

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

DE LA

PROVINCIA DE BUENOS AIRES



Anestesia Quirúrgica

EN

Medicina Veterinaria

TESIS INAUGURAL

POR

NICOLÁS A. DASSO

Ex-Ayudante repetidor de Clínica

Ex. 1479. Est. Muñoz.



BUENOS AIRES

153444 — Imprenta, Litografía y Encuadernación de J. Peuser

SAN MARTÍN ESQUINA CANGALLO

1903

La Facultad no se hace solidaria de las opiniones manifestadas en las tesis.

Art. 38 del Reglamento General.

PADRINO DE TESIS

Señor D. Pablo Brousseau

À la memoria

de mi querido padre

A mi madre

A mis hermanos

CAPÍTULO I

La *anestesia*, de —ἀ— privación, y *αἰσθησις*, sensibilidad, es la supresión de la función sensitiva.

Los agentes empleados pueden producir la insensibilidad y la resolución muscular.

El *dolor*, es un fenómeno de sensibilidad consciente y tiene su asiento de percepción en la sustancia gris del encéfalo. Cualquier causa ocasional, rara vez obra directamente sobre los centros nerviosos: por lo común la excitación dolorosa obra, sobre las extremidades nerviosas periféricas de los órganos y de ahí es trasportada por sus fibras á los elementos celulares cerebrales, punto en el cual se percibe. Por medio de la anestesia se consigue la supresión momentánea de todos estos fenómenos del sistema estésódico.

La anestesia difiere de la analgesia en que, la primera suprime la sensibilidad y el dolor en las operaciones quirúrgicas, y la segunda suprime el fenómeno *dolor* sin determinar la abolición de la sensibilidad.

Historia

En todos los tiempos y en todas las épocas de la medicina se ha buscado de suprimir la sensibilidad al dolor.

Los Assyrianos comprimían los vasos del cuello á los niños que querían circunscribirlos. Los Romanos (según Plinio y Dioscorido) pulverizaban una piedra llamada *Memphis* que, tratada por el vinagre, insensibilizaba la región que tenían que operar.

Los cirujanos del siglo XVI empleaban la Mandrágora mezclando el jugo de esta planta con el ópio, mora, beleño, cicuta, etc.

En 1784, James Moore, cirujano inglés, insensibiliza los miembros ejerciendo una compresión en sus nervios. En la misma época J. D. Larrey y J. Moore obtenían la anestesia local por medio de la refrigeración.

Hay que llegar á fines del siglo XVIII para hallar verdaderos trabajos sobre anestesia.

En 1799, Humphry Davy, agregado al laboratorio de Beddoes, en el Instituto Pneumático de Clifton, sintió alivio en los dolores producidos por la erupción de una muela del juicio inhalando protoxido de azoe, y tuvo la idea de que posiblemente se podría emplear este gas en las operaciones de poca importancia.

Un médico de Atenas, W. C. Long, en 1842, se dice, fué el primero en emplear el éter para

suprimir el dolor; pero sus observaciones no recibieron gran publicidad y pasaron, por lo visto, desapercibidas de todos los médicos.

Parece que existen confusiones ó la historia no es muy justa respecto á quien se le debe atribuir la gloria de haber descubierto la anestesia por el éter. Algunos afirman que Parnely lo había empleado el año 1840.

Tampoco se puede establecer exactamente la prioridad de los derechos entre H. Wells, Jackson y Morton.

Sea de ello lo que fuere, la gloria de haber comunicado al mundo los primeros conocimientos sobre las propiedades anestésicas del éter, la tiene América.

El químico norte americano M. Jackson sintió, respirando cloro, una viva excitación en las vías respiratorias; Jackson, entonces, para detener los efectos del cloro respira éter y amoníaco, esperando que la reacción del hidrógeno del éter sobre el cloro diera nacimiento al ácido clorhídrico, el cual uniéndose al amoníaco, produciría clorhidrato de amoníaco completamente inofensivo.

Después de esta operación en la que el químico creía no tuviera mayor consecuencia, se sintió atacado de somnolencia y volvió á repetir la misma inhalación y entonces los fenómenos de la anestesia general fueron confirmados.

Parece que el primero en llevar á la práctica

la anestesia por el éter fué un dentista de Boston llamado Morton, el cual, aconsejado por Jackson, empleaba las inhalaciones de éter en sus clientes, para operarlos sin dolor.

Este nuevo agente anestésico fué disfrazado por Jackson y Morton con el nombre de «Létheón», obteniendo, así, patente de invención; pero no se tardó mucho en descubrir que el «Létheón» no era otro que el éter.

El 14 de Octubre de 1846, Morton eteriza con buen resultado á un enfermo en el hospital Massachusetts.

Desde entonces en todos los hospitales de América se ensaya, con igual resultado, este nuevo medio de obtener la anestesia general en las grandes operaciones.

En Francia, Malgaigne y Velpeau comunican á las sociedades científicas el resultado de las operaciones que habían practicado sin dolor con ayuda del éter. Para la cirugía quedó, desde luego, conquistada la anestesia.

Al mismo tiempo en otros puntos de Europa, varios cirujanos y entre ellos Kaller, Deneux, Blandin, etc., usaban con frecuencia el estado comatoso de la borrachera alcohólica para las intervenciones quirúrgicas.

J. Cloquet, Audet y Broca se servían del sueño sonambúlico para operar.

Tanto estas experiencias como las anteriores fueron muy pronto abandonadas, pero no por

eso se dejó de buscar otros agentes que tuvieran mayores ventajas que los empleados hasta entonces. No se tardó mucho en descubrir uno que, sin destronar completamente al éter, ofrecía mayores ventajas.

El 8 de Marzo de 1847, Flourens comunica á la Academia de Ciencias el descubrimiento de poder anestesiar á los animales por medio del cloroformo.

Flourens llegó á estos resultados después de haber experimentado un gran número de éteres y declaró que la propiedad de hacer desaparecer el poder excito-motor de la médula era mayor en el cloroformo que en el éter.

Después de haberlo experimentado en el hombre, J. J. Simpson, lo hace público en la Sociedad Médico Quirúrgica de Edimburgo, el 10 de Noviembre de 1847 y este nuevo agente despertó en el mundo científico tanto ó más interés que el éter.

Todos los cirujanos se dedicaron, desde luego, al estudio del cloroformo, que es, desde Flourens hasta el presente, uno de los agentes anestésicos que ha prestado señalados servicios á la cirugía.

Se ha seguido buscando hasta hoy agentes que produzcan anestesia, ya sea local, ya sea general; sería tarea muy ingrata enumerarlos á todos—los más usados en cirugía -veterinaria son: cloroformo (CHCl_3), éter ($\text{C}^2\text{H}_5\text{O}$), cloral ($\begin{smallmatrix} \text{C} & - & \text{Cl}^3 \\ \text{C} & - & \text{OH} \end{smallmatrix}$) = ($\text{C}^2\text{HCl}_3\text{O}$), etc., etc.

CAPÍTULO II

Fisiología de la anestesia

Consideraciones generales. — La acción de los anestésicos es muy general, pero para que la anestesia tenga lugar es necesario que los vapores de las sustancias empleadas se pongan en contacto con los elementos anatómicos (esto digo tratándose de anestésicos volátiles tales como el cloroformo, éter, etc.) Para que esto se produzca es necesario que dichos vapores tengan por puerta de entrada el pulmón; llegan ahí mezclados con el aire inspirado, penetran en la sangre y ella se encarga de trasportarlos hasta los elementos celulares.

Ahora bien: si en lugar de emplear la vía respiratoria hacemos una inyección subcutánea ó intra-venosa ó administramos el anestésico por vía digestiva tendremos que penetrará en el torrente sanguíneo venoso y este la trasportará al corazón derecho y de ahí pasará al pulmón, por donde se eliminará junto con el ácido carbónico expirado.

La anestesia no ha tenido lugar, ni se obtendrá, porque la sangre arterial incompletamente cargada ó totalmente desprovista de vapores

anestésicos, vuelve al corazón sin haber sido capaz de impresionar los elementos anatómicos.

El fenómeno descrito está basado en la experiencia del célebre fisiologista Cl. Bernard, el cual inyecta en la vena de un conejo cierta cantidad de hidrógeno sulfurado.

En esta condición, Cl. Bernard asegura que el hidrógeno sulfurado es exhalado por la superficie del pulmón, sin impresionar al animal. Repite la operación, pero á la inversa, es decir, hace aspirar á un conejo cierta cantidad de hidrógeno sulfurado y demuestra que la absorción por esta vía puede ser tan abundante como para ocasionar la muerte del animal.

Queda probada la imposibilidad de obtener la anestesia por medio de inyecciones subcutáneas, intra-venosa ó la administración de éter, cloroformo, etc., por vía digestiva, métodos por los cuales ciertos médicos han querido adormecer sus enfermos.

La acción de las sustancias anestésicas se manifiesta, no solo en los animales, sino que también se hace extensiva á los vegetales. Los granos germinados, por ejemplo, dejan de crecer si se humedece la tierra en que están sembrados con cloroformo ó éter.

M. Arloing en una comunicación que hizo á la Academia de Ciencias, estableció que los movimientos de la sensitiva quedaban detenidos por la acción de los anestésicos, del mis-

mo modo que los animales perdían la sensibilidad.

La función clorofiliana de las plantas queda suprimida exponiendo en su presencia éter ó cloroformo.

Mecanismo de la anestesia.

Condiciones de absorción. — Sabemos que, para que los anestésicos pongan de manifiesto su acción, es indispensable que se hallen en contacto con los elementos anatómicos.

Para que esto se efectúe es necesario que los vapores de la sustancia anestésica penetren en el torrente circulatorio arterial para que por medio de él sean llevados á dichos elementos.

Hecho esto, ¿qué regiones son las primeras que se impresionan por los agentes anestésicos? Cl. Bernard, ha demostrado que son los centros nerviosos los primeros que manifiestan su acción.

No creo necesario describir la experiencia practicada en la rana por este fisiologista por la cual ha demostrado este hecho.

Entonces podemos afirmar que ningún animal quedará insensible al dolor, sino cuando la sustancia anestésica se halle en contacto con las células nerviosas del eje encefalo-raquidiano.

Siendo así ¿de qué naturaleza es la acción producida por el agente anestésico empleado en los centros nerviosos? Unos dicen que es un estado de somnolencia comparable al sueño fisiológico, pero debida á la congestión del cerebro. Otros creen que es el resultado de la compresión cerebral, producida por el acumulamiento de la sangre en la cavidad craneana.

Durham y Bedford-Brown (1860), establecen todo lo contrario y dicen: «que durante el sueño, ya sea natural ó provocado, hay anemia del cerebro y disminución de su volumen, que sus vasos quedan tan completamente desagotados que apenas se perciben en la superficie del cerebro.

«Que una vez terminado, este período, la masa encefálica vuelve á su estado normal, es decir, recupera su volumen y toma su color ordinario».

Pero sucede que al principio de la anestesia suelen presentarse síntomas de asfixia; es entonces que el cerebro está hiperemiado-congestionado, pero una vez producido el sueño tiene lugar la anemia.

Es la anemia ó la hiperemia la que tiene lugar durante el sueño anestésico...?

Estas dos teorías son muy discutibles.

Si bien es cierto que hallándose la masa encefálica en un estado de anemia confirmada, la anestesia se produciría por falta de sangre en el cerebro para excitar el origen central de los

nervios sensitivos, también podemos admitir que hallándose este órgano en un estado de hiperemia tal, tendríamos la estagnación de la sangre, no pudiéndose entonces producir la hematosi, es imposible, por lo tanto, la excitación de las funciones nerviosas; tendríamos la anestesia como consecuencia.

Un profesor francés, no admite ninguna de estas teorías y considera la congestión ó la isquemia del cerebro como fenómenos concomitantes de la anestesia.

Para él, el sueño anestésico consiste en una modificación físico-química de los elementos nerviosos. Los vapores anestésicos producirían en la célula nerviosa un estado de semi-coagulación que persistiría hasta que la sustancia anestésica fuera eliminada.

Explica así el fenómeno de la anestesia y se basa para apoyar su teoría en el fenómeno siguiente:

Si colocamos á un músculo en un medio saturado de vapores de cloroformo, notaremos que éste no tardará en tomar un estado de rigidez que se designa bajo el nombre de *rigidez-clorofórmica*.

Si esta exposición no ha durado mucho tiempo, se constata que el músculo ha perdido su excitabilidad, y examinado al microscopio, vemos su contenido en un estado de semi-coagulación. Sin embargo, el músculo no ha muerto

porque si se le pone en condiciones fisiológicas se verá desaparecer el estado de rigidez y de semi-coagulación y el elemento muscular recobrará su irritabilidad primitiva.

Sin embargo, no se ha constituido todavía la teoría general del mecanismo de la anestesia.

Manifestaciones funcionales

Hemos estudiado el mecanismo de la anestesia: toca ahora tratar de su marcha. Esta consta de dos períodos:

El período de excitación y el período de anestesia confirmada.

