FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS

LA ANESTESIA LOCAL

EN LAS

Enfermedades Buco-Dentales

Memoria presentada por

José Arzadum Aramayo

Químico Farmacéutico de la Universidad Mayor de San Andrés
Ex-Presidente del Centro de Estudios Odontológicos, en dos periodos.—Ex-Jefe de Clínica Protésica de la Escuela Dental.—Secretario de la Sociedad Químico-Farmacéutica de La Paz.

para optar el título de

CIRUJANO-DENTISTA

T-PG
1142

La Paz
Litografía e Imprenta "Moderna"
1919.

T-A/1142

FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS

LA ANESTESIA LOCAL

EN LAS

Enfermedades Buco-Dentales

Memoria presentada por

José Arzadum Aramayo

Químico Farmacéutico de la Universidad Mayor de San Andrés
Ex-Presidente del Centro de Estudios Odontológicos, en dos periodos.—Ex-Jefe de Clínica Protésica de la Escuela Dental. - Secretario de la Sociedad Químico-Farmacéutica de La Paz.

para optar el título de

CIRUJANO-DENTISTA

La Paz
Litografía e Imprenta "Moderna"
1919.

PROFESORADO

DE LA

Facultad Oficial de Odontología

Decano	*Dr.*	*Elías Sagárnaga*
Secretario	"	*José D. Tapia*
Director	"	*Sergio Cabrera Bello*
Profesor	"	*Eulogio Luna Orosco*
"	"	*Manuel María Muñoz*
"	"	*Luis Villegas*
"	"	*Desiderio Delgado*
"	"	*Nestor Morales V.*
"	"	*José Salmón B.*
"	"	*Eduardo Sagárnaga*
"	"	*Etelberto Coello*

INTROITO

Los principios, técnica, práctica y beneficios de la anestesia se han puesto tan al alcance de la clase intelectual de ciencias médicas, por medio de conferencias, artículos publicados en revistas científicas y por los mismos estudios de terapeútica en la facultad, e interesan tan directamente a los dentistas, que es muy remota la posibilidad de decir en esta materia algo original. Pero con ser tan conocidos aquellos principios, son sin embargo, tan pocos los profanos, que de ellos deriban beneficio y tan pequeño el número de profesionales que realmente los aprovechan en su trabajo diario, que queda plenamente justificado el hecho de haber elegido este asunto como tema de mi trabajo.

Para obtener buen éxito en la anestesia debe el dentista conocer los beneficios que aquella procura, hacerlos apreciar por sus pacientes y persuadir a estos de los magníficos resultados que con un régimen razonado de anestesia se consiguen hacer los trabajos sin el menor dolor.

Anestesia.—Entiéndese por anestesia, la privación general o parcial de la facultad de sentir; debido a algún padecimiento o producida artificialmente.

En terapeútica se utiliza esta propiedad para hacer cesar el dolor en las operaciones quirúrgicas y para combatir las enfermedades caracterizadas por una excitación de las funciones sensorias o locomotrices.

El primero que empleo la palabra anestesia fué Oliver, Wendell Holmes, el 21 de noviembre de 1846,

para descubrir el estado de un individuo bajo la acción fisiológica del éter. Esta palabra procede de la griega *Alovay opat*, con la prefiga negativa *An.* y se interpreta extrictamente, quiere decir imposibilidad de sentir Etimológicamente la palabra analgesia es más correcta pero el término anestesia es el adoptado en la momenclatura médica.

Historia.—La intervención quirúrgica siempre dolorosa a impulsado en todos los tiempos a los cirujanos a procurar la insensibilidad de los enfermos durante las operaciones, apelando a varios medios y drogas que tenían por objeto embotar la sensibilidad. Plinio refiere que se empleaba la mandragora para disminuir el dolor al hacer cortes o punciones. Apolins sostiene que si un individuo tiene un miembro mutilado, quemado o cortado puede beber 1/2 onza mandragora con vino y durante el sueño así producido se puede amputar el miembro sin el menor dolor ni muestra de sensibilidad. Los Chinos y los indios del oriente empleaban ya en tiempos muy remotos dosis elevadas canabis indica con el mismo objeto, no solo usaban esta droga haciendo ingerir al paciente, sino también la introducían en la economía por la via respiratoria quemándola y haciendo que aspire, logrando con frecuencia la insensibilidad. Estos métodos combinados a menudo con la administración de dosis tóxicas de alcohol fueron los únicos utilizados hasta mediados del siglo XV, en cuya época Teodorico logro producir la anestesia quirúrgica mediante el empleo de la spongia somnífera. Esta esponja se preparaba haciendo hervir una esponja en agua a la que se había añadido diversos jugos, siendo los más importantes la mandragora, el opio, la hiosiana y la cicuta. Cuando la ebullición se había prolongado lo suficiente para que la esponja absorviera casi todos los residuos del recipiente se dejaba secar aparte. Para su empleo se mojaba la esponja en agua caliente y se colocaba sobre la cara del paciente, él cual inalaba los vapores que se producían, hasta perder la sensibilidad.

