

cloroformo bastan para una anestesia perfecta de dos horas de duración.

Yo he ensayado este procedimiento muy á menudo y no he tenido por qué arrepentirme. Sin embargo, encuentro las dosis de morfina y de atropina muy elevadas.

Prefiero la solución siguiente empleada por Aubert en el hombre:

Clorhidrato de morfina	10 centigramos.
Sulfato de atropina.....	5 miligramos.
Agua destilada.....	10 gramos.

De quince á treinta minutos antes de la operación, se inyectan 2 centímetros cúbicos de la solución en el perro de alzada media.

Las ventajas de este modo de anestesia son los siguientes:

- 1.º La supresión de la agitación del comienzo, á causa de la acción somnifera de la morfina;
- 2.º La supresión de los accidentes de síncope cardíaco, puesto que la atropina aniquila la función de suspensión del pneumogástrico;
- 3.º La rapidez mayor con la cual se obtiene el sueño;
- 4.º La economía de la anestesia porque son necesarias veinte á treinta veces menos de cloroformo.

La anestesia mixta presenta un inconveniente en el gato; M. Guinard ha observado que la morfina produce en este animal una sobreexcitación enorme. [Esta, es verdad, desaparece durante la anestesia, pero se muestra de nuevo al despertar; á pesar de este inconveniente es todavía el mejor procedimiento de anestesia en este animal.

CLOROFORMO



El cloroformo es un líquido muy límpido, incoloro, de un olor á manzana reineta, de un sabor fresco, azucarado, poco soluble en el agua, 1 por 100, muy soluble en el alcohol y en el éter, hirviendo á 61° centígrados y de reacción neutra. Al contacto de la luz y del aire, el cloroformo puro se altera fácilmente; llega á ser ácido y toma un olor ardiente, desagradable, por efecto de la formación de oxiclorigenato de carbono y de ácido clorhídrico.

Para impedir su alteración es necesario conservarlo en frascos azules completamente llenos y bien tapados, ó bien añadirle 1 por 100 de alcohol, de éter ó de tolueno.

El cloroformo puro es neutro, no se enturbia por el agua con la cual se le agita; no produce ninguna coloración por la adición de ácido sulfúrico concentrado, y no precipita por el nitrato de plata.

Disuelve un gran número de cuerpos, tales como el azufre, el fósforo, el iodo, los cuerpos grasos, las resinas, muchos alcaloides, el cauchuc, etc.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—El cloroformo obra como tóxico bastante enérgico sobre los seres inferiores; destruye las fermentaciones engendradas por los fermentos figurados y se opone á la putrefacción. Es, pues, *antifermentable* y *antiséptico*. Paraliza también ciertos parásitos que viven sobre el hombre ó sobre los animales, siendo, por consiguiente, *antiparasitario*.

Localmente el cloroformo es *irritante*. Sobre la piel, las he-

ridas y las mucosas, produce la vesicación, la inflamación y aun la mortificación cuando se impide el que se evapore.

Al interior es peor soportado que el éter: á dosis fuertes irrita el estómago, determina cólicos, náuseas, vómitos y produce una gastro-enteritis.

Las inhalaciones de vapores de cloroformo producen primero una *excitación general* muy enérgica durante la cual el animal grita y se agita con violencia. Después de este período de excitación, que es debido principalmente á la acción irritante que ejercen los vapores de cloroformo sobre la mucosa nasal, bucal, laríngea y que dura de 3 á 10 minutos, sobreviene una pérdida de la inteligencia, de los movimientos y de la sensibilidad con conservación de las funciones vegetativas; es *el período de anestesia confirmada*. En fin, si la anestesia continúa se ve que se extinguen sucesivamente, la *respiración*, la *confirmación*, produciéndose por fin la muerte. El cloroformo obra primero sobre las células nerviosas corticales del encéfalo; después sobre las de la médula que presiden á los reflejos y á las acciones químicas; luego sobre los nervios del corazón, en fin, sobre las células terminales nerviosas de los músculos extrínsecos.

Durante la excitación inicial, la pupila está dilatada: se halla contraída durante el período de anestesia y se dilata repentinamente á la aproximación de la muerte. El estado de la pupila nos da á conocer los progresos de la anestesia; en el momento en que comienza á dilatarse, deben suspenderse las inhalaciones.

La sensibilidad se conserva en último lugar en la conjuntiva que recubre la esclerótica y los párpados, mientras que con el éter es conservada mucho más tiempo en la córnea.

El cloroformo comunica á los latidos del corazón una energía

mayor; las curvas tomadas en el corazón son más elevadas y más bruscas durante el período anestésico ordinario; sólo á la aproximación del envenenamiento completo es cuando los latidos del corazón se debilitan.

Administrado con precaución, el cloroformo produce, generalmente al comienzo, una ligera acción vaso-dilatadora y una viva excitación cardíaca. La primera, fugaz, es pronto reemplazada por una acción vaso-constrictiva acompañada de sístoles cardíacos más enérgicos.

El cloroformo expone menos á las hemorragias en capa; es un *anemiante* ó vaso-constrictor.

Las *inyecciones subcutáneas* de cloroformo son seguidas de una inflamación local dolorosa que se disipa generalmente sin dejar señales.

La acción del cloroformo se manifiesta no solamente sobre los animales, sino también sobre los vegetales; así, Cl. Bernard, ha demostrado que si se hacen absorber los vapores de cloroformo por una sensitiva, pierde ésta sus movimientos y cae en un estado anestésico como los animales. Si la acción del cloroformo se prolonga, la planta puede hasta sucumbir.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—El cloroformo es poco empleado al interior á causa de su acción irritante sobre la mucosa digestiva. Muy diluído en el aceite de ricino, puede, sin embargo, ser útil en los casos de cólicos y en las afecciones verminosas. Al exterior no se utilizan sus propiedades irritantes porque existen otras sustancias que obran mejor.