I — El período de excitación, ó sea el primer período, corresponde á las primeras inhalaciones, es llamado así por las excitaciones manifestadas del animal en los primeros contactos del agente anestésico con los centros nerviosos.

Durante este período los animales se agitan, tratan de desasirse, gritan, gimen, etc., en este período se efectúa el encuentro de los vapores anestésicos con la mucosa de las primeras vías respiratorias; esto puede determinar una excitación local y producir no solamente la agitación general, sino también excitar los reflejos circulatorios, excito-secretorios y respiratorios.

Estos reflejos son importantes de conocer; tienen por origen la acción irritante ejercida por los vapores anestésicos sobre las mucosas bucal, nasal, laríngea y son á menudo consecuencia de accidentes mortales. Estos accidentes y su intensidad son debidos, generalmente, al grado de impureza de la sustancia empleada.

En este período notamos, sobre todo en el perro, una salivación abundante y alteraciones en los movimientos respiratorios y cardíacos. Es en este momento que se puede observar el síncope respiratorio, llamado por Duret *síncope laringo-reflejo ó primitivo* y el *síncope cardíaco-primitivo*.

Según P. Bert y Arloing, estas dos formas de síncope es debida á la irritación que ejercen los vapores anestésicos en las extremidades nerviosas sensitivas de la mucosa nasal y laríngea y lo demuestra el hecho de que, inyectando directamente en las venas ó haciendo pasar los vapores por una abertura practicada en la tráquea ú obligando al sujeto á respirar por la boca, no se producen estos accidentes.

Pero estos síncope de origen reflejo se pueden evitar mediante una inhalación bien dirigida.

Pero á pesar de ello persiste siempre una agitación general, producida por la excitación de los centros nerviosos, por las moléculas anestésicas llevadas por la sangre.

Este hecho lo ha establecido perfectamente Cl. Bernard.

II — Llegados los vapores anestésicos á los centros encefalos-medulares, obran sobre ellos como excitantes y producen una estimulación general de todas las funciones.

Es este el momento cuando el cerebro trastornado en su funcionamiento se puede comparar al período de la borrachera alcohólica

En el hombre se manifiesta por la incoordinación mental, delirio, alucinación, locura, etc. En los animales por quejidos, gritos, etc.

A medida que la impregnación continúa, los elementos nerviosos pasan de la faz reaccional á la depresiva. El animal cesa de quejarse y de gritar, queda inmóvil y la resolución muscular se va produciendo progresivamente hasta que el sujeto queda en pleno período de anestesia confirmada.

CAPÍTULO III

Anestesia por el cloroformo

Propiedades físico-químicas del cloroformo. — El cloroformo fué descubierto por Flourens en 1847; fué estudiado por Soubeiran en Francia y por Liebig en Alemania. Es un líquido incoloro muy denso, muy refrigerante, de un olor etéreo, de un sabor á la vez picante y azucarado, poco soluble en el agua, soluble en el alcohol.

Su densidad es de 1,491 á 17°, su punto de ebullición 60,8°, sus vapores no son inflamables, es neutro al tornasol.

Se conoce que el cloroformo es puro, cuando llena las siguientes condiciones :

- 1º Debe ser perfectamente transparente.
- 2º De olor suave.
- 3º Neutro al tornasol.
- 4º Echando una pequeña cantidad en la palma de la mano, debe evaporarse sin dejar olor desagradable ni residuo alguno. Lo contrario indicaría la presencia de cuerpos menos volátiles que él.
- 5º Si precipita con el azotato de plata, es que contiene cloro ó ácido clorhídrico.

6° Agregándole agua, debe quedar en el fondo y permanecer transparente, de lo contrario, es que contiene alcohol.

7° No debe enrojecerse en presencia de un cristal de fuchsina, etc.

Estas indicaciones son útiles, por cuanto la buena marcha de la anestesia depende de la pureza del agente empleado.

Hay que tener presente que el cloroformo se altera espontáneamente bajo la influencia simultánea del aire y de la luz, dando nacimiento á cloro, ácido clorhídrico y cloro carbónico.

Para asegurar su conservación hay que tenerlo en frascos amarillos con tapa al esmeril y agregarle un milígramo de su peso de alcohol etílico puro y absoluto.

Acción fisiológica del cloroformo

Absorción. — Debido á la gran volatilidad de este cuerpo, es absorbido fácilmente por la piel, mucosas, tejido subcutáneo, etc. Pero con el objeto de producir la anestesia, la vía más comúnmente usada es la pulmonar; por las demás vías es inútil su empleo para llegar á este objeto.

En los animales empleando las inyecciones subcutáneas á grandes dosis produce la albuminuria.

El organismo absorbe el cloroformo hasta que la tensión del vapor clorofórmico en la sangre sea igual á la tensión que ofrece la atmósfera.

Esto es la aplicación de la ley de P. Bert, la cual dice que «la acción de los vapores sobre los seres vivientes está regida por su tensión parcial».

Eliminación. — Las vías de eliminación del cloroformo fueron muy discutidas. Hegar, Rabuteau, Stembaner, Vogel, etc., sostenían que se efectuaba por las orinas. Lallement ha demostrado que se elimina por el pulmón y la piel.

Toxicidad. — Grehaut, Quinquand, dicen que un gramo de cloroformo por litro de sangre, produce una anestesia absoluta, y que un gramo 25 centígramos es capaz de producir la muerte.

De los experimentos practicados en el perro por Duroy, Lallemand y Perrin, se ha demostrado que este animal puede vivir cómodamente en un ambiente que contenga 4 % de cloroformo, y moriría siendo de un 7 %.

Paul Bert dice que sobreviene la muerte cuando el aire inspirado contiene el doble de cloroformo que el necesario para producir la anestesia.

Respiración. — Durante la anestesia clorofórmica, la respiración disminuye y se hace abdo-

minal. La fuerza expansiva del tórax disminuye la mitad ó dos tercios de la normal y el esfuerzo expiratorio está notablemente atenuado. El esfuerzo inspiratorio no ha sido sensiblemente modificado.

En la práctica de la cloroformización es importante cuidar de que no haya ningún obstáculo en la respiración, por cuanto un obstáculo imperceptible á un animal en estado normal, sería mortal para el que está anestesiado.

Circulación.—La excitación del bulbo raquídeo disminuye los latidos del corazón por intermedio de los pneumogástricos, notándose una aceleración del pulso y un crecimiento en la presión sanguínea al principio de la excitación.

Al mismo tiempo se nota una vaso-dilatación, —la que más tarde es remplazada por una vaso-constricción. Esta acción vaso-constrictora se atenúa más tarde y es raro que ésta haga lugar á una acción inversa, á no ser que las dosis de cloroformo sean tóxicas.

El pulso es lleno y lento, la presión arterial elevada y al mismo tiempo hay disminución en la energía de la corriente sanguínea.

En caso de impregnación clorofórmica, los latidos del corazón se debilitan, el pulso se hace pequeño y poco tenso, la presión arterial disminuye. Esto es debido á la parálisis pro-

gresiva de los elementos nerviosos aceleradores y vaso-motores. La muerte por intoxicación del bulbo es de temer. (Síncope terciario de Duret).

Temperatura. — Como consecuencia de las contracciones musculares producidas por el período de excitación, se nota un aumento pasajero de la temperatura ($0^{\circ}1$ á $0^{\circ}8$).

Durante el sueño clorofórmico, el debilitamiento de las oxidaciones produce un descenso de $0^{\circ}5$ á 3° .

Orina. — La orina de todo animal que ha sufrido la anestesia por el cloroformo, contiene á menudo materia colorante biliar. Hégar dice haber encontrado albúmina. Según las investigaciones de Auvad y Cauvet, la acidez de la orina aumenta; lo mismo se observa en la cantidad de nitrógeno y cloro eliminados.

Órganos de la vista. — Durante las primeras inhalaciones de cloroformo, la pupila sufre una dilatación pasajera, desaparece en el período de anestesia confirmada. En este período los ojos están vueltos hacia arriba y atrás, sus ejes son divergentes, la pupila continuamente contraída é inmóvil; la dilación brusca tiene lugar en caso de intoxicación.

Una cloroformización prolongada produce una disminución en la tensión del globo ocular.

Si los vapores obran sobre la conjuntiva,

producen una conjuntivitis supurativa muy común en el perro.

.

En resumen, diremos que la acción del cloroformo se hace sentir en todos los elementos anatómicos en general, sobre el cerebro y el cerebelo, provocando trastornos de la inteligencia y de la coordinación de los movimientos; sobre la protuberancia anular hace sentir su acción, aboliendo la facultad de percepción de todo acto de sensibilidad general ó táctil: sobre la médula espinal, haciendo desaparecer sus propiedades excito-motoras; y en fin, sobre el bulbo y los nervios orgánicos, es decir, sobre los centros que presiden á los movimientos respiratorios y cardíacos.

Práctica de la anestesia por el cloroformo

Modo de administración. — Hablando de la fisiología de la anestesia, hemos indicado la vía pulmonar para los anestésicos volátiles; esta es la que emplearemos para la cloroformización.

El animal que se ha de cloroformar debe estar en ayunas por lo menos 7 ú 8 horas antes de someterlo á esta operación. Como no es po-

sible administrarle de pie el cloroformo, es necesario voltear el animal, teniendo cuidado de que no quede en una posición que impida en algo los movimientos respiratorios y el cuello que no tenga contracción alguna. Se colocará una venda en los ojos para que los vapores del cloroformo no irriten la mucosa ocular.

Hecho esto empieza la administración del cloroformo, el cual se puede administrar en tres formas distintas:

1. Dosis compactas ó fuertes.
2. Dosis moderadas.
3. Dosis débiles.

I. — *Dosis fuertes.* — Este procedimiento consiste en hacer respirar al sujeto una dosis fuerte y sin intermitencia de cloroformo. Con este procedimiento no es raro observar la muerte aparente y se expone siempre á reflejos fatales.

Debe desecharse en la práctica el método de las dosis fuertes.

II.—*Dosis moderadas.*—Este procedimiento es el más recomendable y consiste en la administración de dosis moderadas de cloroformo, con intermitencias, permitiendo así la entrada del aire juntamente con los vapores clorofórmicos.

Para esto se humedece una compresa con unos gramos de cloroformo y se aproxima á las narices del animal, cuidando de que no haya

contacto con la mucosa de las vías respiratorias, por tener este agente una acción cáustica manifiesta sobre las mucosas.

Practicadas las primeras inhalaciones, se observan los fenómenos que hemos descrito anteriormente.

Se continuarán las inhalaciones siempre que sean bien soportadas, pero si la respiración se hace precipitada, si hay turgescencia de la cara, se retira momentáneamente la compresa hasta que estos fenómenos desaparezcan.

Si hay un poco de exaltación, movimientos bruscos, etc., sin que la respiración ni la circulación sean modificadas, se activa entonces la acción del cloroformo embebiendo abundantemente la compresa, y cuando aparece la resolución muscular, los miembros levantados caen por su propio peso, y no se nota el menor signo de movimiento, el reflejo oculo-parpebral ha desaparecido, entonces se suspende el cloroformo.

Aunque defectuoso, es el procedimiento más usual en cirugía-veterinaria.

III — *Dosis débiles*. — Es un procedimiento sumamente lento y de resultados dudosos.

Reglas de la administración del cloroformo

Vamos á describir ligeramente los aparatos y reglas que existen para la práctica de la cloroformización.

Aparatos. — Muchos son los aparatos ideados para la administración del cloroformo en los diferentes animales domésticos; no nos detendremos en su descripción por ser muy conocidos y por no dar en la práctica los resultados que serían de desear.

La corneta marina es aplicable al perro, pero su uso no está vulgarizado.

Lo de uso más corriente es la compresa humedecida en cloroformo, la cual se aproxima á las narices del animal, cubriendo ambas con una servilleta para impedir así que se pierdan los vapores de cloroformo.

Reglas. — Desde que empiezan las primeras inhalaciones hasta el final de la anestesia, el cirujano no debe descuidar ni un momento al sujeto.

Debe cuidar de que no haya ningún obstáculo á la respiración, de que no se aten los maxilares al perro, para impedir que este se defienda mordiendo; más conveniente es colocar á manera de freno un pedazo de madera forrada en cautchut, sujeta con dos vendas al maxilar superior y de este modo no podrá morder y al mismo tiempo facilita la anestesia respirando por la boca.

En este animal, el cloroformo produce un ptialismo abundante y se ve salir la saliva en largos filamentos por la comisura de los labios. Es importante secar con un algodón estos filamentos para impedir que se produzcan accidentes.

Conocemos ya la fisiología de la anestesia, así es que el cirujano debe observar atentamente los fenómenos producidos por los accidentes para prever los reflejos que puedan producirse.

Además de la resolución muscular, es una buena guía el reflejo oculo-parpebral, para conocer si ha llegado el período de anestesia confirmada; una vez desaparecido este reflejo se debe pasar á la dosis de conservación.