Según un pasaje de Benedictus, citado por Casp Hofmmann, en la época de los asirios era costumbre

determinar la insensibilidad comprimiendo los vasos del cuello por medio de una ligadura mediata, en los sugetos que debían sufrir la circuncición: y un contemporaneo el médico inglés Fleming ha comprobado la eficacia de esta práctica, pués comprimiendo las carótidas ha podido producir a voluntad un sueño profundo y tranquilo con anestesia. En cuanto la compreción cesaba, el sujeto recobraba el sentido en pocos segundos sin molestia y sin recuerdo de lo acaesido durante el sueño. Binz cita un párrafo de Paracelso (que murió el año 1541), en el que este autor recomienda como medicamento interno para aliviar el dolor, de preferencia al opio, una droga que Binz cree que debe haber sido idéntica al éter sulfúrico. Como el descubrimiento del éter suele atribuirse a Valerio Cordus, que no nació a hasta el año 1515, es indudable que el líquido empleado por Paracelso no puede haber sido el éter o bien que no fué Valerio Cordus el primero que descubrió esta sustancia. Cordus optuvo indudablemente éter, pero trascurrieron más de doscientos años antes de que se hiciera nada con él, hasta que Froben, un químico alemán que vivía en Londres volvió a fabricarlo pero conservó secreto el modo de obtenerlo. En 1731, Stahel preparó éter en Berlin y fué el primero que lo llamó éter sulfúrico en la creencia de que se trataba de una modificación del ácido sulfúrico.

La verdadera historia de la anestesia quirúrgica, se encuentra comprendida toda ella en los últimos cien años. Es cierto que Persón de Birmingham (Inglaterra) administró vapores de éter en 1795 para disminuir los sufrimientos en los casos de tuberculosis pulmonar avanzada, pero, sus efectos no fueron suficientes para producir la anestesia, ni la pérdida del conocimiento. En 1795 Beddoes de Bristol publicó experimentos de inalación de una dracma de éter. Tornton atribuyo a Beddoes el haber producido la pérdida del conocimiento, mediante el empleo del éter en una mujer que sufría una afección dolorosa de la mama. También es exacto que Cir Humphrey Davi en 1798, observó al hacer experimentos con el gas nitroso que se aliviaba su dolor de muelas y fundándose en ello propuso que los ciru-

janos emplearan este gaz para la supreción del dolor, pero su consejo no fué atendido, en 1818 Faraday afirmó que la inalación de vapores de éter disminuía el dolor, lo mismo que los de óxido nitroso, y Thomson, de Glasgow, demostró a sus alumnos que inalando estos vapores no se sentían le dolor que producía lesiones de menor cuantía. Vemos pués que en los comienzos de uno de los más grandes descubrimientos modernos, fué preciso que transcurrieran cuarenta y cuatro años para salvar el paso que media entre la ovnubilación parcial de la sensibilidad obtenida casi como un experimento recreativo hasta la producción de la verdadera anestesia. En efecto en 1835 todavía escribía Velpeau evitó el dolor por medio de un agente químico durante una operación. Hacerca de esta cuestión es interesante hacer observar que si bien Mareno y Maíz en 1832 afirmaron que mascando hojas de coca con potasa se producía una anestesia de los labios y de la lengua, hasta el año 1884 no introdujo Koller la cocaina como un anestesio local.

En 1839, un estudiante de medicina llamado Clarke de Rochester (E. U. A) administró vapores de éter a algunos de sus amigos, como diversión y uno de ellos Morton, lo empleó tres años más tarde para extraer una muela sin dolor. Este mismo año algunos estudiantes de Andersón inalaron vapores de éter con objeto de emborracharse y cuando estaban en este estado cogieron a un negro joven y lo obligaron a inalar tales cantidades de esta sustancia, que el negro perdió el conocimiento y parecía muerto produciéndoles como es natural una considerable alarma. El muchacho se restableció, y uno de los estudiantes contó lo sucedido a Crawford Long. Ese mismo año Long estirpó un tumor quístico del maxilar de un paciente bajo la acción del éter y repitió el experimento numerosas veces pero, o no supo reconocer la extraordinaria importancia del descubrimiento, o fué lo suficiente descuidado para no publicarlo a tiempo. De todos modos no fué capas de poner en uso el empleo de la droga. Por su parte Morton que fué el primero que extrajo una muela de un paciente vajo la acción del éter, en 1842 como se

