:63-66.
50 Schleich CL. *Schmerzlose Operationen. Oertliche Betäubung mit indifferenten Flüssigkeiten: Psychophysik des natürlichen und künstlichen Schleafes.* Berlin, Verlag von Julius Springer, 1894.
51 Goerig M., op.cit. p. 539.
52 Reclus P. L´Anesthésie Localissëe par la Cocaïne. p. 15.
53 Ibídem. p. 38.

Anestesia raquídea

Un neurólogo y un cirujano han sido sindicados como los descubridores o pioneros de la anestesia espinal. James Leonard Corning (1855-1923), a quien ya hemos mencionado como asistente a las demostraciones de Halsted y objetado por éste en cuanto a la originalidad de sus contribuciones, era neurólogo en Nueva York en esa época. Su familia había emigrado a Alemania a causa de la guerra civil, iniciada cuando Corning tenía apenas 6 años, por lo que estudió en Heidelberg y luego en Würzburg donde se graduó como doctor en medicina en 1878. En 1885, publicó los resultados de dos experimentos. En el primero, inyectó 20 mínimos de cocaína al 2% entre los procesos espinosos de un perro con la idea de que las numerosas venas del sitio llevasen la droga hasta la medula y ahí producir una "sección medular temporal"; a los 5 minutos el perro mostró descoordinación de las extremidades posteriores y pocos minutos después parálisis; probó luego la sensibilidad con una poderosa batería farádica de manera que cuando aplicó un cepillo fino de alambre a las extremidades posteriores no hubo reacción alguna pero que al repetirlo en cualquiera de las anteriores, "la extremidad era retirada violentamente y el animal lanzó los aullidos más horrendos; resultados similares se obtenían pinchando y pellizcando las patas" [54]. Seguramente es un protocolo experimental inaceptable en nuestros días y habla de la ausencia de estándares al respecto. Quizás más cuestionable, desde este punto de vista, es que poco después siguió con un hombre con una "debilidad espinal, incontinencia seminal, y quien por muchos años había sido adicto a la masturbación y otras formas de abuso sexual". En él usó 30 mínimos de cocaína al 3% y como a los 6 u 8 minutos no había respuesta, volvió a repetir la dosis. Esta vez la anestesia demoró entre 20 y 30 minutos en establecerse y nuevamente repitió la estimulación eléctrica con resultados similares e incluso pasó una sonda uretral sin provocar mayores molestias. En el control del día siguiente, ya sin anestesia, repitió el uso de cepillo metálico y volvió a pasar la sonda, intervenciones que, predecíblemente, esta vez sí causaron dolor importante. Concluye Corning "Si el método alguna vez encontrará una aplicación como substituto de la eterización en la cirugía genitourinaria u otras ramas de la cirugía, solo una mayor experiencia lo puede mostrar. Cualesquiera sea el destino de la observación, me pareció globalmente de interés registrar".

Karl Augustus Gustav Bier (1861-1949) es una muy interesante y polifacética figura de la historia de la medicina[55,56,57]. Estudió en Berlin, Leipzig y Kiel donde fue alumno de Friedrich von Esmarch y de Heinrich Quincke. Los dos serían importantes en el desarrollo de las dos técnicas que aportaría Bier en el dominio de la anestesia y por las que es primordialmente recordado: aquél, pues su vendaje exsanguinante es indispensable en la anestesia regional intravenosa; éste, al describir la punción lumbar en 1891, parte esencial de la anestesia raquídea. Bier siempre pensó que sus contribuciones en el campo de la cirugía -técnicas de amputación, hiperemia pasiva para el tratamiento de la tuberculosis, estudios sobre circulación colateral- fueron más importantes aunque ahora virtualmente olvidadas. Fue además un gran promotor del ejercicio físico, filósofo autor de un tratado sobre el alma y dedicado silvicultor.