Se utilizan sobre todo las inhalaciones para producir la anestesia, esta es rápida y más duradera que con el éter, pero es á veces más peligrosa, sobre todo en el gato y en las aves.

Para evitar los síncope cardíacos y los síncope respirato-

rios, conviene recurrir siempre á la anestesia mixta. Consiste ésta en no hacer las inhalaciones de cloroformo más que cuando el animal está ya ligeramente hipnotizado por una inyección previa de sulfato de atropina y de clorhidrato de morfina. Estas dos substancias disminuyen la excitabilidad del bulbo y del pneumogástrico y previenen las suspensiones respiratorias y cardíacas.

La anestesia por el cloroformo debe ser preferida en los enfermos que tienen una insuficiencia mitral ó una insuficiencia aórtica y siempre que se quieran evitar, durante las operaciones, las hemorragias en capa.

La anestesia clorofórmica es usada desde hace algún tiempo en la medicina humana, durante los *partos* difíciles. Podría también utilizarse para los mismos casos en nuestras hembras domésticas cuando las contracciones uterinas demasiado enérgicas dificultan las maniobras del partero. No se ha observado nunca una influencia fatal sobre el feto á pesar del paso de los anestésicos al organismo de éste á través de la placenta.

Las inhalaciones del cloroformo y la administración interna, dan generalmente excelentes resultados en la *eclampsia de las perras*.

Siendo las inyecciones hipodérmicas irritantes, pueden engendrar una inflamación substitutiva ó derivativa útil en ciertas *neuralgias*; sin embargo, en la mayor parte de los casos, las inyecciones hipodérmicas de morfina dan mejores resultados.

Dosis:

Dosis anestésicas en inhalaciones.

Caballo.....	40	á 80	gramos.
Buey.....	50	» 100	—
Carnero y cerdo.....	10	» 20	—
Perro.....	5	» 15	—

El gato, muy sensible al cloroformo, muere casi siempre durante la anestesia.

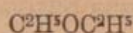
Como *vermífugo* contra los cólicos y la eclampsia, se da al interior mezclado al aceite de ricino, á las dosis de 25 á 30 gramos en el caballo y el buey, y de 0,5 á 4 gramos en el perro.

En los dolores intestinales de los animales pequeños se recomienda el glicerolado de cloroformo siguiente:

Cloroformo puro.....es	1 gramo.
Glicerina neutra.....	15 —

Mezclar. Administrar por cucharadas en el agua.

ETER SULFÚRICO (ETER ORDINARIO)



Es un líquido límpido, muy móvil, incoloro, de un olor suave, muy volátil, combustible, hirviendo á 36°, soluble en diez partes de agua, muy soluble en el alcohol y en las grasas. El eter sulfúrico constituye un excelente disolvente, para el bromo, el iodo, el azufre, el fósforo, el bicloruro de mercurio, los cuerpos grasos, las esencias, las resinas y el alcanfor.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—La gran volatilidad del éter comunica á este cuerpo la propiedad de determinar un frío más ó menos intenso cuando se deposita ó se pulveriza en la piel. El frío ocasionado por el éter es sobre todo intenso cuando se pulveriza en forma de vapores; en estas condiciones, se ve que se produce primero, una excitación local; esta desaparece enseguida, la región se anemia, se enfría cada vez más y, *en fin*, se anestesia. Sobre las heridas las pulverizaciones ocasionan primero un dolor intenso, pero sobreviene pronto la anestesia, observándose

que las heridas palidecen. Insistiendo en las pulverizaciones puede producirse la mortificación de los tejidos por congelación. Después de la suspensión de las aplicaciones sobreviene una reacción más ó ménos intensa.

Administrado al interior, el éter excita primero la mucosa bucal y provoca una *gran salivación*. Llegado al estómago se vaporiza inmediatamente porque se encuentra en una temperatura superior á su punto de ebullición. Sus vapores distienden el estómago, producen borborismos ardorosos en el intestino y frecuentes expulsiones gaseosas por el ano. Cl. Bernard ha observado que en los conejos, el éter, al reducirse á vapor, puede distender el estomago hasta el punto de determinar su rotura.

A grandes dosis provoca esfuerzos de vómitos en los animales. M. Tabourin ha observado náuseas en el caballo, después de la administración de 500 gramos de éter.

A dosis moderada determina una excitación intensa en toda la extensión del tubo digestivo y una secreción abundante de los jugos que en él se vierten. Se encuentra la mucosa gastro-intestinal roja y lubricada por *abundantes secreciones*; el páncreas llega á ser rojo y turgesciente como durante la digestión, hallándose igualmente en actividad su función secretoria. El éter aumenta también la rapidez de la absorción en el tubo digestivo; así, la estriénina y la nicotina, administradas al mismo tiempo que el éter, causan más rápidamente la muerte de los animales que cuando estos venenos son administrados solos.

La absorción del éter por las vías digestivas es rápida; pero como después de su mezcla con la sangre es transportado al pulmón, sale en gran parte por el aire respirado, y la sangre arterial que va á los centros nerviosos, queda privada de éter, ó se halla solo cargada de muy débiles cantidades de este cuer-

po. Por esta razón es muy difícil obtener la anestesia por la absorción digestiva.

Cuando se quiere producir la anestesia, es necesario hacer respirar siempre el éter con el aire, siguiendo las indicaciones ordinarias de la anestesia. (V. *Anestesia*).

La anestesia por inhalación de éter se produce en cinco ó seis minutos en el gato, en ocho ó quince minutos en el perro y en los otros animales. La duración del período de excitación varía con la cantidad de éter inhalado y la susceptibilidad de los sujetos. La sensibilidad persiste en la zona de distribución del nervio trigémino cuando ha desaparecido ya de otros puntos: la córnea transparente es la última que conserva su sensibilidad: esta desaparece de la conjuntiva, del globo ocular y de los párpados antes de desaparecer de la córnea. La córnea es, pues, la que deberá explorarse para asegurarse del grado de anestesia; cuando esta membrana no es excitable, es necesario suspender las inhalaciones porque se está cerca del envenenamiento del animal.