ha indicado antes, se dió cuenta de la importancia del descubrimiento, pero no se ocupó en especial del mismo hasta 1846. Este mismo año un químico de Bóston llamado Jackson que era uno de los auxiliares de Morton, propuso a este preparar éter puro para fines quirúrgicos. Morton sostuvo que el éter existía ya y que lo había ensayado antes de que Jackson se lo propusiera y estos dos hombres solo dejaron de acusarse del hurto de la idea original cuando la tumba se cerró sobre ellos. Pero no puede negarse que a Morton corresponde el verdadero mérito de la introducción del éter. Pues en septiembre de 1846 Morton administró de nuevo el éter y extrajo una muela sin dolor a un paciente, cuya prolongada pérdida del conocimiento sin embargo le produjo tal alarma que en unos cuantos días no se atrevió a continuar sus experimentos. Pero llegó al fin el día crítico (16 de otubre de 1846) en que logró persuadir a Waren para que le dejara ensayar la droga en el Massachussetts General Hospital de Bóston en un caso de tumor del cuello que Warem iva a operar. El efecto fué tan satisfactorio que Warem dijo a sus oyentes «Señores ésto no es un engaño» y Bigelow esclamó con gran entusiasmo, he visto hoy una cosa que ha de dar la vuelta el mundo. El deseo de medro personal indujo a Morton a conservar secreta la naturaleza de la droga empleada. La llamó «Lethean» pero su olor característico no tardó en descubrir su verdadera naturaleza el 7 de noviembre de 1846 reconoció públicamente, que la droga era el éter sulfúrico. Convencido de que ya no había de servirle como negocio financiero trató de obtener la reputación científica que mereció el descubrimiento, que hoy se le reconoce aún cuando los trabajos anteriores de Long y los de Jackson contribuyeron indudablemente a la introducción.

El uso del éter como anestésico se extendió rapidamente. El primero que lo uso en Filadelfia fué Pancoast en el «Jefferson Médical College Hospital» el 19 de diciembre de 1847. Sir James Simpson empleo por primera vez el éter en Edimburgo al practicar una versión.

En esta misma época Thomson describio una forma cruda de cloroformo constituida por la unión del cloro con el gaz oleificante (Etileno) al que dió el nombre de líquido holandés, el verdadero descubrimito del cloroformo se debe a Guthrie de Nueva York Cirujano del Ejército de los Estados Unidos que publicó una memoria sobre dicha sustancia en octubre de 1831. Liebig lo descubrió independientemente de él en noviembre de 1831 lo mismo que Subernin en Francia, en enero de 1832 aún cuando el doctor Yves de New Haven lo empleó en forma de inalación a fines de 1831 en un caso de asma, el uso del cloroformo como anestésico no tuvo lugar hasta el año 1847 en que Waldie, un químico de Edinburgo, le propuso su empleo a Sir James Simpson que empezo a administrarselo asimismo y algunos amigos, en su propia casa, en noviembre del mismo año. Afortunadamente no se produjo resultado ninguno funesto, pues si algunos de los investigadores a las que se les administró hubiera muerto, el empleo de esta droga se hubiera retrasado indefinidamente, al primer paciente que debía administrarsele cloroformo para una operación, no se le administró, por que Simpson tuvo un impedimento que no le permitió acudir a tiempo, y por una extraña y curiosa coincidencia el paciente murió al hacerle la primera incisión. Si se hubiera llegado a administrarle el cloroformo, indudablemente se habría atribuido con toda seguridad la muerte de ese paciente. La primera vez que se empleó el cloroformo con fines quirúrgicos fué el 17 de noviembre de 1847, por Simpson en la Edinburg Royal Infermeri el oxido nitroso mucho antes de que se empleara como anestesico se sabía que poseía propiedades tóxicas. Su inalación produce un efecto hilariante, o bien las gesticulaciones del paciente hacen reir a los demás, y de ahí el nombre de gaz hilariante con que se le conoce también. El 10 de diciembre de 1844 un dentista de Hartford llamado Horacio Wells hizo saber que un individuo llamado Cooley, que había respirado este gaz, como diversión no percibió ningún dolor al caer y romperse una pierna. Al día siguiente (el 11 de diciembre) Well inaló este gaz y le extrajieron una muela sin el menor dolor.

Inmediatamente se dió cuenta de la importancia del descubrimiento y junto con el éter lo ensayó en otros casos de su especialidad de dentista. Persuadio a Warren, como Morton dos años más tarde, para que le dejára administrar el gaz en la Harbard Medical School, pero como no había preparado una cantidad suficiente de gaz no logro obtener la anestesia y fué silvado y expulsado del local por los estudiantes. Wells murió el año de 1848. Con su muerte el gaz oxido nitroso cayó en desuso y sólo cuando en 1867 Colton publicó su memorable comunicación de 20,000 inalaciones seguidas de éxito, fué cuando este gaz adquirió carta de naturaleza entre los principales anestésicos.

Anestesia.—Prescindiendo del hecho perfectamente reconocido de que los antiguos anestésicos poseen muchas propiedades desventajosas y de que los experimentadores han tratado incantamente de descubrir otras sustancias mejores no deja de ser cierto sin embargo vajo el punto de vista de la facilidad, seguridad y aplicabilidad general, el éter y el cloroformo siguen siendo todavía los más usados.