Desgraciadamente no hay evidencia sobre el raciocinio que siguió Bier para llegar a la anestesia espinal, ni que haya estado al tanto del experimento de Corning, y tampoco de que haya experimentado previamente en animales. Es probable que en algun momento discutió la posibilidad de usar la técnica con Quincke para administrar drogas en el espacio raquídeo y estaba además al tanto de los efectos anestésicos de la cocaína, familiarizado como estaba con el método de Schleich y de Oberst y sus limitaciones como lo demuestra la introducción de su trabajo: "La anestesia general es peligrosa, y su área de aplicación se ha visto fuertemente reducida, afortunadamente y oportunamente, por el advenimiento de la anestesia por infiltración de Schleich y el método de cocainización regional de Oberst. Sin embargo, en operaciones realmente mayores esos dos aproximaciones tienen solo limitada aplicación. He buscado por lo tanto dejar grandes áreas del cuerpo insensibles al dolor a través de la cocainización de la médula espinal"[58]. Quizás si un tercer catalizador fue su amistad con Willy Merck, de la familia dueña del famoso laboratorio, quien hizo su tesis doctoral en Kiel "Über cocaine"[59].

[54] Corning JL. Spinal anesthesia and local medication of the cord. New York Med J 1885;42:483-485. Oct 31. Reproducido en Cole F. op.cit. p. 155-159.

[55] Goerig M, Agarwal K, Schulte am Esch J. The Versatile August Bier (1861-1949), Father of Spinal Anesthesia. J Clin Anesth 2000;12:561-569.

[56] Wulf HFW. The Centennial of Spinal Anestesia. Anesthesiology 1998;89:500-506.

[57] Van Zundert A, Goerig M. August Bier 1861-1949. A Tribute to a Great Surgeon Who Contributed Much to the Development of Modern Anesthesia. On the 50th Anniversary of His Death. Reg Anesth Pain Med 2000;25:26-33.

[58] Bier A. Versuche über Cocainisirung des Rückenmarkes. Dtsche Zeitschrift für Chirugie 1899;51:361-8.

[59] Goerig M et al. op.cit. p.564.

La Tabla 1 muestra el resumen de la casuística de Bier en agosto de 1898 con la fecha, hora de la intervención, género y edad del paciente, diagnóstico y operación realizada, dosis de cocaína y efectos adversos.

Como se puede apreciar, son pacientes jóvenes, principalmente con tuberculosis ósea y uno con un accidente traumático, que presentan efectos adversos como cefalea y vómitos. El 24 de agosto de 1898 Bier decide realizar un autoexperimento con su ayudante August Hildebrandt con el fin de aclarar algunas dudas. El primero en servir de sujeto fue Bier. Desgraciadamente, la jeringa de Pravaz que se usó no ajustó bien en el trócar por lo que hubo gran pérdida de líquido cefaloraquídeo y ningún efecto. Después de este fracaso, fue Bier quien practicó la punción sobre Hildebrandt. Luego de revisar bien el acoplamiento de la jeringa y el trócar y luego de infiltración segun el método de Schleich, le inyectó 0,5 ml de cocaína al 1%. Vale la pena seguir el protocolo experimental en una traducción desde el inglés[60]: "Con la inyección hubo sensación de calor; a los 7 minutos, pinchazos en el muslo y cosquillas en las plantas de los pies son apenas percibidos; a los 8 minutos, una pequeña incisión en el muslo y la introducción de una aguja hasta el fémur no causan dolor sino que solo sensación de presión; igual con fuertes pellizcos y atrición de la piel con un fórceps dentado; a los 13 minutos la aplicación de un puro encendido sobre la pierna y el éter produce sensación de frío; la anestesia alcanza el nivel de T4; a los 23 minutos, un golpe fuerte sobre las canillas con un martillo de fierro y a los 25, una fuerte compresión y tracción de los testículos no causan dolor…". Y termina Bier: "Después de todo ésto, procedimos a cenar, tomar vino y fumar cigarros. Me acosté a las 11 PM". Al dia siguiente se levantó bien y salió a caminar por una hora; al finalizar la caminata sintió una leve cefalea que fue progresando durante el día; a las 15 horas presentó cefalea intensa y mareos, especialmente al levantarse; todos sus síntomas se reproducían al levantarse y desaparecían al acostarse. Estuvo 9 días en cama aunque aquí hay una contradicción con la última anestesia raquídea de la tabla pues habría sido hecha al tercer día de cefalea; o quizás se levantó para operar. Los síntomas de Hildebrand fueron menores en intensidad y duración pues la cefalea le duró sólo 4 días. Vale la pena destacar que esta es una descripción clásica de una cefalea post raquídea y que Bier tuvo la perspicacia de diagnosticarla como secundaria a la técnica y ligarla a una pérdida de líquido cefalorraquídeo. Quizás si esta experiencia y la morbilidad asociada, hizo que Bier no fuera un entusiasta abogado de la técnica. Otras publicaciones en 1900 y 1901 reflejan su cautela y recién en 1904, en una carta a Dönitz, dice "luego de muchas desilusiones creemos ahora que podemos recomendar la anestesia espinal", y agrega "a pesar que todavía puede y necesita de mucho progreso". El episodio descrito ha sido citado como ejemplo de la tradición de auto experimentación en que el investigador decide probar en carne propia antes de hacerlo con sus pacientes. En este caso, en honor a la verdad aunque no le resta mérito, es fácilmente demostrable que Bier ya había administrado anestesia a por lo menos cuatro pacientes antes de esa velada del 24 de agosto.