Mientras el éter circula por la sangre, activa singularmente la secreción del azúcar en el hígado. Después de la inyección del éter en el estómago ó en el intestino, es cuando, sobre todo, se halla activada la secreción glicogénica hasta el punto de hacer diabéticos á los animales.

Durante la anestesia por el éter los animales tienen generalmente sueños eróticos y se les ve entrar en erección, ejecutar movimientos inequívocos y relinchar ó dar gritos característicos.

Cuando la inhalación ha introducido en la sangre arterial una gran dosis de éter, se observa, después de la desaparición completa de la sensibilidad, la suspensión de la respiración y

después del corazón. El éter detiene siempre la respiración antes que el corazón. Será necesario, pues, en la anestesia por este cuerpo, vigilar sobre todo la respiración y suspender las inhalaciones tan pronto como se tema que va á suspenderse esta función. Cuando á pesar de todas las precauciones hay suspensión respiratoria, es necesario practicar la respiración artificial hasta la vuelta de la respiración natural.

El éter no tiene la misma acción sobre la circulación arterial en todos los momentos de la anestesia. Al comienzo, es decir, durante el período de excitación, eleva la presión venosa y la presión arterial. Este primer efecto es debido á la constricción brusca de los vasos pequeños, cuya sangre es vertida en los gruesos troncos. Después de este primer efecto, que es pasajero, se ve que las dos presiones bajan, luego asciende gradualmente la presión venosa, mientras que durante el mismo tiempo la presión arterial baja. Esta desviación angular de las dos curvas que representan las tensiones arterial y venosa, es debida á una dilatación gradual de los pequeños vasos durante la anestesia confirmada. La sangre, que atraviesa fácilmente los pequeños vasos, se extiende más fácilmente por las venas; la presión debe, pues, aumentar en estos vasos, mientras que debe disminuir en las arterias.

El éter produce siempre una aceleración del corazón y un descenso de la temperatura rectal proporcionales á la duración de la anestesia, y sobre todo á su grado. Esta disminución de la temperatura es debida, sobre todo, á la disminución de las oxidaciones, como lo prueban los análisis de los gases de la respiración y de los gases de la sangre hechos por M. Arloing.

La *inyección hipodérmica* de éter no es seguida de anestesia. Inmediatamente después de la inyección, el animal está

agitado; hay resoplidos ó estornudos frecuentes; sacude la cabeza, mueve las mandíbulas como si mascase, se oyen borborismos frecuentes en el abdomen; la boca se halla humedecida por la saliva; la respiración se acelera considerablemente, así como el pulso, la temperatura rectal se eleva, y á veces el animal manifiesta un ardor genésico inequívoco.

He observado á veces, inmediatamente después de la inyección, un descenso de la temperatura rectal de una décima de grado, seguido de una elevación mucho más grande.

Los efectos de excitación desaparecen, por lo general, de quince á veinte minutos después de la inyección hipodérmica. Todas las funciones vuelven gradualmente á su estado normal, sin que el animal haya presentado el menor signo de anestesia.

El éter introducido bajo la piel se transforma en vapores, extendiéndose estos por el tejido conjuntivo y produciendo una tumefacción crepitante que persiste todavía cuando todos los efectos del éter han desaparecido. No he visto nunca sobrevenir ningún accidente local consecutivamente á las inyecciones hipodérmicas de éter sulfúrico.

La administración del éter *por el recto*, sea en forma líquida, sea en forma gaseosa, no ha sido seguida nunca de anestesia completa en nuestros animales. Cagny, ha podido, sin embargo, obtener cierta anestesia asociando á la acción del éter la del cloral y la del clorhidrato de morfina. Los ensayos que yo he hecho sobre los perros y los conejos, me han demostrado que la administración de vapores de éter por el recto, puede ocasionar detenciones y aún roturas intestinales. Este modo de administración no me parece, pues, práctico.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—Al exterior, el éter empleado

en pulverizaciones conviene para producir la anestesia local por refrigeración rápida (Richardson).

Al interior, está indicado para excitar la digestión, activar las secreciones, y aumentar los movimientos peristálticos, en los casos de indigestión, de meteorización y de cólicos debidos á cálculos biliares.

En inhalaciones es el anestésico más inofensivo para los animales adultos. No conviene tanto para insensibilizar á los jóvenes, porque produce generalmente en ellos suspensiones respiratorias peligrosas. En estos casos es necesario elegir el cloroformo. La anestesia por el éter debe ser preferida en los sujetos enfisematosos, atacados de afecciones crónicas del pulmón, cuya consecuencia es una dilatación del corazón derecho y de sus orificios y en aquellos que tienen aneurismas. El éter no conviene cuando se quiere operar sobre los testículos del enfermo, porque determina contracciones del cremáster, á veces difíciles de vencer.

Las *inyecciones hipodérmicas* de éter están indicadas para excitar las funciones respiratoria y circulatoria en los animales muy deprimidos por la enfermedad ó en los envenenamientos por ciertos alcaloides.

Dosis (estómago).

Caballo	15	á 30	gramos.
Buey.....	20	" 50	—
Carnero.....	5	" 10	—
Perro.....	0,50	" 4	—

Inhalaciones (anestesia).

Grandes herbívoros,.....	100 á 150	gramos.
Perro.....	10 á 50	—

Inyecciones hipodérmicas.