La anestesia se divide en local y general. Cuando se determina la insensibilidad general y la resolución muscular, la anestesia es general. Si la perdida de la sensibilidad solo se limita a una región determinada, entonces la anestesia es local.

Anestésicos generales.—Entre estos agentes tenemos el cloroformo, éter, cloruro de etilo, protoxido de azoe y zonnoformo.

Anestésicos locales.—Entre estos tenemos la alipina, Cocaina, Eucaina, Tropococaina, Estobaina. etc.

Los nuevos procedimientos de anestesia con que la ciencia en su vertiginoso progreso proporciona al vasto campo de la cirujía y que llegan a solucionar muchos problemas, sobre todo en la «dentisteria operatoria». Las operaciones o intervenciones del dentista si no son cruentas, por lo menos en su gran mayoría, son muy dolorosas. Muchos medios se han propuesto y usado para evitar el dolor a los pacientes acudiendo especialmente a la anestesia general descuidando casi

por completo la anestesia local. La más importante de las razones que hacían preferir la primera a la última es sin duda que hasta hace pocos años se disponía solamente de la cocaina para la anestesia local y que por sus multiples inconvenientes se usaba muy raras veces y por tanto se abusava de la anestesia general. Para esta se usan cloroformo y éter para largas operaciones y para las breves y cortas intervenciones cloruro o bromuro de etilo y protoxido denazoe con oxígeno. Pero muchos son los inconvenientes con que tropieza el dentista en el uso del cloroformo o éter los más importantes son: la necesidad de un ayudante, de un cuarto espacioso, la posición orizontal del paciente que impide de tener despejado el campo operatorio, por la sangre que se acumula en él, corriendo el riesgo de la caida de los dientes extraidos en las vías respiratorias del paciente y sobre todo el peligro de la muerte.

Para las anestesias cortas también existen inconvenientes como el apuro con que debe de intervenir el operador sobre todo cuando se usa el protoxido de azoe cuya acción se puede decir, es momentánea y que solo se prolonga un poco cuando se suministra juntamente con el oxígeno.

Además estos anestésicos de breve duración no están del todo exentos del peligro de la muerte como se habría creido hasta hace poco, pues la historia de la anestesia general; registra casos de muerte, por el protoxido de azoe. En igual condición se halla la cocaina cuando se sobrepasan las dosis. Pero en 1906 con el descubrimiento de la Novo-caina se produjo una gran revolución en dentistería operatoria, sobre todo por los nuevos procedimientos inventados, con que se logran resultados maravillosos. Sigio por tanto una vasta y amplia aplicación de la anestesia local a vase de novocaina. Esta sal tiene las mismas acciones fisiológicas e indicaciones terapeúticas que la cocaina.

Anestésicos locales químicos.—Se entienden por anestesicos locales ciertos compuestos químicos cuyas soluciones débiles puestas en contacto con los nervios sencitivos, los paralizan sin lecionarlos. Esta acción se debe a la presencia en estos compuestos de ciertos gru-

pos atómicos que Ehrlich llama anestesióforos. Es posible que precisamente estos grupos atómicos contruigan combinaciones químicas con la sustancia nerviosa y que el nervio permanezca paralizado hasta que los compuestos nuevamente formados sean eliminados y alejados por la sangre en circulación.

La cocaina es el tipo original de los anestesicos locales. Einhorn descubrió su composición. De este modo hizo posible su producción cintética y se habrió un ancho campo a numerosos experimentos de importancia científica y práctica, que han conducido al descubrimiento de los nuevos anestésicos locales que se obtienen cambiando los grupos no anestesióforos de la cocaina por otros grupos diferentes para cada una de las sustancias obtenidas. Así por ejemplo la Cocaina, Ortoformo, la Anestesina y otras sustancias se han obtenido de este modo.

Los anestesicos locales son eficaces en grandes disoluciones. Para que sus soluciones tengan el mismo punto de congelación que la sangre y para que produzcan alteraciones físicas en los tejidos, es necesario añadir a las mismas cloruro sódico en mayor o menor cantidad. Estas soluciones de los anestésicos locales que se han hecho isotónicas con la sangre, se ensayan luego haciendo papulas anestesicas de la piel. De este modo se determina primero la menor cantidad del anestésico necesario para producir una papula incensible, segundo la duración de la anestesia. Al mismo tiempo debe observarse si la piel se pone hiperémica, si persiste en ella una infiltración dolorosa, en resumen si el agente empleado en solución isotónica es o no nosivo para los tejidos. En el curso de esta memoria solo me voy a ocupar de dos anestésicos locales, la cocaina y la nevocaina, el primero por ser el tipo original de los anestésicos locales el que empleado con buen criterio y métodos razonados presta sus grandes ventajas a la dentistería operatoria y también por ser el primero que habrió el horizonte al basto campo de la anestesia local, en efecto en 1884 Karl Keller, comunicó al congreso de optal

mología de Heidelberg, una memoria en la cual probaba que las instilaciones de cocaina sobre la mucosa ocular analgeciaba la cornea de la conjuntiva permitiendo llevar el instrumento cortante. Este trabajo fué confirmado en todo Europa. Abadie, Truseaux y todos los optalmologistas de Francia demostraron las grandes ventajas que se pueden obtener en terapeútica ocular con aplicación de este descubrimiento.