Mientras dure la anestesia no debe olvidarse la respiración y el pulso, porque de ellos se sacan los signos precursores de cualquier accidente.

Dosis. — Las dosis de cloroformo son distintas según los animales que se quieran cloroformar.

En toda anestesia hay que tener presente: 1º la dosis necesaria para producir el sueño anestésico, y 2º la dosis necesaria para conservarlo. La tabla siguiente indica aproximativamente la cantidad suficiente de cloroformo para producir la anestesia y el tiempo empleado en los diferentes animales domésticos:

ANIMALES	CANTIDAD DE CLOROFORMO	TIEMPO EMPLEADO
Caballo adulto.....	110 gramos	20 minutos
„ joven de 1 á 2 años..	15 á 20 gramos	7 á 8 minutos
Bovinos.....	130 á 150 gramos	30 minutos
Ovinos y porcinos.....	20 gramos	15 minutos
Caninos.....	15 gramos	10 minutos

Gatos, conejos, aves, etc. Estos animales son tan susceptibles á este agente que es imposible precisar la cantidad de cloroformo y el tiempo empleado para conseguir la anestesia.

En cuanto á la dosis necesaria para conservar el sueño anestésico, solo diremos que una vez obtenida la anestesia con relajación muscular, etc., etc., las inhalaciones deben ser menos frecuentes y las dosis menores, lo demás queda librado al buen criterio del cirujano.

El método comúnmente usado (el 2º de los descritos) adolece del defecto de que no se sabe ciertamente la proporción que existe entre la cantidad de aire aspirado y la de cloroformo administrado, ó por lo menos no guarda relación.

Duración de la anestesia.— Siempre que sea posible se evitará de hacer durar la anestesia un tiempo demasiado largo, porque esto podría ocasionar la muerte del animal. Por lo general se hará durar una hora, tiempo suficiente para practicar cualquier operación laboriosa.

Fenómenos que se desarrollan durante y después de la anestesia

En la exposición de los fenómenos de la anestesia, que hemos hecho, hablando de la fisiología de esta operación hemos tomado como tipo productor de ellos—el cloroformo.

Sabemos que existe un período de excitación y sea como fuere, este período nunca falta: todos los animales son violentamente agitados y ejecutan movimientos desordenados, como consecuencia de la aspiración de vapores de cloroformo.

Sucede así que no es raro observar en el perro que éste permanezca algunos segundos sin respirar para evitar de este modo la penetración de los vapores anestésicos, pero pronto la asfixia se hace notar y entonces se le vé efectuar movimientos respiratorios muy profundos en los cuales los vapores del cloroformo penetran en cantidad.

Inmediatamente sobreviene la calma; el sueño anestésico ha llegado ó por lo menos está próximo á producirse. Es entonces, como hemos dicho anteriormente, que hay que guiarse del reflejo oculo-parpebral para no pasarse de la dosis necesaria de cloroformo.

Desde que este reflejo ha desaparecido es necesario suspender las inhalaciones momentáneamente para pasar de la dosis necesaria á

la dosis de conservación, y observar la pupila que durante el sueño anestésico permanece fuertemente contraída.

Durante la administración del cloroformo se constata siempre el nystágmus, el que disminuye á medida que la anestesia se establece y cesa cuando ésta se ha confirmado.

El despertar de un animal que ha sido cloroformado es relativamente rápido. La eliminación de este agente se opera por la piel, mucosa pulmonar y estomacal, y es esta última vía de eliminación la que nos explica los vómitos que se observan principalmente en el hombre y bastante á menudo en el perro, después de la cloroformización.

El perro al cabo de 15 minutos más ó menos puede tenerse en pie, pero no así el caballo que necesita por lo menos 30 minutos.

No vamos á tratar aquí del despertar consciente y del despertar inconsciente, que si bien es cierto que tiene capital importancia en medicina humana, carece de ésta en medicina veterinaria.

Se le han atribuído al cloroformo ciertos accidentes que varios autores han tratado de subsanar con el empleo del éter.

Las estadísticas hechas para establecer la mortalidad por el cloroformo en el hombre, muestran que es más dañoso que el éter. En cirugía veterinaria no existen, pero podemos afir-

mar con Moller de Berlín, que el cloroformo en cirugía veterina es superior al éter.

Para hacer tal aseveración podemos basarnos en las experiencias hechas por el mismo Moller, que sobre 200 caballos que él anestesió—de los cuales 31 eran padrillos, 38 yeguas, 57 caballos y los 74 restantes eran potrillos—no ha deplo- rado ningún caso de muerte, ni accidentes con- secutivos, no sucediendo lo mismo con el em- pleo del éter.

En cuanto á estos dos agentes, su acción es casi la misma bajo el punto de vista fisiológico, salvo una diferencia de intensidad á favor del cloroformo, lo cual nos hará emplear este último agente de preferencia á el éter.

Hemos dicho anteriormente y repetimos que las impurezas del cloroformo unida á la sen- sibilidad especial de cada individuo, son las únicas causas de los accidentes que se pro- ducen.

Accidentes por el cloroformo

El cloroformo, uno de los anestésicos que tan señalados servicios presta á la cirugía— junto con sus grandes ventajas y propiedades, tiene sus peligros—peligros de los cuales ya conocemos las causas.

Estos pueden ser pasajeros ó sin gravedad, ó graves ó mortales.

Los primeros son numerosos, el período de excitación puede ser muy violento é ir acompañado de movimientos desordenados, fenómeno que se observa en los animales nerviosos.

Puede suspenderse la respiración, debido á una contracción brusca del diafragma, este accidente se combate fácilmente con una percusión enérgica del tórax.

El ronquido laringo-faríngeo se acompaña á veces de dificultad respiratoria, debido probablemente á un espasmo de la glotis. Cuando esto suceda, es prudente suspender las inhalaciones y ejercer tracciones en el maxilar inferior, y si éstas maniobras no dieran resultado se practicarán las tracciones rítmicas de la lengua.

A más de éstos podemos citar el vómito, la tos que puede ser, á veces muy rebelde, etc., accidentes todos, que no revisten mayor gravedad.

Los accidentes graves ó mortales son :

1. Síncope primitivo (respiratorio y cardíaco)
2. » secundario (» » »)
3. » respiratorio ó acnea tóxica.

Ya hemos hecho conocer el mecanismo de producción de estos reflejos, solo nos resta indicar los medios de prevenirlos ó combatirlos.

Tan instantánea es la producción de estos accidentes que en la mayoría de los casos es imposible conocer el origen de ellos.

Por lo tanto, no siendo posible combatir el accidente por su origen, habrá que instituir un tratamiento común á todos.

En presencia de un animal que se halle bajo la acción de un accidente clorofórmico se procederá en común del modo siguiente: Se colocará al sujeto en la posición dorso-costal, la cabeza lo más baja que sea posible y sin pérdida de tiempo, practicar la respiración artificial y las tracciones rítmicas de la lègua, hasta que todo peligro haya desaparecido.

Por este medio se ha conseguido volver á la vida muchos animales que se hallaban en un estado de muerte aparente.

Este y otros muchos tratamientos existen contra los accidentes del cloroformo, como ser, la electrización del segmento cérvico-dorsal de la médula, la insuflación pulmonar por medio de la sonda laríngea, la inversión del cuerpo del animal, el uso del nitrito de amilo, para facilitar el trabajo del corazón, etc., estos últimos tratamientos solo son aplicados á casos determinados y resultan ser más teóricos que prácticos.

Más racional es prevenir que combatir estos accidentes y para ello es necesario tener presente que el cloroformo sea químicamente

puro, cloroformar los enfermos en ayuna, no poner obstáculo alguno á la respiración, tratar de que el cloroformo no llegue al pulmón en estado de pureza, pero sí mezclado con aire, disminuir la excitabilidad del bulbo y del pneumogástrico con una inyección de atropina y morfina, cuidar el reflejo oculo-parpebral, así como la respiración y el pulso, para las inhalaciones cuando un reflejo cualquiera es eminente.

Contra indicaciones. — Entre las numerosas causas que contribuyen á no usar del cloroformo, podemos citar las afecciones cardíacas, especialmente las lesiones valvulares y degeneración grasosa, particularmente ésta última porque predispone al síncope cardíaco.

Todas estas afecciones, así como las valvulares, aórticas, las del miocardio, etc. constituyen un obstáculo insuperable porque no siempre es posible su diagnóstico.

Recientemente Guinard llamó la atención al respecto, ocupándose de este punto.

En las afecciones del aparato respiratorio, tales como el enfisema pulmonar, congestión pulmonar, bronquitis crónica, pleuresía crónica, etc. así como también las llagas penetrante del pecho y abdomen, ó después de hemorragias abundantes, está contraindicado el cloroformo.

Comprendidas en otro grupo están las afecciones del sistema nervioso que, à pesar de no

revestir la gravedad de las primeras, es necesario proceder con mucha prudencia.

Por lo que se refiere á la edad, no constituye contraindicación según Kaltenthaber.

Cloroformización de los caninos

En estos animales la anestesia por el cloroformo se obtiene muy pronto y sin perjuicio alguno para el sujeto siempre que se tenga cuidado de seguir las indicaciones dadas anteriormente.

Conocemos ya la acción fisiológica, modo de administración, dosis, etc. del cloroformo sobre este animal así es que no vamos á repetir por haberlo hecho ya en común para ciertos animales domésticos.

Sin embargo hay que tener presente que el perro es bastante sensible á la acción del cloroformo y no hay que abusar de él como comúnmente se hace.

Sabemos también que el período de excitación no es largo, dura de 1 á 2 minutos.

Para obtener la anestesia absoluta en el perro, bastan 15 á 20 gramos de cloroformo y se obtiene en un tiempo que varía entre 10 y 15 minutos. Puede durar una hora, tiempo suficiente para cualquier intervención quirúrgica.

Para ponerse al abrigo de los accidentes que puede ocasionar el uso de este agente, se recomienda el empleo del método mixto (morfina, atropina, cloroformo) del que hablaremos más adelante.

Anestesia por el cloroformo en el gato

Para anestesiar á este animal basta colocarlo junto á una esponja humedecida en cloroformo, debajo de una campana de vidrio y retirarla cuando la anestesia se haya producido.

Pero como el gato es extremadamente sensible á los vapores de cloroformo y que muy á menudo muere en el curso de la anestesia, debe usarse con prudencia y con muchas precauciones.

CAPÍTULO IV

Eter

Propiedades físico químicas.— El Létheón de los antiguos, el éter ordinario, $C^4H^{10}O$, y todavía llamado óxido de etilo, es un líquido incoloro, muy móvil, de olor suave penetrante, de sabor picante neutro á los reactivos colorantes, muy volátil, excesivamente inflamable, se evapora con rapidez sin dejar residuo ni olor extraño produciendo un notable descenso de temperatura, es más liviano que el agua. Densidad = 0,724 á $+15^{\circ}$. Entra en ebullición á los 35° . Contiene alrededor de 3% de alcohol y vestigios de agua. Soluble en diez partes de agua, es miscible al alcohol soluble en el cloroformo y la glicerina.

El éter disuelve las grasas, las resinas, el iodo, el bromo y ciertas sales minerales tales como los cloruro de oro, de fierro y de mercurio y el azotato de mercurio.

Acción fisiológica

La acción fisiológica del éter tiene mucho de parecido á la del cloroformo, pero ofrece sin embargo alguna diferencia.

La eliminación es más rápida, se efectúa en su mayor parte por las vías respiratorias.

Acción local.— Por efecto de su gran volatilidad el éter determina sobre los tegumentos una sensación de frío muy intensa.

Prolongando el contacto de este líquido con el tegumento y favoreciendo la evaporación, el enfriamiento se produce, se hace tan intenso que éste se anemia y la sensibilidad queda notablemente disminuía.

Si la temperatura descendiera en exceso (hasta 0°) y durante cierto tiempo, tendríamos como consecuencia la congelación y la escarificación.

Administrado al interior, excita la mucosa bucal y provoca una gran salivación. Llegado al estómago se convierte en vapores, provocando una sensación de calor.

Si ha sido ingerido en gran cantidad, los vapores dilatan el estómago, producen borborismos y frecuentes expulsiones gaseosas por el ano.

Estos gases ó vapores desarrollados en el estómago pueden, obrando sobre el diafragma, producir la muerte por asfixia.

Efectos generales.— Estos se producen según dos modalidades: la excitación y la anestesia, que son variables según el modo de administración y dosis.

Por medio de una inhalación prolongada y á dosis regular se obtiene un período de excitación relativamente corto y seguido de anestesia.

Con las inhalaciones á débiles dosis no se consigue sino excitación y la anestesia bajo la forma de una borrachera particular.

En la ingestión de dosis fuertes, viene un período de excitación al que lo sigue uno de obnubilación y calma.

En las ingestiones de dosis débiles se obtiene una excitación pronta y corta.

Las inyecciones subcutáneas producen una viva excitación.