Luego de la publicación de Bier, en 1899, y en ese mismo año, numerosos cirujanos publicaron sus experiencias. A diferencia de la mayoría, quienes sólo aplicaron la técnica descrita por Bier y comunicaron uno o unos pocos casos anecdóticos, probablemente el más relevante fue Théodore Tuffier (1857-1919) otro eminente cirujano francés quien habría desarrollado la técnica independientemente de Bier y quien haría demostraciones en el Congreso Médico Internacional ese verano. Uno de los asistentes a ese congreso fue Rudolph Matas quien publicó el 30 de diciembre de 1899 en Estados Unidos sobre el uso de la anestesia raquídea en un caso; Dudley Tait y Guido E. Caglieri habrían practicado la primera anestesia espinal en San Francisco algunas semanas antes que Matas, pero no publicaron su experiencia sino hasta julio de 1900[61].

Mucho se ha discutido sobre si la prioridad en el desarrollo de la anestesia raquídea corresponde a Corning o a Bier. Para Cole[62], Corning fue el primero en publicar y Lund agrega que hizo la conclusion correcta de que el método podía ser usado como anestesia quirúrgica[63]. Para otros sin embargo[64,65,66,67], el mérito es de Bier porque describió la técnica adecuadamente, con un raciocinio anatómico y fisiológico impecable, experimentó en sí mismo, publicó prontamente y siguió perfeccionando la

60 Wulf HFW. op.cit.
61 Larson MD. Tait and Caglieri. The first spinal anesthetic in America. Anesthesiology 1996;85:913-9.
62 Cole F. op.cit. p. 155.
63 Lund PC. Reflections upon the historical aspects of spinal anesthesia. Reg Anesth 1983;8:89-98.
64 Mandabach MG. The early history of spinal anesthesia. International Congress Series 2002;1242:163-168.
65 Gorelick PB, Zych D. James Leonard Corning and the early history of spinal puncture, Neurology 1987;37:672-74.
66 Marx G. The first spinal anestesia. Who deserves the laurels? Reg Anesth 1994;19:429-30.
67 Vandam LD. On the origins of intrathecal anesthesia. Reg Anest 1998;23:335-9.

Tabla 1. Casuística de Bier en agosto de 1898 con la fecha, hora de la intervención, género y edad del paciente, diagnóstico y operación realizada, dosis de cocaína y efectos adversos

16; 8:35	H, 34	TBC tobillo, resección	3cc* 0,5% (0,015 gr)	Cefalea 24 h, vómitos
20; 10:11	H, 17	TBC tibia, secuestros	0,5 cc 1% x 2 veces	Nada
20	H, 14	TBC rodilla, Resección de Helferich y anquilosis	0,5 cc 1% x 2 veces	Cefalea transitoria
22; 9:09	H, 11	TBC ísquion, resección tuberosidad	1/2 jeringa de 1% (0,005 gr)	Nada
24; 7:47	H, 30	Fractura compuesta fémur	1 jeringa 1% (0,01 gr)	Cefalea fugaz
27	M, 17		1/2 jeringa 1%	
* cc = centímetro cúbico				

técnica. Como contrapartida, Corning desarrolló un raciocinio anatómico y fisiológico equivocado y muy probablemente la anestesia que consiguió en su paciente no fue raquídea sino que muy probablemente una peridural, aseveración basada en la dosis de cocaína usada, que de haber sido inyectada en el espacio subaracnoideo podría haber sido fatal para el paciente, y por la secuencia temporal del establecimiento de la anestesia.