Refiriéndome al segundo anestésico o sea a la novo caina, por varias razones poderosas las expondré oportunamente en el curso de este trabajo, que me hacen suponer que sea el tipo ideal de anestésico para la cirujía dental.

Cocaina.—C^{34} H^{21} NO^{4} (C^{17} H^{21} NO^{4}). Descubierta por Niemann en 1859. Esta sal se extrae de las hojas del «Erythoxylon coca» arbusto pequeño de las laderas de los Andes especialmente de Bolivia donde se le cultiva en las haciendas de los climas tropicales. Los naturales la llaman la «Planta Divina de los Incas» en 2569. Monardes de Sevilla publicó un artículo sobre dicha droga que fué reproducida en Londres en 1577. Esta es una de las primeras referencias que se hicieron sobre la droga en la prensa de que tengamos conocimiento, y la cual fué seguida por una descripción botánica por Clusius en 1605.

La historia de la coca en sus diferentes caracteres fué presentada por varios autores, y no es del momento hacer una narración suscinta una vez que el trabajo que me ocupa no es de carácter botánico.

Hay varios metodos para extraer la cocaina entre los principales, tenemos de M. Lossen, de Trupheme, etc. Me voy a ocupar del método de Lossen por parecerme más simplificado, de manipulación más fácil y más adaptable a los escasos medios del Laboratorio que poseemos.

Preparación.—Las hojas de coca, divididas se tratan por el agua fría o por el agua caliente a 60° ó 80°. A la solución se adiciona acetato basico de plomo y el exceso de este metal se precipita por el carbonato só-

dico. En el líquido hecho alcalino, se vierte éter y se agita vivamente, para disolver la cocaina. Se purifica después el alcaloide, disolviéndole en el ácido clohídrico diluido y sometiendo la solución a la dialisis. El clorhidrato que atriviese el septo, esta a poco se le descompone por el carbonato sodíco y se hace cristalizar la cocaina con el alcohol.

Purificación.—Cuando la cocaina ha sido extraído de la coca, esta generalmente impurificada con otros alcális: higrina, esconina y especialmente por la isatropilcocaina que es muy venenosa y quiza la causa de los accidentes debidos a la cocaina impura.

Para purificar se la transforma en clohídrato, que se disuelve en el alcohol absoluto; se añade a la solución su volúmen de éter absoluto; en algunos segundos el clohídrato de cocaina se deposita al estado de pureza; el líquido que sobrenada es lechoso cuando la cocaina no estaba sola en el producto.

Propiedades químicas y físicas.—La cocaina cristaliza en prismasclinorombicos incoloros, fusibles a 7° calentado a una temperatura más elevada se descompone, es soluble en 704 partes de agua fría, en mucho menos de alcohol y sobre todo en el éter, la vaselina, los carburos de hidrógeno y los cuerpos grasos. La solución acuosa es ligeramente amarga y alterable a la ebullición, que metamorfosea el alcaloide exactamente como lo hace el ácido clohídrico pero más lentamente.

La cocaina tiene una reacción fuertemente alcalina. Satura bien los ácidos pero sus sales cristalizan con dificultad, calentada a 100° con el acido clorhídrico concentrado, se desdobla en ácido benzoico en alcohol métilico y en ecgonina.

El operador no debe ignorar los medios para reconocer la inocuidad o bondad del producto químico que va ha usar en su práctica quirúrgica, esta es la razón por la que voy a indicar ligeros ensayos para reconocer este producto.

Ensayes.—La cocaina pura (o una de sus sales)

no se colora por el ácido sulfúrico concentrado. Lo contrario sucede cuando contiene higrina o ecgonina.

Una solución de cocaina adicionada de una gota de percloruro de hierro y calentada hasta la ebullición se pone roja, por quedar en libertad el ácido benzoico.

Dos o tres gotas de solución de cocaina, otro tanto de agua clorada, después una solución al 5 % de cloruro de paladio dan un bello precipitado que el agua descompone lentamente y que disuelve el hiposúlfito de soda.

En una pequeña cantidad de cocaina, tratada por algunas gotas de ácido nítrico al baño de maria da, después de la descecación un olor muy manifiesto de menta piperita, cuando se humedece el residuo con una solución alcohólica concentrada de potasa.

Los más mínimos indicios de cocaina en solución son colorados en verde con una solución de apomorfina.

Un centígramo de clorhidrato de cocaina, disuelto en dos gotas de agua y adicionado de solución de permanganato potasico al uno por trescientos da un precipitado violeta, insoluble que a veces se hace cristalino.

El tanino no la precipita sino en solución acidulada.