Circulación. — Sabemos que la circulación es la que generaliza la anestesia. Debido á la acción excito - estimulante del éter, aumenta la frecuencia y la energía de los latidos del corazón.

La acción del éter sobre la circulación arterial no es la misma siempre y en todos los momentos de la anestesia. Al principio, es decir, durante el período de excitación, la presión venosa y arterial están elevadas.

Esto es debido simplemente á la constricción brusca de los pequeños vasos, los cuales derraman la sangre en los de mayor calibre.

Este efecto no es duradero y se observará el descenso de las dos presiones: la venosa y la arterial y casi inmediatamente ascender gradualmente la presión venosa, mientras que la arterial desciende.

Estos dos efectos antagónicos que representan las tensiones arterial y venosa, es debido

á una dilatación gradual de los pequeños vasos en el curso de la anestesia confirmada.

Los efectos descritos se explican porque la sangre arterial que atraviesa fácilmente los pequeños vasos, se reparte más fácilmente en las venas; entonces la presión debe aumentar en éstas y disminuir en las arterias.

El éter, mientras circula en la sangre, activa singularmente la secreción de azúcar en el hígado.

Esta acción glicógena del éter, si es elevada al extremo, puede producir la diabetis en ciertos animales.

Por la vaso-dilación que ocasiona el éter, es por lo que este agente favorece los derrames de sangre y predispone á las hemorragias.

Esta acción debe tenerse presente cuando la región á operar sea ricamente vascularizada.

Arloing afirma, basándose en ingeniosos experimentos, que el sueño anestésico del éter se acompaña siempre de hiperemia cerebral, contrariamente á lo que sucede en la cloroformización.

Respiración. — Conocemos las modificaciones que sufre la respiración de un animal que ha recibido inhalaciones á dosis tóxicas de cloriformo.

Sabemos que después de un período de aceleración, durante el cual la amplitud de los

movimientos respiratorios está notablemente disminuída, sobreviene un período de respiraciones entrecortadas, después del cual los movimientos están suspendidos, la respiración está detenida.

Sabemos también que este síncope respiratorio que sobreviene en el último período de la anestesia clorofórmica tiene lugar 2 ó 3 minutos antes de paralizarse los movimientos del corazón.

De esta manera el cirujano que se encuentra con un síncope semejante, tiene la esperanza de volver á la vida animal practicando la respiración artificial ó haciendo uso de los diferentes tratamientos que hemos indicado al respecto.

Lo que pasa con el éter ó más bien dicho la acción del éter sobre la respiración y circulación no tiene nada de parecido á la acción del cloroformo sobre estas dos funciones.

Si un animal recibe una dosis tóxica de éter sucede que la respiración se acelera disminuyendo su amplitud, se hace entrecortada, se notan pausas en el movimiento respiratorio y finalmente los movimientos del tórax se detienen.

En este momento el corazón no continúa latiendo como en la anestesia clorofórmica, sino que deja de latir bruscamente; desde luego no podemos tener la esperanza de volver á la vida al animal, dada la simultaneidad de los fenómenos que producen el accidente.

Esto nos enseña que, cuando se anestesia un animal por medio de este agente, hay que cuidar especialmente el funcionamiento del aparato respiratorio durante el período de anestesia confirmada porque la intoxicación por el éter se manifiesta por un desenlace brusco.

Temperatura. — La anestesia por el éter produce, como el cloroformo, un descenso de la temperatura, descenso que puede alcanzar á 1° en una hora.

Como lo ha demostrado Arloing, es debido especialmente á la disminución de las oxidaciones intro-orgánicas agregadas á la disminución de la absorción de oxígeno en el pulmón, por lo que tiene lugar este descenso.

Orina. — La secreción urinaria según Warron y Heyfelder, sería muy activada. Mlle. Ocounckoff dice que no se nota alteración alguna.

Órgano de la vista. — Bajo la acción del éter los ojos se abren grandemente, quedan fijos y después llegan á un período de excitación en el que ejecutan movimientos particulares, nystagmus, etc.

Cuando la anestesia se ha confirmado, hay estrabismo divergente. La pupila, grandemente dilatada durante el período de excitación, no se contrae sino cuando la anestesia está confirmada.

Modo de acción. — El éter, á dosis moderadas, obra como un estimulante de la circulación;

pero administrado á dosis elevadas, deprime la acción cardíaca, pero sin alcanzar esta depresión al grado de la depresión respiratoria.

La marcha de la anestesia por el éter difiere muy poco de la marcha que siguen los demás anestésicos.

Según los sujetos, existe mayor ó menor grado de tolerancia; en regla general, obra más lentamente que el cloroformo.

Los fenómenos más comúnmente observados con el empleo del éter son: los vómitos que con este agente son más frecuentes que con el cloroformo, el período de excitación es más considerable y de más larga duración.

Pasado este período el animal pasa á un estado de somnolencia caracterizado por una pesadez de cabeza, aturdimiento, etc., la piel es insensible á los pinchazos, el sujeto no reacciona por ningún género de mortificación.

La sensibilidad se hace más obtusa y el sueño termina por hacerse profundo y acompañado de un ronquido.

El tiempo necesario para llegar á esto es extremadamente variable en cada animal y en cada especie, en algunos se obtiene la anestesia rápidamente, en otros se necesitan 15, 20 y 25 minutos, y en el caballo es casi imposible conseguir una anestesia absoluta por medio del éter, como veremos más adelante.

La excitación violenta debida á la eterización,

se manifiesta en los animales por la expresión del rostro, que dejan ver una desesperación, más expresada todavía por los movimientos desordenados y la resistencia que emplean contra la entrada de los vapores anestésicos en las vías respiratorias, tratan de desacirse de los que lo sujetan, luego se calman, otros sin agitación ninguna, tienen una verdadera apné, producida por un sentimiento instintivo de defensa.

La sucesión de estos fenómenos permiten la división de dos períodos: el de excitación, durante el cual se manifiesta la agitación y el de sueño, durante el cual los animales permanecen inmóviles é insensibles, este último es el período quirúrgico de Perrins y Lallemand.

Si una vez obtenido este período se continúan las inhalaciones, se llegaría á suspender las funciones más importantes, como ser: la respiración, la circulación y se produciría la muerte.

Es decir, que el período de sueño quirúrgico podría ser seguido de un tercer período que llamaremos de anonadamiento ó estupor, como dice Jobert, pero este período sería tan peligroso para la vida del paciente que en la práctica es prudente llegar al segundo y tener cuidado de no pasarlo.

Durante los dos primeros períodos hay suspensión de las funciones de la vida animal y si llegamos al de anonadamiento, tendríamos la suspensión de las funciones de la vida orgánica.

Modo de administración y dosis.—Para la administración del éter debe tenerse en cuenta lo dicho para el cloroformo. Debe administrarse por inhalaciones, el sujeto debe estar en ayunas, volteado éste, asegurarse de que no tiene ningún obstáculo á la respiración.

Para practicar las inhalaciones lo más práctico es tomar una esponja humedecida con éter y aproximarla á las narices del animal, el uso de caretas ó aparatos de Juncher no se ha vulgarizado por no satisfacer las necesidades de la práctica.

Dosis.—Por ser tan variable el tiempo empleado para obtener la anestesia con el éter en todos los animales, no ha sido posible fijar exactamente la cantidad ó mejor dicho la dosis necesaria para producirla.

Mlle. Ocounckoff, dice que en un perro de 12 kilos, 40 á 75 gramos de éter producen la anestesia en 8 ó 15 minutos, 16 gramos produce la borra-
chera y 1 á 4 gramos provocan la estimulación.

Para el caballo, es temerario indicar una dosis aproximada á la necesaria, por cuanto es casi imposible la anestesia absoluta con el éter en este animal.

Referente á los accidentes de eterización diremos que se asemejan á los del cloroformo, por lo tanto se observarán los mismos medios para combatirlos y prevenirlos.

Eterización de los equinos

Antiguamente era más común el empleo del éter que el del cloroformo como anestésico, para el caballo, pero hoy debemos tener presente la casi imposibilidad de obtener una verdadera anestesia por medio del éter.

La cantidad de éter que se emplee, siempre que se trate de eterizar un caballo, será considerable, sin que por esto se pueda conseguir el objeto, es decir, llegar á producir anestesia absoluta.

Se obtendrá si un cierto grado de insensibilidad, pero llegar á la narcosis absoluta es dudoso el resultado final no será nunca comparable al del cloroformo.

Por lo que se refiere á la marcha de la anestesia, diremos que el período de excitación es siempre de mayor duración que el que produce el cloroformo, que el nystagmus aparece más ó menos al cuarto de hora de comenzadas las inhalaciones para no desaparecer durante todo el tiempo que estas duren.

El despertar de un sujeto eterizado, respondiendo á la gran volatilidad de ese cuerpo, debía efectuarse en menos tiempo que el cloroformado; sin embargo, parece que el animal eterizado permanece más largo tiempo en la incapacidad de levantarse que el cloroformado.

Para terminar diremos : que en las experien-

cias practicadas por M. M. Almy y Dessoubry para comprobar el valor anestésico de este cuerpo en el caballo, han obtenido el resultado siguiente :

OBSERVACIÓN I. — Caballo entero, adulto, peso 310 kilos.

Empiezan las inhalaciones de éter á las 9 a. m.

Terminan á las 9.55 a. m.

Se ha empleado 635 gramos de éter (método de la compresa).

No hay anestesia — reflejo oculo-parpebral intacto.

OBSERVACIÓN II. — Yegua vieja, 294 kilos.

Las inhalaciones duran 40 minutos.

Se han usado 310 gramos de éter.

No hay anestesia - reflejo intacto.

OBSERVACIÓN III. — Caballo alazán, pura sangre, 4 años 492 kilos.

Atacado de un fibroma elefantiásico.

Las inhalaciones duran una hora, se han usado 1000 gramos de éter sin obtener la anestesia.

OBSERVACIÓN IV. — Caballo adulto, 375 kilos.

Se le administra el éter por medio del aparato de Junker.

Las inhalaciones duran 45 minutos.

Se han usado 500 gramos de éter.

No hay anestesia.

OBSERVACIÓN V. — Caballo entero, adulto, 295 kilos.

Método de la compresa — las inhalaciones duran 40 minutos.

Se usan 495 gramos de éter.

En este caso se obtiene una casi anestesia—el reflejo oculo-parpebral está muy disminuído.

OBSERVACIÓN VI. — Caballo adulto, 315 kilos.

Las inhalaciones duran una hora.

Se usan 717 gramos de éter.

No hay anestesia—el reflejo persiste.

OBSERVACIÓN VII. — Caballo viejo, en buen estado, 350 kilos.

Las inhalaciones duran 47 minutos.

Se usan 350 gramos de éter, y se obtiene un cierto grado de insensibilidad, pero no la anestesia.

....

Creemos que las observaciones que preceden son base suficiente para afirmar que el éter no es un agente anestésico que pueda recomendarse cuando se trate de obtener una anestesia absoluta en los equinos.

Indicaciones y contra indicaciones de la anestesia por el éter

Hablando de las contra indicaciones del cloroformo, hemos dicho que este agente no se debe emplear en los animales que presentan lesiones en los aparatos respiratorio y circulatorio, en estos casos está indicada la anestesia por el éter.

Guinard, en una comunicación al Congreso de Medicina de Lyon, da el resultado de sus experiencias con los hechos de que en el caballo, perro, gato, etc., atacado de enfisema pulmonar,

pleuresía, pericarditis, miocarditis con hipertrofia, etc., han soportado bien la anestesia por el éter, mientras que con el cloroformo se ocasiona casi siempre una muerte rápida.

Debido á su acción vaso-dilatadora del éter, su empleo está contra indicado en los sujetos, en que las arterias son probablemente frágiles, ateromatosas ó en los cuales la circulación se hace mal. Esta es la sola contra indicación importante de la eterización.

Eterización de los caninos

Contrariamente á lo que pasa en los equinos, el éter se puede emplear con ventaja en los caninos, sin embargo, para el uso de este agente es importante determinar bien las condiciones, para no exponerse á errores.

Administrar este agente por medio del procedimiento dosimétrico ó de las gotas, es prolongar inútilmente las fases que preceden á la anestesia confirmada.

El método más práctico y de mejores resultados en esta especie es colocar una compresa humedecida en éter cerca de la boca del animal, cubrir con una servilleta la cabeza para

no perder vapores de éter y permanecer así hasta que la insensibilidad se produzca.

El período de excitación aparece más pronto, pero su duración es más corta; la anestesia, por lo general, se obtiene en un tiempo que varía entre 8 y 15 minutos.

Este es el método que debe emplearse para la eterización de los caninos.

CAPÍTULO V

Cloral

Propiedades físico-químicas del cloral. — El cloral fué descubierto por Liebig en 1832 y sus propiedades fisiológicas y terapéuticas fueron estudiadas por Liebreich en 1869.