Grandes herbívoros	10 á 30 cent, cúb.		
Cerdo y carnero.....	5 » 10 —	—	—
Perro.....	1 » 2 —	—	—

OTROS ÉTERES

Los éteres acético ($C^2 H^5$) $C^2 H^3 O^2$, formílico (CH^3) $C^2 H^3 O^2$, metilacético (CH^3) $C^2 H^3 O^2$, butilacético ($C^4 H^9$) $C^2 H^3 O^2$ amilacético ($C^5 H^{11}$) $C^2 H^3 O^2$, etcétera, aunque poseen propiedades anestésicas más ó menos pronunciadas, no ofrecen ninguna ventaja y presentan generalmente inconvenientes.

No son utilizados en medicina veterinaria.

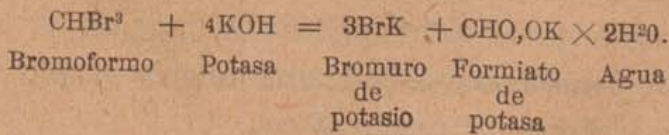
BROMOFORMO



El Bromoformo es el análogo del cloroformo.

Es un líquido incoloro, de un olor agradable y de un sabor azucarado que recuerda el cloroformo. Tiene una densidad de 2,13 y se volatiliza menos fácilmente que el cloroformo. Insoluble en el agua, se disuelve fácilmente en el alcohol y en el éter.

Con los alcalis, se descompone en bromuro y en formiato alcalino, según la reacción siguiente:



El bromoformo posee las mismas propiedades fisiológicas que el cloroformo; como él es un *antiséptico*, un *anestésico general*, un *irritante* y aun un *cáustico*.

En inhalación puede ser empleado á título de anestésico. Como es más peligroso que el cloroformo, no se utiliza apenas. Combate ventajosamente la tos en las afecciones brónquicas.

HIPNÓTICOS

Los *hipnóticos* ó *somníferos* provocan el sueño. Obran ante todo sobre los hemisferios cerebrales, cuya actividad funcional disminuyen. Durante el sueño hipnótico están conservados la mayor parte de los reflejos y, á veces, exagerados. En esto es en lo que se diferencian de los anestésicos generales.

Los principales medicamentos hipnóticos que pueden prestar servicios en medicina veterinaria son: el opio y sus alcaloides narcóticos, la clorolosa, el uretano, el sulfonal, el paraldehído, el hynol, el hypnono, el bromal hidratado, el cloral y la cloralamida..

OPIO Y SUS ALCALOIDES

El opio es la leche desecada que trasuda de las incisiones practicadas en la superficie de las cabezas de adormidera somnifera (*Papaver somníferum*). Es preparado, sobre todo, en los países orientales y objeto de un comercio importante con las comarcas occidentales. Los principales opios del comercio son: el *opio de Smirna*, el *opio de Constantinopla*, el *opio de Egipto* ó *tebaico* y el *opio indígena* ó *afium*.

Estos diversos opios contienen todos los mismos principios, pero en proporciones diferentes. Se encuentran en ellos un gran número de alcaloides indicados en el cuadro siguiente:

Hidrocotarnina.....	$C^{12}H^{15}AzO^3$.
Morfina.....	$C^{17}H^{19}AzO^5$.
Codeina.....	$C^{18}H^{21}AzO^3$.
Tebaina.....	$C^{19}H^{21}AzO^3$.
Condamina.....	$C^{19}H^{23}AzO^3$.
Laudanina.....	$C^{20}H^{25}AzO^3$.
Papaverina.....	$C^{20}H^{21}AzO^1$.
Laudanosima.....	$C^{21}H^{27}AzO^1$.
Meconidina.....	$C^{22}H^{23}AzO^1$.
Lantopina.....	$C^{23}H^{25}AzO^1$.
Protopina.....	$C^{23}H^{19}AzO^5$.
Criptopina.....	$C^{23}H^{25}AzO^4$.
Narcotina.....	$C^{23}H^{23}AzO^1$.
Narceina.....	$C^{23}H^{23}AzO^1$.
Gnoscopina.....	$C^{24}H^{35}AzO^{11}$.

Además de estos alcaloides, el opio contiene el ácido *mecónico* $C^7H^7O^4$, la meconina $C^{10}H^{10}O^4$, ácido láctico, aceites volátiles, materias extractivas, cauchuc, goma, sulfatos de cal y de potasa.

El opio debe su actividad á los alcaloides que acabamos de enumerar. Muchos de estos no existen en el opio más que en cantidades infinitamente pequeñas y por consiguiente no influyen sobre su actividad. No hay realmente más que seis que merezcan ser tomados en consideración, que son: la *morfina*, la *narcotina*, la *papaverina*, la *codeina*, la *tebaina* y la *narceina*.

Según Smith, los buenos opios contienen por término medio, por 100 partes próximamente, la proporción de alcaloides siguiente:

Morfina.....	10	por 100.
Narcotina.....	6	» —
Papaverina.....	1	» —
Codeína.....	0,3	» —
Tebaina.....	0,15	» —
Narceína.....	6,02	» —

Los alcaloides citados no se encuentran siempre en el opio en la proporción indicada. Así, mientras que el opio de Smirna contiene habitualmente 10 por 100 de morfina, el opio de Constantinopla no contiene más que 4 á 6 por 100, y el opio de Egipto solo 2 á 3 por 100. Se observan variaciones del mismo género respecto á la proporción de los otros alcaloides según la especie de opio.

Resulta de la inconstancia de la composición de los diferentes opios, que conviene, en la práctica medica, no utilizar un opio sino después de haber previamente experimentado su actividad por la administración de dosis progresivamente crecientes. Siempre que se cambie de opio, es necesario proceder del mismo modo. Este inconveniente ha obligado á los médicos y á los veterinarios á substituir al opio sus alcaloides perfectamente puros.

Desde el punto de vista de la naturaleza de los efectos fisiológicos que determinan, los alcaloides del opio se dividen en dos grupos: 1.º los alcaloides *calmantes* y *soporíficos* que son la *morfina*, la *codeína* y la *narceína*; 2.º los alcaloides *tóxicos* y *convulsivantes*; que son la *tebaina*, la *papaverina* y la *narceína*.