Esta sal se presenta en forma de un polvo blanco, también se le obtiene cristalizado, fácilmente soluble en agua y en alcohol. Es un alcaloide que afecta a todo protoplasma vivo. Al principio excita, luego paraliza, a mayor concentración paraliza inmediatamente. Su acción es muy efimera, pero no produce lesión ninguna en el protoplasma afectado. Sus efectos se explican mejor admitiendo que la cocaina envenena el protoplasma, entrando con el en combinaciones fáciles de deshacer, los productos de la descomposición, entre los cuales no se encuentra ya la cocaina, son poco o nada venenosos y son eliminados por la circulación. La cocaina presenta una especial afinidad por el sistema nervioso central y luego por los nervios sencitivos y motores. Si un poco de cocaina penetra en el torrente circulatorio y es trasportado al cerebro a cierta concentración muy débil,

cuya concentración es posible determinar en el cobayo por ejemplo, pero no en el hombre, la concentración es una gran desazón, convulciones paralisis general y muerte por inhibisión respiratoria. En cuanto se presentan los sintómas de inhibición respiratoria en un caso de envenenamiento por la cocaina, debe practicarse la respiración artificial.

Este recurso permite esperanzas de curación.

Es evidente que en la anestesia local se ha de tener cuidado de que las soluciones de cocaina, no sean inyectadas directamente en el torrente circulatorio, ni en las venas, ni en las arterias que cuando se hagan aplicaciones sobre las mucosas o inyecciones subcutaneas, las soluciones estén lo suficientemente diluidas para excluir la posibilidad de que la cocaina llegué a la corteza cerebral o al centro respiratorio, por el intermedio de la circulación general, n dósis que para estos órganos extraordinariamente sensibles sean tóxicas.

No es posible fijar la dósis máxima de la cocaina. Aun cuando es extraordinariamente tóxica, sobre todo para el sistema nervioso central, sin embargo se descompone rápidamente en contacto con el protoplasma vivo. Los casos de envenamiento de muerte se deben por lo tanto al grado de concentración de la cocaina en la sangre en el momento que llega al sistema nervioso central. Las farmacopeas Alemanas y Suecas establecen como dósis máxima la de cinco centígramos. Weignd en su recopilación de casos de envenenamiento y de muerte por la cocaina cita nada menos que cuarenta casos, en los que se presentaron sintómas muy alarmantes y peligrosos después de la inyección de tan solo un centígramo a cinco centígramos, pero en soluciones del cinco por ciento. Czerni tuvo un caso de muerte consecutiva a la inyección de cinco centígramos.

De lo que antecede se desprende que el envenenamiento por la cocaina, solo puede evitarse mediante el empleo de una técnica tal, que únicamente pueden penetrar en la circulación general dósis absolutamente inofensivas para el sistema nervioso central.

El modo de lograrlo se explica en pocas palabras. La cocaina ofrece una mayor afinidad para los nervios sensitivos que para los nervios motores.

Los efectos de la cocaina, en concentraciones adecuadas, sobre los nervios periféricos mixtos consisten en suprimir primero la sensibilidad al cosquileo luego el sentido de la temperatura, en seguida el del dolor y por último el del tacto y tan solo después la inervación motriz, que puede permanecer inalterada aunque hayan desaparecido por completo todas las modalidades de la sensibilidad. Al restablecer el paciente los efectos de la cocaina lo primero que reaparece es la motilidad luego el sentido de la presión, en seguida el del dolor y por último el de la temperatura. Gracias al descubrimiento de la cocaina ha sido posible la anestesia moderna local quirúrgica inyectada en el espesor de los tejidos, la cocaina se convirtió en un anestésico utilísimo en la cirujía dental. Al principio se emplearon soluciones concentradas al dos por ciento, cuatro por ciento y hasta el diez por ciento. El neurologo J. Leonard Carning, de Nueva York, fué el primero que llamó la atención sobre los peligros de un agente tal como la cocaina, según dicho autor, era evidente que un agente que ofrecía una afinidad tan considerable para los nervios periféricos debía obrar como un veneno sobre el corazón y sobre el sistema nervioso central, si penetraba en la sangre en soluciones suficientemente concentradas.

Carning (1885) y Goldscheider (1886) demostraron en el hombre que la cocaina interrumpe la conductibilidad nerviosa, hecho ya demostrado por los fisiólogos en los animales. Halsteb y Raimond, en 1885, inyectaron cocaina al rededor del nervio lingual y al rededor del nervio dentario inferior para practicar extracciones dentarias indoloras en el maxcilar inferior. Estos hechos constituyen los comienzos del método de inyecciones perineurales. Hall aplicó este método al mismo tiempo al nervio infra-orbitario.