Se presenta bajo dos estados:

I. *Cloral anhidro* ($\text{C}^2\text{Cl}^3\text{HO}$) que es un líquido incoloro, de un aspecto oleaginoso, graso al tacto, de un sabor agrio y cáustico, de un olor etéreo, vivo, penetrante y muy irritante.

En presencia de potasa y soda se desdobra en cloroformo (11 %) y formiato alcalino. En solución concentrada coagula la albúmina. El cloral anhidro es muy ávido de agua y si calentamos una mezcla de estos dos cuerpos se forma él:

II. *Cloral hidratado* ($\text{C}^2\text{Cl}^2\text{HO}^2\text{O}$) cristalizado, que se presenta bajo el aspecto de cristales prismáticos, romboidales blancos, delicuecentes, de un olor *sui générís*, de sabor picante y un poco amargo.

El hidrato de cloral es muy soluble en el agua, alcohol, éter, cloroformo, benzina y aceites minerales. Volátil á la temperatura ordina-

ria. La solución acuosa debe ser neutra, en presencia de los alcalis se descompone en cloroformo (72.20 %) y en formiato alcalino.

Debe conservarse al abrigo de la luz.

Estudio fisiológico del cloral

Absorción y eliminación. — El hidrato de cloral, que se designa generalmente con el simple nombre de cloral, puede ser introducido en el organismo por vía digestiva, traqueal, subcutánea, etc., pero con el objeto á que ahora lo vamos á destinar se emplea, generalmente, la vía intravenosa.

Por vía gastro-intestinal, es absorbido rápidamente.

La eliminación de este producto se hace, en parte, por el pulmón y la piel. Tan es así que el aire expirado de un sujeto cloralizado tiene un olor manifiesto á cloral, así como los productos de exhalación cutánea.

Introducido por vía gastro-intestinal pasa á la sangre, se descompone en parte, y se elimina por los riñones bajo forma de cloral y de ácido uroclorhídrico.

Toxicidad. — La toxicidad del cloral está representada por las cifras siguientes:

Caballo	200 á 300	gramos
Cerdo.	20 » 30	»
Perro (grande).	10 » 16	»
» (chico)	8 » 12	»
Gato.	4 » 8	»
Conejo	2 » 3	»

Debemos advertir que estas dosis no tienen nada de absoluto.

Gubber y G. Seé, han demostrado que es un veneno cardíaco á altas dosis. Se citan casos de muerte en el perro, después de la ingestión de gramos 3.75, en un tiempo de 36 horas, y con gramos 5 en un tiempo más corto aun: por el contrario, se ha podido administrar al mismo animal 20 gramos de cloral en 24 horas, fraccionando la dosis.

Acción local. — En solución concentrada el cloral produce sobre la piel y las mucosas una acción irritante, que se manifiesta por el dolor, inflamación y vegigación.

Sobre una llaga produce una película poco adherente de tejido mortificado.

Si se practica una inyección subcutánea al 15 %, determina dolor intenso é inflamación, y si es más concentrada produce la mortificación y necrosis de las partes tocadas.

En el tubo digestivo su acción es más ó menos irritante, según el grado de concentración de la solución, al 15 % produce irritación, vómitos, cólicos y hasta gastro enteritis.

Circulación. — Algunos afirman que el cloral, introducido directamente en la sangre, destruye los glóbulos rojos, si la solución es concentrada; este poder destructor es nulo en las soluciones anestésicas.

El músculo cardíaco no sufre modificación sino en las dosis elevadas, la circulación momentáneamente excitada, se debilita durante la anestesia y las contracciones sistólicas son menos bruscas.

Si la dosis es tóxica, el corazón se detiene en diástole, después se detiene la respiración; estas detenciones pueden ser bruscas ó progresivas.

La tensión arterial disminuye bajo la acción del cloral, la viveza de la corriente sanguínea aumenta.

Las dosis elevadas paralizan los vaso-motores, dilatan los pequeños vasos y producen la congestión de los parenquimas, de las mucosas y de la piel: de ahí proviene las hemorragias de las llagas, durante el sueño anestésico, los exantemas; en los animales intoxicados notamos siempre la congestión de todos los órganos.

Respiración. — Al principio de la cloralización la respiración se acelera en sus movimientos y durante el sueño disminuye.

En las dosis tóxicas notamos una respiración irregular, superficial y entrecortada.

La parálisis del centro respiratorio es la causa habitual de la muerte.

Temperatura. — Bajo la acción del cloral la temperatura sufre un descenso de 2 á 3 grados, según la dosis administrada. Esta hipotermia resulta del descenso de la presión sanguínea, de la inactividad muscular durante el sueño clorálico (Nothnagel y Rossbach) de el debilitamiento de los centros nerviosos (G. Bee) pero más probable de la disminución de las combustiones intra-orgánicas, como en los demás anestésicos.

Orina. — Se admite que el cloral aumenta la secreción urinaria.

Las dosis altas producen en el perro la congestión del riñón que puede llegar hasta la equimosis y la hematuria en los animales anémicos.

Esta hematuria no es peligrosa porque desaparece cuando cesa la acción del cloral.

Organos de la vista. — Así como el cloroformo y el éter, el cloral produce una dilatación momentánea de la pupila que queda contraída durante el resto del sueño anestésico, pero si se pasa de la dosis necesaria, se dilata nuevamente.

Es curioso lo que pasa con este agente respecto al reflejo oculo-palpebral, la insensibilidad de la córnea aparece antes que la de la piel.

Teoría sobre la acción del cloral

Liebreich en 1868 descubrió las propiedades anestésicas del cloral, partiendo de la teoría de que este cuerpo en contacto con la sangre, que contiene bicarbonato de soda, se desdobla en formiato de sodio y cloroformo.

El formiato se transforma á su vez en bicarbonato de soda, de suerte que la sangre recupera la sal alcalina empleada en la descomposición del cloral y por lo tanto solo nos queda el cloroformo, que ha tomado nacimiento en la primera descomposición.

Esta descomposición del cloral, admitida por Liebreich, sin que haya dado la prueba experimental, fué vivamente combatida. Tuvo numerosas objeciones, tanto de orden químico como de orden fisiológico.

Demarquay, Lable, Goujan sostenían que el cloral conservaba su individualidad y que obra como cloral sobre los elementos nerviosos para producir sus efectos anestésicos.

El aire expirado de los animales cloralizados, no tiene cloroformo.

Personne ha opuesto á esta objeción una experiencia que habla en favor de la teoría de Liebreich.

Este químico dirige una corriente de aire en la sangre de un perro que había sido cloralizado y haciendo pasar este aire á través de

un tubo de porcelana al rojo y luego por una solución de nitrato de plata, obtuvo un precipitado de cloruro de plata, lo que prueba que el cloroformo descompuesto por el calor dió nacimiento al cloro. Se aseguró que la reacción no era debida al cloral, que había sido traído por la corriente de aire.

Junto con Personne, Richardson, Horand, Peuch, Byasson, Follet y Arloing, hicieron la misma demostración.

En tesis general, diremos que el cloral obra en el organismo descomponiéndose en cloroformo y en formiato alcalino bajo la influencia del bicarbonato de soda, contenido en la sangre (Parsonne) y el formiato, á su vez, en bicarbonato de soda (Rabuteau) quedando el cloroformo libre.

Y así se explica la vaso-dilatación, el descenso de la presión arterial, la aumentación de la viveza de la corriente sanguínea, así como las modificaciones en la circulación, respiración, etc. y que atribuyamos esto á la acción de los formiatos alcalinos y la insensibilidad al cloroformo.

En base á esta teoría, podemos decir, que es indispensable la descomposición del cloral para que tenga lugar la anestesia.

Y tan lo creemos así, que recordando lo que hemos dicho en la fisiología de la anestesia, tratando del éter y del cloroformo que paralizan

los movimientos de la sensitiva, diremos ahora, que no sucede lo mismo con el cloral.

Humedeciendo las raíces de la sensitiva con cloral, no conseguiremos nunca paralizar sus movimientos. Y la razón la tenemos en que los tejidos de esta planta dan una reacción ácida y la descomposición en formiato y cloroformo es imposible, mientras que en los animales, el medio interior tiene reacción alcalina y entonces la descomposición se opera.

Modo de administración y dosis. — Para obtener una anestesia completa por medio del cloral, debe administrarse por vía intra-venosa.

Las inyecciones hipodérmicas de cloral han sido abandonadas á causa de sus consecuencias y en efecto estas inyecciones ocasionan flemones, gangrenas y mortificaciones de los tejidos, á veces considerables.

Las vías de administración de este agente son: las venas, el peritoneo, el estómago, las últimas vías digestivas y la tráquea.

I. — Las inyecciones intra-venosas de cloral sería el mejor medio de anestesiar los animales si los accidentes consecutivos á su empleo no fueran tan temibles.

De lo contrario, para anestesiar á un caballo bastaría una inyección de 100 gramos de cloral en la yugular y obtendríamos en 3 ó 4 minutos, sin período de excitación ó casi insignificante, una anestesia absoluta.

El método á seguir es el siguiente: acostado el caballo, se determina el trayecto de la yugular, á la altura donde se practica la flebotomía, es decir, en el tercio superior. En este punto se corta el pelo y una vez practicada la asepsia de la región se comprime la yugular para que se marque bien á través de la piel y se introduce oblicuamente al vaso una aguja de 10 centímetros de largo munida de un trócar, retirado el mandrín la sangre saldrá; estamos, entonces seguros de que hemos penetrado en la yugular. Inmediatamente se coloca la jeringa y se empieza la inyección.

Esta debe hacerse con suma lentitud; pues de ello depende el buen resultado de la operación, de lo contrario, pronto veríamos producirse el síncope cardíaco en el momento en que el cloral llegara á ponerse en contacto con el endocardio, pues este órgano fuertemente impresionado, transmitiría al bulbo raquídeo, por intermedio de los nervios sensitivos, la excitación que ha recibido y este obra, moderando ó deteniendo completamente los movimientos del corazón y tendríamos la muerte.

La inyección debe suspenderse en el momento que aparezcan los borborismos intestinales, signo este de que la anestesia llega á su último período, y si por descuido se continúa la inyección veríamos detenerse la respiración, cosa que sucederá siempre que se pase de la dosis necesaria.

Cuando se trate de retirar la aguja, hay que proceder con mucha precaución, de lo contrario nos exponemos á la introducción de cloral en el tejido conjuntivo subcutáneo y con eso á todos los accidentes consecutivos.

Para evitar esto se retirará primero la jeringa, sin mover la aguja de su lugar, se dejará libre hasta que notemos en el orificio superior de esta algunas gotas de sangre. Esto nos indica que todo rastro de cloral ha desaparecido y la aguja puede retirarse.

, II -- Las inyecciones intra-peritoneales de cloral fueron introducidas en la cirugía veterinaria por M. Richet.

Anestesiaba á los perros que debía operar con una inyección de cinco decígramos de cloral por kilo de animal vivo. Pero después de numerosos ensayos este autor fija la dosis aproximada de 35 centígramos por kilo de peso vivo y si se trata de un perro joven, fija la dosis de 30 centígramos por kilo; para los adultos, la de 40 centígramos por kilo.

Para el gato, la dosis sería de 20 centígramos por kilo, en las aves la inyección se practicaría en el músculo gran pectoral, siendo la dosis la misma que para los felinos.

De este medio de administración se han hecho varios experimentos y de ellos resulta que por el empleo de este método se consigue una anestesia profunda y de larga duración.

Únicamente en los casos en los cuales las precauciones asépticas sean insuficientes, ó que la solución de cloral sea muy concentrada se producirán accidentes que por su consecuencia serán mortales.

Por este procedimiento la anestesia clorálica se obtiene en menos de cuatro minutos y persiste varios minutos (50) sin interrupción.

La aguja empleada, introducida á través del plano muscular del abdomen, no puede herir ninguna porción intestinal.

III — Por lo que se refiere al estómago y la última porción intestinal como vía de introducción del cloral, como anestésico general, ya sea en porción ya sea bajo la forma de enemas, es de advertir que lo único que se consigue es una acción analgésica é hipnótica, de ninguna manera comparable á la anestesia verdadera.

La anestesia general es posible por esta vía siempre que asociemos el cloral al cloroformo, morfina, etc., pero esta asociación es la base de la anestesia mixta, de la que hablaremos más adelante.

IV — El último método empleado para cloralizar los animales es la tráquea, más bien dicho, las inyecciones intra-traqueales.

Para darse cuenta del valor práctico, para saber si era un método recomendable en la cirugía, el empleo de las inyecciones intra-tra-

queales de cloral, los profesores Cadeac y Mallet iniciaron una serie de observaciones, llegando al resultado siguiente:

Haciendo una inyección lenta y gradual de 35 gramos de cloral, asociado á 50 centígramos de clorhidrato de morfina, obtuvieron á los 5 ó 6 minutos una anestesia perfecta.

La insensibilidad al dolor y la resolución muscular son absolutas y duran 30 minutos.