Los efectos que desarrolla el opio son habitualmente los mismos que los producidos por sus alcaloides soporíficos, principalmente por la morfina. Para evitar las repeticiones inútiles,

basta para comprender los efectos del opio conocer la acción de la morfina.

MORFINA Y SUS SALES

La morfina es el alcaloide más importante del opio. Es una substancia blanca, inodora, amarga, que cristaliza en prismas romboidales. Es casi insoluble en el agua fría, soluble en 460 partes de agua caliente, en 30 partes de alcohol hirviendo, en 40 partes de alcohol frío; muy soluble en las disoluciones alcalinas y los ácidos diluidos, es insoluble en el éter, en el cloroformo, en la bencina y en los aceites.

La morfina forma sales, de las cuales las principales son: el acetato, el clorhidrato y el sulfato de morfina.

El *acetato de morfina* es el más alterable y el menos empleado en medicina. El *clorhidrato* es soluble en 20 partes y el *sulfato* en 2 partes de agua fría. Estas dos sales bastante estables, son las más generalmente empleadas en la práctica. Las sales de morfina producen los mismos efectos fisiológicos y terapéuticos que la morfina, poseyendo además, la ventaja de ser muy solubles en el agua y en el alcohol; por esta razón deben ser preferidos siempre.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Sobre la *piel intacta* la morfina y sus sales no determinan ningún efecto apreciable. Sólo cuando la aplicación es de larga duración y consiste en fricciones, es cuando las preparaciones morfinaadas embotan ligeramente la sensibilidad local. Sobre el *dermis desnudo*, sobre la superficie de las heridas, la sales producen un dolor muy intenso comparable al que provoca un hierro al rojo, pero esta hiperestesia

desaparece rápidamente y da pronto lugar á una anestesia local más ó menos completa.

En el *tubo digestivo*, las preparaciones morfínicas excitan desde luego localmente las secreciones. Se observa, primero, salivación, pero sobreviene pronto un efecto inverso, es decir, la sequedad de la boca, una dificultad de la deglución y apega- do de la lengua al paladar. En el estómago se producen los mis- mos efectos; después de una ligera excitación local sobreviene una suspensión de la digestión como lo demuestran los experi- mentos de Cl. Bernard. Este fisiólogo inyectó una disolución de clorhidrato de morfina en el buche de varias palomas que acababan de comer granos en abundancia. En las aves que no habían recibido la sal de morfina, el buche se había vaciado al cabo de algunas horas, mientras que en las que habían recibido la morfina, el buche se halló lleno y duro du- rante varios días. La sal de morfina había, pues, detenido la digestión.

Se sabe que en los carniceros, la morfina administrada des- pués de la comida provoca generalmente el *vómito* por conse- cuencia de la permanencia de los alimentos no digeridos en el estómago cuya mucosa se irrita á su contacto.

Las sales de morfina, inyectadas en el *tejido conjuntivo sub- cutáneo*, producen, primero, dolor, que desaparece pronto y es reemplazado por una disminución de la sensibilidad en la región próxima al punto de inyección.

Si la inyección se hace sobre el trayecto de un nervio sensi- tivo, se observa que todas las partes en las cuales se distribu- yen las ramas de este nervio son mucho menos sensibles: hay producción de una anestesia local, ó más bien, de una especie de embotamiento en la zona de distribución del nervio.

Después de la absorción de la morfina ó sus sales, se observan numerosas modificaciones funcionales.

El perro, después de alguna agitación, cae pronto en un *estupor* que lo deja absolutamente inmóvil; pierde el conocimiento del lugar en que está; no reconoce á mano. Sin embargo, la sensibilidad persiste, porque, si pinchamos al animal, grita. Las facultades intelectuales están completamente embotadas, pero la sensibilidad no está abolida, está solamente amortiguada. La morfina se conduce de una manera electiva sobre los elementos de los centros nerviosos, y quizás también sobre los elementos sensitivos periféricos. Los fenómenos intelectuales son los primeramente atacados y los últimos en reaparecer. Durante el sueño morfínico el animal es particularmente sensible á los ruidos; así, el ruido que se produce golpeando sobre una tabla ó sobre el suelo, basta para despertar momentáneamente al animal que huye en una dirección cualquiera y cae pronto de nuevo en su sueño; un nuevo ruido lo despierta también y le hace huir. Generalmente hay en el perro sueños, alucinaciones, que manifiesta por gritos y ladridos especiales.

El sueño morfínico está también acompañado de un *enrojecimiento ó vascularización* cutánea y mucosa muy pronunciada, que coincide con una éstasis ó un retardo de la circulación capilar. Cuando se corta la oreja de un cochinito de Indias morfínico, no sangra y, sin embargo, está muy encarnada.

Según mis propias observaciones, en el perro y en el caballo la morfina produce primero una congestión de las mucosas con hipersecreción, después anemia con sequedad. Las *pupilas están contraídas* y los dos ojos se encuentran en estrabismo interno durante la acción de la morfina. Si se despierta al perro ó si se le pincha, la pupila se dilata pronto, los ojos se vuelven y

el estrabismo cesa; al mismo tiempo el corazón late más ligero. Este experimento nos dice que las acciones reflejas sobre el corazón y sobre la pupila persisten á pesar de la narcotización; nos dice también que la contracción de la pupila que se atribuye á la acción del opio ó de la morfina, no es en realidad más que el efecto del sueño y del estrabismo interno y no efecto de la morfina.

La temperatura rectal se eleva en los primeros momentos de la acción de la morfina; después desciende, proporcionalmente á la dosis y á la duración del sueño. La temperatura de la piel aumenta notablemente durante la acción de este alcaloide; no desciende más que en el momento próximo á la muerte, cuando la dosis administrada es tóxica.