Anestesia por la cocaina adrenalina.—Cuando los oftalmólogos, rinolaringólogos y dentistas, por el empleo de los extractos de glandula supra renal como

vaso constrictor y como hemostático, descubrieron que además aumenta considerablemente los efectos de los anestésicos locales, principalmente en la cocaina. H. Braunt en 1902 empezó a practicar una serie de experimentos con adrenalina que hicieron época en la historia de la anestesia local. El principio activo del extracto supra renal es un alcaloide sumamente venenoso, que Parke Davis And. Comp., fueron los primeros en obtener en forma cristalina pura, lanzandolo al mercado con el nombre de adrenalina. La preparación comercial está compuesta de una solución de ácido clohídrico, hecha invacu que contiene 1: 1,000 de adrenalina. Debe conservarse en un frasco obscuro que cierre herméticamente, pues se descompone con mucha facilidad, en cuyo caso empieza por adquirir un color rosa pálido que luego se ha cepardo rojiso y turbio. En cirujía solo deben emplearse soluciones absolutamente incoloras y transparentes. Otras diversas fábricas preparan productos similares.

El extracto de la glándula supra-renal y la adrenalina ejercen a dosis increiblemente pequeñas una elevación trancitoria de la preción sanguínea producida primero, por aumento directo de la actividad cardíaca; segúndo por contracción de las fibras musculares lisas de las arterias y capilares. La acción sobre el corazón y sobre los vasos es puramente local y por lo tanto periférica. Laewen a demostrado que después de haber verificado su accion contrictora sobre los vasos la adrenalina es destruida por la pared misma del vaso vivo.

Las investigaciones de Branunt han demostrado además, que añadiendo adrenalina a las pequeñas dosis antes citadas de soluciones isotonicas de cloruro de sodio y practicando la anestesia por infiltración, los efectos anestesicos locales de la cocaina aumentan considerablemente y al mismo tiempo dura mucho más, por su acción vaso constrictora, la cocaina aumenta también algo, aunque poco, el poder anesteciante de la adrenalina sobre los tejidos.

La razón por la cual la adrenalina aumenta tan considerablemente y prolonga tanto los efectos parali-

santes de la cocaina sobre los nervios sensitivos y sus órganos terminales debe residir en que la adrenalina lo mismo que la congelación detiene temporalmente la circulación, y por lo tanto, durante ese tiempo detiene tambien la reabsorción de la cocaina o la encarcela según la expreción del notable autor J. Leunar, Corrig. Las investigaciones de Braunt han demostrado que la cocaina y acaso aun más la tropo-cocaina disminuye los efectos vaso contrictores de la adrenalina. Por esta razón la adrenalina junto con eu-caina no presenta ni mucho menos los efectos que produce unida a la cocaina y con la tropo cocaina es casi ineficaz. También en la anestesia por la estovaina se exsagera muy poco por al adición de la adrenalina. La acción anestesica de la novocaina, por el contrario aumenta enormemente por la adición de adrenalina. A mi juicio la cocaina es tan peligrosa que me parece lo más prudente seguir empleandola a las mismas pequeñas dosis y a las mismas diluciones que antes de haber aprendido a añadirle la adrenalina. La dosis que hemos empleado en nuestra práctica de 0.03 a 0.05 cgr. de cocaina en solución de 1 por %.

La toxicidad de la adrenalina disminuye con el grado de dilución.

En las personas afectadas de arterio-esclerosis se ha de proceder todavía con más cuidado en el empleo de la adrenalina, por que eleva la presión sanguínea.

Novo caina.—$C^6 H^4 \frac{CO^2}{NH^2} C^2 H^4 N (C^2 H^5) 2.$

La Novo caina ha sido descubierta por Einhorn.

Preparación.—Se prepara tratando la Clohidrina de etileno con clorhidrato de nitro-bensoilo a 125 grados el que se transforma en paranitro-bensoil-cloretanol el que calentado un día con parte igual de dietilamina vajo preción de 120 grados dá nacimiento al paranitro-benzoidietilaminoetanol el que mediante reducción con estaño y ácido clorhidrico se transforma en la novo caina o sea el monoclohidrato de paraminobenzoletilaminoetanol.

La novo-caina se presenta bajo la forma de sutiles agujas fusibles a 156 grados solubles en su peso de agua, en 30 partes de alcohol.

Las soluciones acuosas pueden soportar la ebullición sin descomponerse. La solución es neutra y precipitada por los alcaloides libres y carbonatos alcalinos y por lo tanto deben evitarse de hervir la geringuillas y agujas en soluciones de sosa sinó en agua destilada pura. Biberfeld a hecho el estudio farmacológico de la novo-caina administrada sub-cutaneamente produce efectos tóxicos más débiles que todos los demás anestésicos locales hasta ahora conocidos. No ejerce ninguna acción periférica sobre los vasos inyectada en las venas produce una disminución en la presión sanguínea y la respiración se hace lenta y superficial. La disminución de la presión sanguínea se debe a su acción sobre el centro vaso motor. Sobre el corazón no parece ejercer acción alguna.

Braunt, ha ensayado el valor de la novo-caina como anestésico local, en 1905, y Biberfeld encontró que puede inyectarse en el interior y bajo de la piel hasta a concentración de 5% sin producir el menor dolor ni la menor lesión de los tejidos.