Desgraciadamente sobrevienen á consecuencia de estas inyecciones, lesiones graves del aparato respiratorio, tales como abcesos, focos hemorrágicos ó gangrenosos, hepatización, etc.

« Sería un procedimiento recomendable, si estos accidentes no fueran su consecuencia ».

Dosis.—Para obtener una buena anestesia por medio del cloral, debe emplearse soluciones acuosas frescas de hidrato de cloral al 1 por 5, inyectar con suma lentitud y deteniendo la inyección de tiempo en tiempo, durante algunos instantes.

Cloralización de los caninos

Las inyecciones intra-venosas en los perros, se puede practicar en todas las venas superficiales.

La más usada para este objeto es la safena externa, por estar lejos del corazón y ser muy superficial.

Para practicar la inyección se usa una jeringa armada de una cánula igual á las que se usan en las inyecciones hipodérmicas.

Para hacer más aparente la safena se practica una fricción en la región y se comprime la vena en dos puntos distintos. Esta porción así limitada aumenta de volumen y permite á la cánula su introducción á través de la piel y en el sentido de la vena. Se opera la inyección y hecha ésta se retira la cánula. Hecho ésto y transcurridos algunos minutos el perro queda aparentemente dormido, pero es fácil constatar que no es la anestesia la que se ha producido.

Si por ejemplo, tomamos las patas del animal con una pinza y hacemos presión, el perro exhala un débil gemido, lo mismo sucede si comprimimos con la mano el pabellón de la oreja.

La excitación eléctrica produce el mismo efecto.

Esto nos demuestra que el estado en que el cloral coloca al animal, no es sino un sueño más ó menos profundo, sueño que llega á confundirse con la verdadera anestesia, pero que no nos proporciona la supresión absoluta de las funciones del sistema estésódico.

En resumen, diremos que el cloral es más bien un hinóptico que un anestésico general y que debe ser empleado como tal.

CAPÍTULO VI

Anestesia en los rumiantes y el cerdo

Estudiando las sustancias anestésicas, tales como el éter, cloroformo, cloral, no hemos hablado de la acción de estos agentes en los rumiantes y el cerdo, á pesar de ser estos animales sensibles á ellos, pero es su empleo sumamente raro en estos animales.

Como una de las causas que más se oponen á operar ayudado por la anestesia en estos animales, daremos la siguiente: que el empleo del cloroformo y éter en estos animales da un olor manifiesto del agente que se haya empleado á las carnes, lo cual privaría, en caso de muerte, la utilización de ellas para la carnicería.

Es más común en estas especies de animales, cuando se quiere producir un cierto grado de insensibilidad, recurrir á las sustancias alcohólicas para producir la borrachera, estado que suprime relativamente la sensibilidad al dolor y permite practicar, con cierta comodidad, algunas intervenciones quirúrgicas, sin dañar el valor relativo de las carnes.

Para conseguir esto se administran brebajes á dosis elevadas de alcohol, rhun, vino blanco, etc.

Después de algunos minutos de administrado el brebaje, notamos su efecto, la borrachera se produce y provoca un cierto grado de adormecimiento, muy favorable para la intervención quirúrgica.

La ventaja de este medio de anestesia á estos animales, cuya carne se utiliza para el consumo consiste en que la carne (en caso de muerte) no adquiere ese olor característico que las inutiliza, como en las que se ha usado el cloroformo, éter, etc.

CAPÍTULO VII

Anestesia mixta

Generalidades.— La anestesia mixta consiste en emplear simultáneamente varios agentes anestésicos, á fin de poder corregir los inconvenientes particulares de cada uno de los componentes.

La anestesia mixta manifiesta su acción de dos maneras: una local y otra general.

Los métodos mixtos de anestesia local los describiremos más adelante.

Los métodos mixtos de anestesia general tienen por objeto prever los accidentes debidos á otros anestésicos, atenuando la sensibilidad de las mucosas de las primeras vías respiratorias (excitabilidad nerviosa periférica), la excitabilidad central y los reflejos bulbo-medulares,

Asociación de morfina, atropina y cloroformo

Cl. de Bernard demostró en 1864 que si á un perro cloroformado se le inyectaba debajo de la piel ó en las venas una solución de clorhidrato

de morfina, la anestesia reaparecía con toda su intensidad.

Misbaum, de Munich, constató casi al mismo tiempo el mismo hecho, pero en el hombre.

Esto prueba que la morfina administrada á un animal que se halla bajo la influencia del cloroformo, prolonga la anestesia sin necesidad de administrar nuevas inhalaciones.

En sus estudios sobre el particular, Cl. Bernard, tuvo la idea de usar este método á la inversa, es decir, inyectar primero la morfina y administrar luego el cloroformo.

El resultado fué maravilloso y consiguió que la anestesia se manifestara en un tiempo más breve, atenuar en casi su totalidad la agitación del período de excitación y todo esto empleando una pequeña cantidad de cloroformo.

Gaibert, Labbé y Gouyon, se apresuraron en poner en práctica este procedimiento en el hombre y obtuvieron los mismos resultados.

Esto demuestra que la morfina introducida en el organismo obra sobre los elementos nerviosos sensitivos, aminorando su irritabilidad y de esta manera se concibe la acción rápida del cloroformo, pues este viene á obrar sobre elementos ya preparados á sufrir su acción.

Ahora bien: si la morfina asociada al cloroformo resulta excelente para producir la anestesia, esta no tiene acción previsorá para los accidentes que pueden sobrevenir en el curso

de la anestesia (síncopes cardíacos, primitivo y secundario) además, aumenta en cierto grado los vómitos.

Para completar las ventajas del método Cl. Bernard, los profesores Dastre y Morat le asociaron la atropina, cuya acción sobre el pneumogástrico pone al sujeto al abrigo de los accidentes de síncopes.

Si estudiamos las propiedades de la atropina, veremos que obra sobre el corazón de un modo especial.

Después de su absorción la atropina neutraliza la excitabilidad de los filetes cardíacos del pneumogástrico y de sus núcleos bulbares; ella equivale, dice Dastre, á la sección de los nervios vagos.

La atropina administrada sola, produciría fenómenos de excitación que se evitan con la presencia de la morfina, considerada como su antídoto.

Estudiando los accidentes de la cloroformización, hemos visto que los de mayor peligro son el detenimiento de las funciones del corazón, que puede sobrevenir al principio de la anestesia ó bien á un período más avanzado.

Sabemos que estos accidentes son la consecuencia de la excitación exajerada del sistema moderador del corazón, es decir, del nervio vago y sus núcleos de origen en el bulbo.

El método mixto, morfina, atropina, cloroform-

mo, colocan al sujeto al abrigo de estos accidentes.

Conocemos el modo de obrar de la atropina combinada con la morfina y cloroformo y la acción de la atropina combinada con el cloroformo y su acción la conocemos también por la teoría del sabio Cl. Bernard, autor del primer método morfina-cloroformo.

Bernard dice: «Inyectando á un perro 10 centigramos de clorhidrato de morfina, manifestará bien pronto la excitabilidad propia de este agente. A este mismo animal le hacemos inhalar vapores de cloroformo y desaparecerá la excitación así como también la sensibilidad».

Cómo podemos explicarnos la combinación de estas dos series de efectos?

En este caso sucede una superposición de los dos efectos, sin que tenga lugar ni combinación ni antagonismo, propiamente dicho. Estos dos efectos, superponiéndose, se hacen distintos sin modificarse ni el uno ni el otro.

Veamos ahora como suceden las cosas en el organismo.

El cloroformo penetra en la economía por vía pulmonar, de ese modo se introduce en la sangre para ir á atacar al elemento nervioso sensitivo central sobre el cual sabemos manifiesta su acción.

Hemos ya demostrado, hablando de la fisio-

logía de la anestesia, que este contacto es absolutamente necesario y conocemos también el mecanismo íntimo por el cual la anestesia se verifica.

Sabemos también que para conservar el período quirúrgico, es necesario continuar las inhalaciones de tiempo en tiempo, para impedir que con la eliminación del cloroformo cese la anestesia.

En caso que esto suceda, con renovar las inhalaciones lo suficiente para restituir á la sangre el cloroformo necesario para alcanzar nuevamente el poder anestésico, el sujeto no tardará en perder nuevamente la sensibilidad.

Esto fácilmente se explica ; pero si en lugar de hacer inhalar por segunda vez cloroformo inyectamos morfina, los efectos anestésicos del cloroformo reaparecen con la misma intensidad.

A qué podemos atribuir esta identidad de resultado?

La explicación está en que el cloroformo que circula en la sangre insuficiente por sí solo para producir la insensibilidad, se hace suficiente con la influencia de la morfina, la cual tiene por objeto enervar los nervios, hacerlos menos sensibles, esto digo con sujeción á la dosis. Las dos acciones se juntan y así son capaces de producir un efecto manifiesto.

Esta explicación está de acuerdo con las modificaciones que pueden presentar los fenómenos.

Esta misma teoría explica porqué un animal que se le ha inyectado morfina, puede ser anestesiado con una cantidad menor de cloroformo que la que emplearíamos para un animal en otras condiciones.

Administración del método atropina-morfina é inhalaciones de cloroformo de Dastre y Morat.

La práctica á seguir en el método de Dastre y Morat, es la siguiente :

Quince minutos antes de la cloroformización se le inyecta al sujeto, en ayunas, medio centímetro cúbico por kilo de animal de la solución.

Clorhidrato de morfina.....	0.20 cent.
Sulfato de atropina.....	0.020 »
Agua destilada.....	10 gramos

Y después del tiempo ya fijado para su absorción se procede á las inhalaciones de cloroformo por el método ya indicado.

Según esto á un perro de 20 kilos se le inyectará debajo de la piel, 10 centígramos de la solución, morfina-atropina.

Para el buen resultado de este método, el punto esencial es esperar bien los 15 minutos

ya fijados entre la inyección y las inhalaciones, de modo á estar seguro que la solución ha sido absorbida.

La dosis que hemos fijado, que es la que dan los autores de este método, son ciertamente seguras y podemos emplearla en el perro con la seguridad de que no nos sorprenderán los síncope cardíacos, pero en cambio podemos hacer víctima al sujeto de la intoxicación morfínica, y esta puede durar uno ó varios días.

El perro anestesiado por este método, tiene un período de insensibilidad de cuarenta minutos más ó menos lo que, en las operaciones de corta duración, constituye un inconveniente por el tiempo tan largo que tarda en despertar.

Además de esto, la dosis de morfina y atropina preconizada por estos autores es considerada por Kaufman, Desoubry y otros como demasiado elevada. Efectivamente, hemos probado este método en varios perros y la dosis resulta demasiado elevada, porque no se concibe el objeto.

En varios perros tomados para experiencia, hemos inyectado dosis cuatro veces más débiles que las de Dastre y Morat, obteniendo buen resultado y sin tener que lamentar síncope ni otros accidentes.

Así es que para un perro de 20 kilos, en vez de inyectarle 10 centígramos se le inyectarán 4

centígrados y se obtendrá una anestesia absoluta, con las mismas ventajas ya descritas para este método como hemos podido observarlo personalmente.

Aubert emplea en el hombre la solución siguiente:

Clorhidrato de morfina.....	0.10
Sulfato de atropina.....	0.005
Agua destilada.....	10 gramos

Esta fórmula reemplaza ventajosamente á la de Dastre y Morat, por lo que se refiere á los animales, y esta ventaja la tiene en la menor cantidad en sus componentes y en la dosis á emplear — con esta solución solo se inyecta á un perro de talla mediana, 2 c. c. solamente, en lugar de 10 c. c. como con la fórmula anterior.

De los métodos de anestesia general, el método mixto que acabamos de describir es el que más conviene para los caninos, siempre que se use la fórmula de Aubert, porque suprime el período de agitación por la acción hipnótica de la morfina, que prepara al organismo á la acción del cloroformo y evita los accidentes de síncope cardíacos, debido á la acción de la atropina que neutraliza momentáneamente las funciones del pneumogástrico, así como las de su núcleo de origen en el bulbo.

Además de estas ventajas, este método nos proporciona un sueño anestésico en un tiempo

sumamente breve (3 á 5 minutos) y una economía de parte del cloroformo, que con 5 á 8 gramos se puede obtener la anestesia absoluta.

Empleo del método de Dastre y Morat en el caballo

Por lo que se refiere á los equinos rara vez se ha hecho uso de este método para obtener su anestesia.

Los médicos-veterinarios Abmy y Dessoubry se han ocupado con interés de él, presentando á la Sociedad Central de Medicina Veterinaria de Francia un interesante trabajo sobre el empleo de este método en el caballo.

Veamos lo que dicen estos señores al respecto. El caballo que se ha de anestesiarse debe estar en ayunas y exento de todo trastorno respiratorio y cardíaco. Treinta minutos antes de las inhalaciones se le practica una inyección subcutánea de la fórmula:

Clorhidrato de morfina.....	0.10
Sulfato de atropina.....	0.005
Agua destilada.....	10 gramos

Luego dicen: « Por una serie de tanteos hemos llegado á fijar la dosis óptima de mor-

finá, llegando á la conclusión con la fórmula ya prescripta.