La morfina modifica la *circulación arterial*. Con dosis débiles hay retardo del pulso, energía mayor de las pulsaciones. Con dosis fuertes se observa un retardo del pulso de corta duración, después una aceleración consecutiva considerable. La influencia sobre la tensión arterial no es exactamente la misma después de la inyección intravenosa é hipodérmica. Después de esta última la tensión arterial se eleva durante el período de agitación y desciende durante el período de calma. Después de la inyección intravenosa hay inmediatamente descenso notable de la tensión arterial.

Bajo la acción de la morfina, la *respiración* se retarda en general y llega á ser irregular. He observado, sin embargo, en una burra, una gran aceleración de la respiración después de una inyección hipodérmica de 1 gramo, 75 de clorhidrato de morfina.

La morfina obra muy enérgicamente sobre las secreciones. *Aumenta* la secreción *sudoral* y no es raro ver, después de su

administración, correr el sudor en abundancia en los solípedos. En el perro no se observa nunca sudación verdadera, pero la sobreactividad funcional del tegumento está demostrada por su vascularización y su alta temperatura. En el hombre se ha observado á menudo un prurito cutáneo intenso durante la acción de la morfina: se atribuye este efecto á su eliminación por la piel. Todas las demás secreciones se hallan *disminuidas* en el momento de la acción de la morfina. La saliva es abundante al comienzo; más tarde se suspende totalmente su secreción, sucediendo lo mismo con todos los líquidos que son vertidos en el tubo digestivo. A la abolición de las secreciones es á lo que hay que atribuir las indigestiones y los vómitos que se producen después de la absorción de la morfina en los animales que acaban de comer. La orina es también segregada en menor cantidad y hay *disuria*.

La *eliminación* de la morfina se verifica por la *orina* y por el *sudor*. No parece verificarse por la leche (Fröhner). Se descubre la presencia del alcaloide en estos líquidos añadiéndoles el amoníaco y después el ácido iódico, que da una coloración roja. La eliminación comienza algunas horas después de la administración y dura varios días.

Cuando la eliminación se halla bastante avanzada se ve sobrevenir *el despertar* que es muy característico. Los animales al despertar, tienen constantemente el mismo aspecto; están azorados, la vista es hosca, huraña, el tercio posterior está bajo y semiparalizado, lo que les da un aspecto análogo al de la hiena.

Cuando se llama á los perros que se encuentran en este estado, huyen como atemorizados, no reconocen á su dueño y tratan de ocultarse en los rincoñes más oscuros. Estos desór-

denes intelectuales que presentan los animales al despertar, no duran menos de doce horas.

El organismo puede acostumbrarse al uso de la morfina cuando la administración de esta substancia es continuada durante mucho tiempo. Hay comedores de opio, en la especie humana, que consumen varios dracmas de opio por día (un dracma contiene próximamente de 0,4 á 0,6 gramos de morfina). Se citan personas que se inyectan todos los días más de 1 gramo de morfina bajo la piel. Se habitúa á esta substancia como se habitúa al alcohol, y se llega á abusar de ella para procurarse sueños agradables. Esta es la razón de que se haga un consumo tan grande de opio en los países orientales.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—La morfina en estado de sales está indicada:

1.º Para obtener un sueño narcótico, y por consiguiente una anestesia más ó menos pronunciada, cuando se quiere practicar una operación quirúrgica. En el perro, la insensibilidad obtenida por la inyección hipodérmica de 0,01 á 0,02 gramos de clorhidrato de morfina permite hacer un gran número de operaciones sin tener que recurrir á los anestésicos ordinarios. Pero no sucede lo mismo en los solípedos, en los rumiantes y en el gato. En estos animales la inyección hipodérmica de morfina produce á menudo, pero no siempre, un período de excitación que puede durar tres y cuatro horas. Durante este período, los solípedos están sobreexcitados, dan vueltas ó chocan contra la pared, y á veces, están como furiosos: los rumiantes mugen, se agitan continuamente, se meteorizan y ofrecen todos los signos de cólicos. M. Guinard ha observado que este medicamento obra también como excitante energético en el gato. En ningún momento de su acción produce la hipnosis en este animal. La morfina

sola no es, pues, de recomendar á título de anestésico quirurjico en los grandes hervíboros y en el gato.

2.º Para hacer la acción de los anestésicos ordinarios (éter, cloroformo, cloral) más pronta y de más duración. A título de adyuvante de los anestésicos, la morfina puede prestar servicios en todos los animales. En los solípedos se emplea la dosis de 0,25 gramos á 1 gramo en inyección hipodérmica, media hora por lo menos antes de la administración de los anestésicos ordinarios. En el gato M. Guinard recomienda inyectar veinte minutos antes de la anestesia por el cloroformo, 0,005 gramos por kilogramo de animal.

3.º Como *analgésico* local en los casos de dolores neurálgicos, reumáticos, etc. Se inyecta bajo la piel en la proximidad de los puntos dolorosos ó sobre el trayecto del nervio de la región.

4.º Como *calmante* en muchas enfermedades inflamatorias internas, pneumonia, pleuresia, bronquitis, en los cólicos congestivos muy dolorosos, en los envenenamientos, en la peritonitis, etc.

5.º Como *hipnótico* contra las enfermedades nerviosas convulsivantes, tales como la encefalitis, la meningitis, el tétanos, etc. Siedamgrotzky ha obtenido excelentes resultados con este medicamento en la eclampsia de las perras que estaban criando.

6.º Como *antisecretorio* y *calmante*, en la bronquitis catarral, la laringitis, las inflamaciones gastro-intestinales, la diarrea rebelde, la hemorragia intestinal y la disenteria.

7.º Como *antiespasmódico* contra las contracciones clónicas del diafragma.