Anestesia peridural caudal

En este caso, también se da la publicación casi simultánea, en los albores del siglo XX, de dos trabajos desarrollados en forma independiente, que describieron el acceso al canal peridural por vía caudal pero que no generaron disputas de precedencia. El primero fue Jean Athanase Sicard (1872-1929)[68-69], radiólogo, quien introdujo la mielografía con la inyección de lipiodol y quien describió diversos síndromes y el primero en usar inyecciones esclerosantes con salicilato de sodio para várices y la alcoholización del trigémino en casos de neuralgia. Su trabajo, presentado en la Sociedad de Biología de Paris, describe sus experimentos en animales y pacientes en los que inyectó diversas substancias a través del hiato sacro entre las que estaba la cocaína, y también morfina, bromuro de potasio, ioduro de potasio, bacterias y antitoxinas para tratar una variedad de dolencias como lumbago, ciática, tabes dorsalis y otras. Su objetivo para usar esta vía era evitar los efectos adversos, particularmente la cefalea, que siguen a las inyecciones subaracnoideas. Si bien obtuvo analgesia en perros, no logró reproducir sus resultados en pacientes, probablemente por el uso de dosis y volúmenes insuficientes.

Una semana después, Fernand Cathelin (1873-1929)[70], urólogo, presentó su trabajo[71] en el mismo lugar, y mencionó que no había problemas de precedencia ya que su trabajo y el de Sicard se habían desarrollado simultáneamente. El 26 de enero de 1901 ensaya la inyección de 30 mg de cocaína en un perro de 7 kilogramos y obtuvo una anestesia completa de las extremidades posteriores. Repitió la experiencia días más tarde con iguales resultados; para asegurarse que no había paso de la droga al espacio subaracnoideo, en la última oportunidad, sin sacar la aguja, inyectó 4 mililitros de tinta china y observó, en la autopsia, que el espacio peridural se había teñido hasta la region cervical "contrastando con la blancura nacarada del espacio subaracnoideo". Concluye Cathelin, diciendo que el martes 5 de febrero de 1901 inyectaron entre "1 y 8 cgr de cocaína al 1 y 2% en cuatro casos de hernia inguinal; obtuvimos disminución de la sensibilidad, pero

68 Sicard MA. Les injections medicamenteuses extra-durales par voie sacro-coccigienne. Compt. Rend. Soc. Biol. 1901;53:396-398. (20 de abril). En Cole F. op.cit. p.166-168.

69 Franco A, Diz JC. The history of the epidural block. Current Anaesthesia & Critical Care 2000;11:274-278.

70 Cathelin F. Une nouvelle voie d'injection rachidienne. Methode des injections epidurales par le procede du canal sacre. Applications a l'homme. Compt. Rend. Soc. Biol. 1901;53:396-398. (27 de abril). En Cole F. op.cit. p. 169-171.

71 Ibidem p. 170.

no suficiente como para intentar una operación mayor". Para su crédito, termina con el raciocinio correcto: "Estos resultados imperfectos siguen quizás al hecho anatómico que la raíces, en el canal dural, están cubiertas por un manguito de dura; pero la analgesia es completa en el perro por lo que es probable que los mismos resultados pueden ser obtenidos en el hombre al incrementar cautelosamente la dosis y diluyendo la solución".

Diversas alternativas a la cocaína fueron desarrolladas y probadas en clínica en el lapso que abarca esta trabajo[72], sin lograr mejorar su espectro terapeútico o de seguridad, hasta que en 1905 Alfred Einhorn (1856-1917) sintetiza la procaína cuyo nombre comercial de Novocaína, de *novus*, sigue siendo usado todavía como genérico. Su introducción a la clínica fue obra de Heinrich Braun (1862-1934) y ampliaría las posibilidades de la anestesia local, permitiendo el desarrollo de otras técnicas como la anestesia regional endovenosa por el mismo Bier, de plexos, o la peridural segmentaria, primero por Pages y luego Dogliotti. El uso de la cocaína como anestésico quedaría restringido a algunos procedimientos, como rinoplastías, donde su efecto vasoconstrictor tenía ventajas. El reinado terapeútico de la cocaína duró apenas veinte años y si bien su introducción abrió el cauce para el desarrollo de la anestesia local, su permanencia como psicotrópico ha causando daños incalculables a personas, familias y a la humanidad entera.

Correspondencia a:
Jorge Dagnino S.
jdagnino@med.puc.cl

[72] Tropacocaína en 1891 por Giesel, betaeucaína por Vinci en 1897, stovaína por Fourneau en 1904, y alypin por Impens en 1905.