Es de advertir que dicha fórmula es la compuesta por el doctor Auber muchos años antes y de la cual ya hemos hablado....

Acostado el caballo y llegado el tiempo ya fijado para las inhalaciones de cloroformo, se practicarán éstas por medio de la compresa humedecida, para permitir de este modo la penetración del aire juntamente con los vapores anestésicos.

Así y observando las reglas para la administración del cloroformo, se conseguirá la anestesia en un tiempo más breve que con el cloroformo solo y con un período de agitación mucho menor.

Vamos á examinar, ahora, los fenómenos que se desarrollan desde que se practica la inyección hasta que termina el sueño anestésico.

No hay que olvidar el modo de obrar de la morfina en los herbívoros, si bien es cierto que constituye un excelente hipnótico para los carnívoros, se vuelve, al contrario, un excitante y peligroso en este caso para los herbívoros, siempre que pasemos de la dosis necesaria.

M. Kaufman, en su tratado de Terapéutica y Materia Médica indica la dosis de 0.30 centig. á 1,5 para el caballo como calmante.

Siguiendo las indicaciones de Kaufman, hemos administrado, en el Hospital de Clínicas de

la Facultad de Agronomía y Veterinaria, á un caballo de talla mediana, atacado de cólicos, una inyección subcutánea de 0.40 cents. de clorhidrato de morfina, obteniendo un efecto contraproducente al punto de durarle la excitación más de una hora.

Pienso, de acuerdo con el Dr. Aubert, que la dosis de 0.10 cents. es suficiente para obtener el efecto calmante que deseamos y de ese modo quedar al abrigo de todos los accidentes que el período de sobreexcitación morfinica pudiera producir.

Absorbida la morfina y atropina, sabemos en que estado coloca al organismo y de que modo predispone al sistema nervioso para soportar la acción del cloroformo.

La impregnación del sistema nervioso se hace lenta y progresivamente, el cerebro es el primero en sentir su acción, le sigue la médula, etc.

Sabemos que en el momento en que los vapores de cloroformo impresionan el cerebro y la médula, es cuando se produce el período de excitación. Este período también se nota en los sujetos que han recibido la inyección de morfina, pero notablemente atenuado.

Del lado de la respiración y circulación, al principio, no parecen modificadas, pero á un período más avanzado de la anestesia se notará una aceleración de los movimientos cardíacos al mismo tiempo que una debilidad en ellos.

A pesar de la predisposición en que coloca á los centros nerviosos para sufrir la acción del cloroformo, no nos proporciona, en el caballo, la ventaja de suprimir los síncope que pueden sobrevenir tanto del lado de la circulación como del lado de la respiración. Así es que no será raro observar, cuando la anestesia sea profunda, una aceleración de la respiración y en algunos casos el detenimiento completo de esta función.

Este accidente debe evitarlo el operador teniendo presente las reglas ya enumeradas.

Confirmada en regla la anestesia esta función se establece siguiendo un ritmo regular.

Del lado del aparato ocular se observan algunos signos difíciles de apreciar.

La cantidad de cloroformo que se debe emplear para obtener la anestesia es, en término medio, de 60 gramos.

Los animales así anestesiados tardan en despertar de 25 á 30 minutos.

En el gato tiene también aplicación este método, pero hay que tener presente que la dosis máxima de morfina es de 0.005 miligramos por kilo de animal.

En cuanto al método á seguir es el mismo que el ya indicado para este animal, hablando del cloroformo.

Diferentes métodos de anestesia mixta

Muchos son los métodos de anestesia mixta existentes que tienen un empleo más ó menos vulgarizado y con un resultado más ó menos positivo, pero sin ofrecer mayores ventajas que el precedente.

En la descripción de ellos, no nos detendremos, limitándonos á enumerarlos simplemente.

Entre otros podemos citar el de asociación de morfina y cloroformo ; éter, cloroformo y alcohol; cloral y cloroformo; morfina y cloral, morfina, esparteina y cloroformo; eter y cloroformo.

CAPÍTULO VIII

A n e s t e s i a l o c a l

La anestesia local consiste en la abolición de la sensibilidad en una región determinada del cuerpo.

El empleo de este método tiene su principal objeto en suprimir la anestesia general en cierto número de operaciones, en la piel ó primeras capas subcutáneas, pero de práctica muy poco vulgar en medicina veterinaria, salvo casos en que es indispensable, como ser en cirugía ocular.

Esta anestesia local se puede obtener por dos procedimientos: 1º por sustancias que poseen propiedades anestésicas específicas y 2º produciendo la refrigeración de los tejidos.

Entre las primera figura como tipo la cocaína, la eucaina; en las segundas el cloruro de metilo, bromuro de metilo, cloruro de etilo, ácido carbónico liquido, éter, hielo, etc.

Anestesia local por la cocaína

Propiedades físicas químico.—Se designa con el nombre de coca las hojas de la *crythroxylon coca*, arbusto que crece en las regiones cálidas

de la América del Sud (Perú, Bolivia y parte occidental del Brasil).

Las hojas de coca contienen dos alcaloides: la cocaina de Nieman ó Erythroxyline de Garneche y la Hygrina de Wöhlen y Lossen.

La cocaina ó erythroxyline ($C^{17} H^{21} AAz.$ y O^4), se presenta bajo el aspecto de prismas romboidales, oblicuos, incoloros, inodoros, muy poco solubles en el agua (1 por 1300) solubles en el alcohol, éter, aceites y vaselina. Las hojas frescas de coca contienen un 7 ú 8 % de cocaina.

Para la anestesia local se emplea comunmente el clorhidrato de cocaina, que tiene el aspecto de un polvo blanco amorfo, á pesar de estar constituido de finas agujas blancas.

Es muy soluble en el agua y muy poco soluble en el alcohol.

Acción fisiológica. — Si practicamos una inyección subcutánea de 1 gramo de solución de clorhidrato de cocaina y al cabo de 5 minutos exploramos la sensibilidad de la piel al nivel del punto de inyección, se constata que la sensación del tacto es obtusa, la sensibilidad al dolor no se percibe aún atravesando la piel con una aguja, solo existe la sensación de contacto de un cuerpo extraño.

Pero la cocaina ejerce una acción general que nos interesa conocer y es que ciertos autores pretendían que este álcaloide era capaz, una vez absorbido, de producir la anestesia ge-

neral, pero como vamos á tratar este punto en capítulo aparte, lo dejaremos para entonces.

Aquí solo trataremos el modo de acción de la cocaína una vez inyectada en el organismo para producir la anestesia local.

Creo que para explicarnos la propiedad anestésica de esta sustancia, debemos admitir la teoría de que estos efectos anestésicos son producidos por la vaso-constricción y la anemia que produce en la periferia de los tejidos.

También hay que admitir que obra independientemente de todo efecto vascular sobre los elementos nerviosos, más cuando esta teoría ha tenido, un principio de demostración por Arloing.

Y aparte de todo esto, Dastre dice que la anestesia local es debida á una acción de contacto de la cocaína con las expansiones nerviosas periféricas.

Acción de una inyección hipodérmica.—Si inyectamos bajo la piel de un caballo 10 centigramos de clorhidrato de cocaína, notamos, al cabo de 4 ó 5 minutos, en el punto inyectado, una insensibilidad.

La anestesia existe en una superficie de 2 centímetros de longitud.

Dura alrededor de 20 minutos y desaparece poco á poco ; una hora después no queda rastro alguno.

Acción en el ojo.—La instilación de algunas gotas de clorhidrato de cocaína en el ojo, pro-

duce los efectos siguientes: Al cabo de un minuto la anestesia empieza á manifestarse y es completa al cabo de 5 á 10 minutos y, continuando las instilaciones, se prolonga á voluntad.

La anestesia se hace sentir, primero en la córnea y la conjuntiva, sigue por la esclerótica y las vías lagrimales. Cuando la cocaina ha llegado á la ` cámara anterior, el iris está anesthesiado, pero es una anestesia muy superficial.

Lo mismo sucede con los músculos de este órgano que quedan superficialmente anesthesiados, siendo la sección de ellos dolorosa.

Si existe inflamación en el ojo, la anestesia por este agente es muy discutible.

En un ojo anesthesiado por la cocaina, el iris reacciona á la luz.

La tensión del ojo está aumentada, al mismo tiempo las membranas toman un color pálido que indica la isquemia de los vasos, la pupila se dilata; esta midriasis se produce posteriormente á la anestesia, es decir, 15 ó 20 minutos después de producida, y dura unas 24 horas.

El globo ocular sufre una ligera propulsión y los párpados quedan más abiertos.

Sistema nervioso. — El poder excito-motor de la cocaina ha sido estudiado por Laborde, Vulpian, Arloing y Grasset, etc.

La inyección de 3 cents.³ de cocaina por kilo

de animal provoca, al cabo de un instante, agitación é inquietud, después de un momento el animal queda inmóvil.

Al cabo de 5 ó 6 minutos después de la inyección, cae bruscamente al suelo, el cuerpo es presa de violentas convulsiones. Terminadas estas convulsiones, una excitación externa cualquiera puede reproducirlas.

Estos ataques pueden durar más ó menos tiempo y una vez desaparecidos, el animal busca de pararse, pero sus miembros paralizados no pueden sostenerlo.

Esta parálisis dura una hora y una vez desaparecida no queda rastro alguno de la crisis anterior.

Los efectos de la cocaína se parecen entonces á los de la estricnina.

La cocaína produce una elevación de la temperatura, pero esta hipertermia no és correlativa de la acción convulsionante, resulta de la acción propia de la cocaína y la antipirina no tiene influencia alguna sobre ella.

La pupila se dilata y hay exophthalmia.

La sensibilidad está disminuída (Vulpian) ó abolida (Laborde).

Según Dastre, la cocaína no puede ser considerada como anestésico general, la verdadera anestesia sobreviene al fin como fenómeno último en la intoxicación por la cocaína.

Más adelante veremos como Bier y Hilde-

brand, practican la analgesia general por medio de este agente.

Circulación. — La circulación no sufre modificaciones con dosis pequeñas, las medianas la aceleran, las elevadas la aceleran al principio, después la detiene.

Respiración. — La respiración se acelera al mismo tiempo que la curva del pulso disminuye de amplitud hasta la cesación completa que procede á la bradicardia.

Toxicidad. — De la experiencia de Peuchet, resulta que el equivalente tóxico de la cocaína es de 0,07 á 0,08 en el cobayo y de 0,18 á 0,20 en el conejo.

Práctica de la anestesia local por la cocaína

INDICACIONES Y MODO DE ADMINISTRACIÓN

Empleo quirúrgico — Soluciones. — Hace algunos años se empleaban las soluciones al 10 y 20 %. Se ha reconocido que estas soluciones así elevadas, son más bien malignas.

Hoy día se aconseja de usar soluciones las más elevadas al 5 %.

Si la cocaína es pura con 0,10 cents. de esta solución se obtendrá una anestesia local perfecta.

La dosis total á inyectar no debe pasar de 0,20 cents. Las dosis tóxicas son : en el perro, 0,01 por kilo de animal ; en el caballo 0,005 por kilo ; en el buey 0,004 por kilo de animal vivo.

La cocaína se administra de tres maneras :

- I. En inyecciones intra y sub-dérmicas.
- II. Embrocaciones.
- III. Instilaciones.

I. Para esta manera de administrar la cocaína, la regla á observar es la empleada por Reclus y Wall.

Para esto se tomará una jeringa de Pravaz y se introducirá la aguja debajo de la piel, siguiendo la dirección en que se hará luego la incisión operatoria ; la aguja se introducirá lentamente y á medida que se vaya recorriendo el trayecto se irá inyectando la solución de cocaína ; de este modo todo el trayecto recorrido por la aguja quedará insensibilizado.

Pasado el tiempo necesario (5 minutos) se dará principio á la operación.

Para conseguir la anestesia de la piel, en las operaciones cutáneas, estos autores practican una inyección intra-dérmica y operan del modo siguiente.

I.—Introducen la aguja en las profundidades del dermis é inyectan lentamente la solución.

La inyección estará bien hecha cuando al

inyectar se ha experimentado cierta resistencia en el pistón de la jeringa y al retirar la aguja se nota en la piel una saliencia, producida por el líquido allí acumulado.

La zona insensibilizada por este método no es mayor de 2 c. c. y la incisión operatoria debe hacerse en el centro del punto de inyección.

II.—El segundo método se emplea para la anestesia de las mucosas, como ser en operaciones en la faringe, laringe, ablación de pólipos en la nariz, cauterización de las amígdalas para facilitar la introducción de la sonda en la uretra, en las intervenciones superficiales, en la mucosa de la vulva y vagina y también para calmar los dolores en la fisura del ano, así mismo para calmar el prurito preputial y vulvar.