PREPARACIONES DE OPIO Y DE MORFINA.

1.º *Polvo de opio.*2.º *Extracto acuoso de opio.*

El extracto se obtiene tratando el opio por el agua fría y evaporando después hasta que adquiriera consistencia pilularia. Esta preparación está desprovista de narcotina y de tebaina.

3.º *Láudano de Sydenham.*

Opio elegido.....	64
Azafrán.....	32
Canela.....	aa 4
Clavo.....	
Vino de Málaga.....	500

Macerar en el vino durante quince días todas las substancias reducidas á fragmentos, colar, exprimir y filtrar.

4.º *Laudano de Rosseai.*

Opio elegido.....	125
Miel blanca..	375
Agua caliente.....	1875
Levadura de cerveza.....	8

Diluir en el agua y dejar fermentar, durante un mes, á la temperatura de 25 á 30°. Cuando la fermentación ha terminado, se pasa y se destila el líquido para retirar 140 gramos de alcohol más ó menos concentrado. El residuo de la destilación es evaporado hasta que no pese más que 320 gramos; después es mezclado con los 140 gramos de alcohol.

5.º *Jarabe diacode.*

Extracto alcohólico de adormidera blanca.....	16 gramos.
Agua.....	125 —
Jarabe de azúcar.....	1000

6.º *Jarabe de clorhidrato de morfina.*

Clorhidrato de morfina.....	5 centigramos.
Jarabe de azúcar... ..	100 gramos.

Disolver la sal en una pequeña cantidad de agua tibia y añadir la solución al jarabe.

7.º *Soluciones para inyecciones hipodérmicas.*

Clorhidrato de morfina.....	1 ó 2 gramos.
Agua destilada.....	50 —

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—Las preparaciones á base de opio son administradas al interior. Ocurre lo mismo con los jarabes de clorhidrato de morfina. Las primeras convienen sobre todo para combatir la diarrea y las afecciones del tubo digestivo.

Las soluciones acuosas de las sales de morfina son, sobre todo, empleadas en inyecciones cutáneas, intratraqueales ó intravenosas.

En la evaluación de las dosis con las diversas preparaciones de opio, es necesario tener en cuenta su riqueza en morfina. Está indicada en el cuadro siguiente:

1 gramo de opio.....	contiene 10 centigramos de morfina.
5 centigramos de extrato venoso	— 1 — —
25 gotas láudano de Sydenham..	— 1 — —
12 — — Rousseau,...	— 1 — —
30 gramos, jarabe diacode.....	— 1 — —

CLORHIDRATO DE MORFINA

Dosis tóxicas

	Inyecciones hipodérmicas
Caballo,.....	3 á 5 gramos.
Buey.....	5 » 8 —
Perro pequeño.....	0.1
Perro grande.....	1

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	0,30	á	1,5	gr.
Buey	1,00	á	2,0	»
Perro.....	0,00	á	0,5	»

OPIO

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	5	á	20	gramos
Buey.....	10	á	25	—
Pequeños rumiantes.....	1	»	2	—
Perro.....	0,1	»	0,5	—
Gato.....	0,05	»	0,2	—

Para calcular las dosis de las otras preparaciones, véase más atrás su riqueza en morfina.

OTROS ALCALOIDES DEL OPIO

CODEINA.—La codeina es insoluble en el agua, en el alcohol y en el éter. Forma con los ácidos sales muy solubles en el agua.

Este alcaloide, después de su absorción, engendra también el sueño y la disminución de la sensibilidad; pero estos efectos son siempre menos intensos que con la morfina. Para adormecer á un perro de alzada media, son necesarios 5 centigramos de clorhidrato de codeina en inyección subcutánea. Cualquiera que sea, desde luego, la dosis, no se llega nunca á narcotizar el perro tan profundamente por la codeina como por la morfina. El animal puede siempre despertarse fácilmente, sea pinchándole las extremidades, sea por el ruido que se haga á su alrededor. La codeina embota mucho menos la sensibilidad que la morfina, pero, al despertar, es sobre todo cuando los efectos

de la codeína se distinguen de los de la morfina. Los animales que han recibido la codeína se despiertan sin aturdimiento, sin parálisis del tercio posterior y con su alegría natural: no presentan los desórdenes intelectuales que suceden al empleo de la morfina.

La codeína y sus sales pueden ser utilizadas en los mismos casos que la morfina. Se da casi á las mismas dosis y se administra por las mismas vías.

NARCEINA.—La narceína es poco soluble en el agua, insoluble en el éter, soluble en el alcohol y en una solución ligera de potasa.

La narceína presenta, entre todos los alcaloides del opio, la acción somnífera más pura, la más libre de toda otra acción fisiológica. No disminuye la secreción urinaria, no detiene las secreciones digestivas y no perturba la digestión.

CLORALOSA

La cloralosa es una combinación de glucosa con el cloral. Este cuerpo, descubierto por M. A. Heffter en 1889, ha sido bien estudiado por M. M. Hanriot y Richet. Se presenta en forma de agujas fusibles á 187° solubles en el agua, sobre todo en caliente, en el alcohol, en el éter, poco soluble en el cloroforno y casi insoluble en los petróleos. Su sabor es amargo y desagradable. Calentado en presencia de los álcalis, se altera pero no se descompone bajo la acción de los ácidos.

ACCIÓN FISIOLÓGICA.—La cloralosa no goza de propiedades antisépticas. No es irritante para los tejidos. Si se inyectan en las venas de un perro 5 centigramos de cloralosa por kilógramo de animal, se observa al cabo de algunos minutos que el

animal está atacado de vértigo; titubea, no puede tenerse en pie, lanza gritos, y es presa de una excitación violenta. En este período las funciones del encéfalo han descendido notablemente, el animal está atacado de ceguera física, no reconoce los objetos, no se asusta de las amenazas que se le hacen, no hay clíñoteo reflejo cuando se aproxima al ojo un objeto cualquiera.