Braunt, afirma que la novo caina es un poderoso pero fugaz anestésico local, pero que mesclado con la adrenalina tiene una gran utilidad práctica. A una concentración doble que la de la cocaina y combinada con la adrenalina, la novo-caina puede reemplazar en todos los casos a la cocaina para la anestesia terminal. El citado autor no ha visto síntomas de intoxicación ni aun empleando dosis superiores a 5 y centígramos de novocaina. En 1917 ha hecho constar que la anestesia por la novo-caina adrenalinà ha reemplazado con ventaja a la anestesia por la cocaina adrenalina. De todos estos estudios se desprende que la toxicidad de la novocaina en relación con la cocaina estovaina, etc., es mucho menor. Con la novo-caina no es necesario contar con verdadera anciedad los milagros empleados,

por lo tanto la infiltración más completa de los tejidos que nos permite realizar; logra en muchos casos una anestesia tambien más completa. Las inyecciones de novo-caina no determinan ningún dolor, si se prepara la solución en el suero fisiológico; el rodete formado queda blanquecino sin que ya ha ni vaso contricción ni vaso dilatación. Después de una inyección no persiste ni dolor ni infiltración de los tejidos.

Las aplicaciones sobre las mucosas de un tapón invirido de novocaina, determina una anestesia rápida sin fenómenos de irritación ni de rubicundez.

En instilaciones en el ojo, no provoca ni dolor ni inflamación; si se aplica un poco de novo-caina en polvo sobre la conjuntiva de un conejo, el epitelio conjuntival, de súbito sufre una ligera alteración más el ojo recobra su aspecto normal después de algunas horas; en tanto que la misma experiencia hecha con la cocaina el ojo presenta perturbaciones profundas de la córnea, que produce un leucoma.

Haciendo un estudio comparativo del poder anestésico, de la toxicidad y de la acción sobre los tejidos de los principales anestésicos locales llegamos a las concluciones siguientes.

CONCLUCIONES:

La cocaina es el más poderoso de los anestésicos locales por su gran valor analgésico; la indolencia después de las inyecciones; la ausencia de la irritación en los tejidos, condiciones buenas de un anestésico local, pero en cambio su gran toxicidad hace que debe restringirse en gran manera su empleo.

De manera que la novo-caina es el más recomendable de los anestesicos locales, su toxcicidad extremadamente débil permite inyectar sin inconveniente dósis considerables y de emprender así operaciones complejas que podrían hacerse difícilmente con la cocaina; su poder anestesico es relativamente considerable y más la novo-caina no irrita los tejidos ni en vaso dilatador,

el solo inconveniente que tiene es la duración corta de la anestesia que produce, pero esto desaparece con la adición de una pequeña cantidad de adrenalina que sin agravar considerablemente su toxicidad aumenta en gran manera la duración lo mismo que el grado de anestesia.

Aprobación

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas.

Para los fines de ley acompaña la tesis para obtar el título de Cirujano Dentista y pide se nombre la comisión respectiva para su estudio.

José Arzadum Aramayo, Químico-Farmacéutico de esta Universidad, presentándome con todo respeto ante su ilustrada consideración, digo:

En cumplimiento de un mandato legal de la ley, elevo a esa Universidad, la memoria de la tesis que debo leer para obtar el título de Cirujano Dentista, demandando a vuesta benévola atención para que se digne nombrar la comisión respectiva para la censura de este pequeño trabajo. Justicia, etc.

La Paz, 24 de Junio de 1918.

(firmado) *José Arzadum Aramayo.*

DECANATO DE LA FACULTAD DE MEDICINA
LA PAZ—BOLIVIA

La Paz, 26 de Junio de 1918.

En vista de la anterior solicitud, pase a la Comisión de estudio compuesta por el señor Eugenio Luna O. y el Dr. Desiderio Delgado para que se sirvan, previo estudio dar su fallo.

(firmado) *Elías Sagárnaga,*

Es suscrito profesor de la Escuela Dental: Informa: Que la tesis presentada por el señor José Arzadum Aramayo, titulada «La anestesia local en las enfermedades buco-dentales» reune todas las condiciones para su aceptación.

La Paz, Julio 18 de 1918.

(firmado) *Dr. Delgado.*

El suscrito catedrático de la Facultad de Odontología, Informa: que la tésis presentada por el ex alumno de Odontología D. José Arzadum A., intitulada «*La anestecia local en las enfermedades buco-dentales*» está de acuerdo con el veredicto formulado por el Profesor Doctor D. Delgado y está para que se publique.

La Paz, 8 de Agosto de 1918.

(firmado) *Eugenio Luna O.*

DECANATO DE LA FACULTAD DE MEDICINA
LA PAZ—BOLIVIA

La Paz, 10 de agosto de 1918.

Leída los anteriores informes, devuélvase la tésis. «*La anestesia local en las enfermedades buco-dentales*», al interesado, para su publicación.

(firmado) *Elías Sagárnaga*