III.—El tercer método se usa para intervenciones en el ojo. Se emplea el clorhidrato de cocaína al 2 ó 5 % (Von Reuss, Panas), siete ú ocho gotas instiladas en el ojo, en intervalos de algunos minutos, producen al cabo de 10 ó 15 una anestesia que dura 10 minutos y que uno puede prolongar, continuando las instilaciones.

Cuando se desea insensibilizar las partes profundas del ojo, se continúan las instilaciones durante la operación; ó sino se practican inyecciones profundas en los músculos del ojo (C. Cocks).

La cocaína está contra indicada, en el glaucoma (Schweger Hartridge).. Y el uso prolongado de la iritis puede producir fenómenos glaucomatosos. (Jarval).

También está contra indicada en el caso que el campo operatorio tenga mucha extensión y en las ulceraciones.

Anestesia local por la refrigeración

Es un hecho por todos conocido que la refrigeración produce la insensibilidad de los tejidos, y á pesar de no ser absoluta esta insensibilidad, permite, sin embargo, efectuar un cierto número de operaciones sin dolor.

Se obtiene la refrigeración por medio de mezclas refrigerantes ó por pulverización ó evaporación de líquidos muy volátiles.

La mezcla refrigerante más usual es la de dos partes de hielo y una de sal marina.

No insistiremos sobre la aplicación de estas mezclas, así como de las demás sustancias empleadas con este objeto, por ser de uso muy poco común en cirugía veterinaria.

CAPÍTULO IX

La cocaína como anestésico general. Inyección intra-raquídea

ENSAYOS SOBRE LA COCAINIZACIÓN DE LA MÉDULA POR
EL PROF. DOCTOR AUGUST BIER

Considerando que la anestesia local por medio de la cocaína solo es aplicable á un cierto número de casos, el profesor Bier ha tratado de analgesiar grandes extensiones del cuerpo, inyectando la cocaína directamente sobre la médula.

Sus ensayos han consistido en practicar la punción lumbar de Quincke é inyectar por la aguja de 2 á 3 c. c. de una solución de cocaína al 0,50 %.

El resultado obtenido ha sido realmente admirable, como puede verse en las observaciones siguientes:

I.—Hombre de 34 años, afectado de astritis tuberculosa del tobillo. El 16 de Agosto de 1898 á las 8.35 a. m. se le inyectan por vía lumbar 3 c. c. de una solución de cocaína al 0.50 %.

Se esperan 20 minutos, y al cabo de ese tiempo se observa lo siguiente:

Extinción de la sensibilidad en toda la mitad inferior del cuerpo; los pinchazos, pellizcos y otras intervenciones dolorosas solo son percibidas como sensaciones táctiles.

Se practica la resección del tobillo: extirpación de la cápsula fungosa, enucleación del astragalo y sección de los maleolos.

Durante la operación el enfermo no acusó ningún dolor, solo conservó la sensación táctil que le permitía darse cuenta de que algo serio se le hacía en su pie.

A las dos horas de la operación aparecían dolores en las espaldas y en la pierna izquierda, más tarde vómitos y cefalalgia; esta última duró hasta el día siguiente.

Estos hechos prueban que con cantidades relativamente mínimas de cocaína inyectada en el canal raquídeo, se pueden insensibilizar extensiones considerables del cuerpo y practicar sobre ellas operaciones de importancia sin provocar dolor.

Con el objeto de apreciar mejor el efecto de la cocainización de la médula, el profesor Bier, ha practicado ensayos en su propio cuerpo y en el de su asistente el doctor Hildebrandt.

El ensayo hecho en el mismo doctor Bier no dió resultado debido á un inconveniente imprevisto; por el contrario, la experiencia practicada sobre el doctor Hildebrandt, dió un resultado admirable.

Creo importante el consignar extensamente el resultado de esta experiencia, para que nos demos mejor cuenta de toda su evolución, acción y demás fenómenos que se desarrollan en el transcurso de la analgesia.

...

...

A las 7.38 p. m. el profesor Bier practicó al doctor Hildebrandt la punción lumbar y le inyectó en el canal raquídeo 0.50 c. c. de una solución de cocaína al 1 por 100. La punción no provocó dolor porque fué practicada bajo anestesia local por infiltración. (Schleich.)

Después de 7 minutos los pinchazos sobre el muslo no provocan sino una sensación de presión, el cosquilleo de la planta de los pies es apenas sentido.

Después de 8 minutos, pequeñas incisiones practicadas en la piel del muslo, no se perciben sino como presiones; una aguja gruesa hendida en las partes blandas del muslo no provoca dolor.

Después de 10 minutos se encaja una aguja en el muslo, hasta tocar el fémur, sin causar dolor alguno, pellizcos, pliegues, tirones con una pinza de dientes, no provocan dolor.

Después de 11 minutos, la sensibilidad al dolor está muy disminuída en los brazos.

Después de 13 minutos, un cigarro encendido y aproximado á la piel de la pierna, solo

provoca una sensación de calor, el éter provoca una sensación de frío.

Después de 15 minutos, el cosquilleo de la planta de los pies solo provoca una sensación de contacto, los pellizcos se perciben en las piernas, como presiones, mientras que provocan dolor intenso en las partes inferiores del pecho.

Después de 18 minutos, desde las mamas hacia abajo los pellizcos apenas son apercibidos.

Después de 20 minutos tracciones violentas sobre los pelos del pubis, provocan solamente una sensación igual á la que produciría el levantamiento de un pliegue cutáneo; por el contrario, la misma operación practicada sobre los pelos de la parte superior del pecho provoca dolor intenso.

Después de 23 minutos golpes dados con un martillo de hierro y con relativa violencia sobre la tibia no provocan dolor alguno.

Después de 25 minutos, tracciones y presiones fuertes sobre el testículo no son dolorosas.

Después de 32 minutos el cosquilleo de los pies es percibido como simple contacto, los pinchazos hasta el fémur y las tracciones sobre el testículo no son dolorosas.

Después de 40 minutos los golpes fuertes dados con el puño sobre la tibia no son dolorosos; el cuerpo se cubre de sudor.

Después de 42 minutos la ligadura del muslo con un tubo de goma se percibe apenas como una débil presión; por el contrario, la ligadura del brazo, provoca un dolor intenso.

Después de 45 minutos empieza á reaparecer la sensibilidad al dolor y al cabo de pocos minutos se encuentra en estado normal.

El pulso que latía 75 veces antes de empezar la experiencia, osciló durante esta última entre 72 y 75 pulsaciones por minuto.

La sensibilidad al tacto se mantuvo normal durante toda la experiencia y los simples contactos fueron localizados exactamente.

El reflejo patelar se conservó intacto.

Inmediatamente después de haber practicado estas experiencias en sus propios cuerpos, el profesor Bier y el doctor Hildebrandt, comieron, bebieron y fumaron varios cigarros.

El profesor Bier durmió bien esa noche y al día siguiente se levantó sano y fresco y paseó por espacio de una hora.

Al finalizar la mañana, sintió ligero dolor de cabeza que se exacerbó durante las ocupaciones del día; por la tarde palideció, el pulso se hizo pequeño y latía regularmente 70 veces por minuto.

En la noche fué acometido de una sensación de presión fuerte en el cráneo y sufría ligeros vértigos cuando se ponía de pie y desaparecían inmediatamente cuando se volvía á acostar.

Debido á esto el profesor Bier tuvo que permanecer en cama durante 9 días, al cabo de este tiempo todo desapareció.

El doctor Hildebrandt se acostó á las 11 p. m. del día de la experiencia, pero no pudo dormir porque sentía una intranquilidad en el cuerpo.

A las 12 m. fué acometido de violentos dolores de cabeza que fueron aumentando de intensidad, hasta hacerse insoportables. A la 1 a. m. se iniciaron los vómitos que duraron toda la noche.

A la mañana siguiente el doctor Hildebrandt se sintió muy débil, pero haciendo un gran esfuerzo se levantó de la cama y desempeñó sus funciones en la clínica; por la tarde tuvo que acostarse.

Este estado se prolongó por espacio de tres días, al cabo de los cuales el doctor Hildebrandt volvió al estado normal.

Estas experiencias prueban que inyectando en el espacio aracnoideo lumbar cantidades pequeñas de cocaína (0.005 grs.) se puede obtener una analgesia que invade las dos terceras partes del cuerpo y suficientemente intensa para permitir importantes operaciones de cirugía.

Esta analgesia se manifiesta después de 5 ó 8 minutos de hecha la inyección, y dura al rededor de 45 ó 50 minutos.

La cocainización de la médula no entraña reales peligros para la vida del paciente, pero

provoca, con relativa frecuencia, fenómenos desagradables, como los que se observan después de la anestesia general, por el éter ó cloroformo.

El profesor Bier, pregunta si estos fenómenos desagradables deben imputarse á la acción tóxica de la cocaína ó á la acción irritativa que sería ejercida sobre la médula por la inyección de un líquido extraño.

En contra de la acción tóxica exclusiva de la cocaína, habla la relativa tardanza en la aparición de estos fenómenos y en favor de su origen circulatorio, el hecho de que la posición horizontal hacía desaparecer los vértigos y traía aparejada una sensación de bienestar.

Lo que es realmente admirable es la rapidez con que actúa la cocaína sobre la sustancia nerviosa, situada debajo de las meníngeas raquídeas. Parece que la masa de filetes sensibles medulares, fuera ávida de cocaína.

Como las raíces nerviosas son bastante gruesas y no es fácil aceptar que la cocaína pueda atravesarlas completamente, parece que los manojos de los nervios sensitivos estuvieran alojados en la superficie de las raíces.

La única clase de sensibilidad que abole la cocainización de la médula es la sensibilidad dolorosa; la sensibilidad táctil solo se debilita cuando se emplean dosis relativamente elevadas de cocaína, la sensibilidad térmica persiste constantemente intacta.

La motilidad y el reflejo patelar no son influenciados.

La cocainización de la médula no ha provocado reales peligros ni ha ejercido acción nociva alguna sobre el corazón ó el pulmón.

El profesor Bier cree que se la podría utilizar en aquellos sujetos cuya salud general contra-indica el empleo de la anestesia general por el éter ó cloroformo.

Mis experiencias son en escaso número para poder afirmar algo definitivo respecto de los animales.

Sin embargo los resultados por ellas obtenido, hablan muy en favor de la cocainización de la médula en los animales, que con alguna práctica más larga y algunas modificaciones en su técnica, podría encontrar sus indicaciones en cirugía veterinaria.

Analgesié por este método, siguiendo las indicaciones del doctor Bier, un perro de talla mediana y pude practicar sin inconveniente alguno la nefroctomía, quedando el perro después de una hora, en apariencia, en estado normal.

He podido observar que en este animal la analgesia, por la cocainización de la médula se efectúa al cabo de doce minutos, no siendo esta total, sino que la cabeza conserva la sensibilidad al dolor.

En otro perro me fué posible extirpar par-

cialmente la glándula tiroide sin mayor inconveniente.

No menciono otras experiencias por ser estas incompletas.

Creo que de los ensayos efectuados se puede afirmar que, con el estudio de este nuevo método, podría la cirugía veterinaria obtener grandes beneficios y dejo este estudio para aquellos que se dedican al laboratorio y á la enseñanza lo sigan y alcancen las ventajas que nos puedan proporcionar.

Junio de 1903.

N. A. DASSO.

La Plata, Julio 4 de 1903.

De acuerdo con el artículo 8º, inciso 3º del Reglamento General, nómbrese á los señores profesores médicos veterinarios doctores Heracio Rivas, José M. Agote y Federico Sívori para que se sirvan dictaminar sobre la admisibilidad de esta tesis presentada por el ex-alumno Nicolás A. Dasso.

C. GRIFFIN.

A. A. Carassale.

La Plata, Agosto 5 de 1903.

Puede ser admitida á examen

H. RIVAS—F. SÍVORI—JOSÉ M. AGOTE.

ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO

- G. LEVI. — Farmacologia e Tossicologia.
CL. BERNARD. — Anesthesie et Asphyxia.
COLLIN. — Traité de Physiologie.
M. DUVAL. — Traité de Physiologie.
L. LUCIANI. — Fisiologia del'hommo.
VIAUL ET JOLYET. — Physiologie.
LEGRAND-DU-SALLE. — Traité de Médecine legal.
O. STOURBE. — Toxicologie.
A. CHAPUIS. — Traité de Toxicologie.
J. FONSSAGRIVES. — Therapeutique general.
A. MANQUAT. — Traité de Therapeutique.
RABUTEAU. — Therapeutique et Pharmacie.
G. DESSOUBRY. — Les anesthesiques.
F. FERRIER ET M. PERAIRE. — Petit Manuel d'anesthesie-chirurgicale.
M. KAUFMAN. — Traité de Therapeutique et M. M. Vet.
DEUTS-CHE ZEITSCHRIFT FÜR CHIRURGIE. — 51 Band. —
3 und 4 Fleft. — Abril 1899.
MARTY. — Arch. de Med. y farm. militar.
SEMAINE MÉDICALE. — Año 1899 — 1900 — 1901.
-