El animal ha conservado su sensibilidad visual, puesto que los reflejos del iris persisten y puede progresar, puede andar, sin chocar con los obstáculos: la comprensión es la que está abolida, no puede distinguir la naturaleza del objeto ó del obstáculo. A la dosis de 5 á 7 centigramos por kilogramo en inyección intravenosa, de 25 á 40 centigramos por inyección, á la acción excitante sucede una acción hipnótica muy acentuada.

El perro toma una marcha indecisa, sus músculos están rígidos y llegan á ser asiento de temblores fibrilares; los movimientos son difíciles, el animal se echa y se duerme. Durante el sueño, los reflejos, en lugar de hallarse disminuidos, se hallan, por el contrario, exagerados; así, el menor roce provoca un sobresalto generalizado, casi una convulsión estrikniforme. La presión arterial desciende como con el cloral.

Las dosis tóxicas provocan un sueño profundo y durante este sueño sobreviene la muerte por suspensión de la respiración.

La cloralosa no produce descenso notable de la temperatura. Como lo ha demostrado CH. Richet, la acción fisiológica de la cloralosa es notable por los efectos opuestos que determina sobre el cerebro y la médula; mientras que embota el cerebro, estimula la médula. Desde ciertos puntos de vista se aproxima al cloral; desde otros á la estriknina; con la morfina es con la que más semejanza tiene.

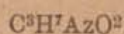
Las dosis están indicadas en el cuadro siguiente, trazado por M. M. Hanriot y Richet.

EN MILÍGRAMOS Y POR KILOGRAMO EN ANIMAL.	Inyecciones intravenosa.	INYECCIÓN ESTOMACAL.		
		Perros.	Gatos.	Aves.
Dosis activa mínima.....	20	150	5	10
Dosis hipnótica.....	50	250	20	15
Dosis mortal.....	120	600	70	50

Fácil es ver que la clorosa obra más enérgicamente sobre las aves y el gato que sobre el perro.

Se administra en sellos.

URETANO



El uretano ó etilmetano es el *carbamato de etilo*. Se obtiene calentando un exceso de alcohol en presencia de la úrea.

Es un cuerpo blanco que cristaliza en anchas láminas transparentes, inodoro, dotado de un sabor fresco, muy soluble en el agua, en el alcohol y en el éter.

ACCIÓN FISIOLÓGICA.—El uretano no ejerce ninguna acción local sobre los tejidos.

Después de su absorción, este cuerpo produce, á dosis convenientes, un aturdimiento y aun un verdadero sueño, por decirlo así, normal. Es, pues, un *potente hipnótico*.

Sin embargo, su acción somnifera no parece producirse en el caballo. Con dosis de 50, 100, 200 y aun 400 gramos, Fröhner no ha podido observar en los solípedos más que una obtu-

sión de los sentidos, una disminución de la excitabilidad, y una marcha indecisa.

Ordinariamente, la hipnosis se manifiesta muy bien en el perro; sin embargo, algunos sujetos (sobre todo los perros viejos) parecen poco sensibles á su acción.

A dosis tóxica el uretano produce primero una excitación general de corta duración, después un sueño profundo durante el cual la respiración se retarda progresivamente, la desaparición de los reflejos, y un descenso de temperatura que puede ser de 10°, la debilidad de los movimientos del corazón y, por fin, la muerte por asfixia.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—El uretano está indicado en todas las enfermedades nerviosas caracterizadas por una grande excitación y por hiperexcitabilidad. Fröhner ha obtenido buenos resultados en el perro, en las convulsiones que se producen en el moquillo, en el vértigo, en la epilepsia y otras enfermedades convulsivantes.

El sueño obtenido puede durar de una á siete horas, según las dosis administradas y la susceptibilidad individual.

Coze (de Nancy) ha demostrado también que el uretano es un antagonista de la estricnina. Son necesarias dosis quintuples de estricnina para producir accidentes convulsivos en los animales sometidos á la influencia del uretano.

DOSIS Y MODO DE EMPLEO.—El uretano se administra en polvo ó en solución acuosa. Se puede corregir su sabor con azúcar.

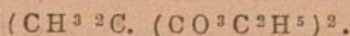
Dosis terapéuticas.

Perros grandes,.....	5 á 20 gramos.
Perros pequeños.....	2 " 6 —

Dosis tóxicas,

Perro de alzada media.....	50 gramos.
----------------------------	------------

SULFONAL

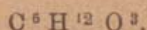


Este cuerpo, descubierto por Baumann (de Friburgo) es, desde el punto de vista químico, el *diethylsulfodimetilmetano*. Se presenta en forma de tablitas cristalinas, incoloras, inodoras, é insípidas, solubles en 18 á 20 veces su peso de agua hirviendo. A la temperatura ordinaria, se disuelve solamente en 100 partes de agua. Es más soluble en el alcohol y en el éter alcoholizado. No es atacado por ningún agente oxidante.

ACCIÓN Y EMPLEO.—Inyectado á los perros de 10 kilogramos á la dosis de dos gramos, produce desórdenes atáxicos seguidos pronto de un sueño profundo y calmoso. No produce desde luego ningún efecto fatal inmediato ó consecutivo, ni modifica la presión sanguínea (Desoubry). Es, pues, un buen hipnótico que podría utilizarse en las neurosis caracterizadas por la agitación y la hiperescitabilidad. Se administra al perro, á la dosis de 1 á 2 gramos en polvo diluido en el agua ó en la leche.

Para embotar la sensibilidad en el caballo antes de las operaciones quirúrgicas, Cagny recomienda el sulfonal á la dosis de 20 gramos en un poco de avena cocida, caliente y salada.

PARALDEHIDO



El paraldehido es una modificación polimérica del aldehido $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. Forma un cuerpo cristalizado á menos de 10° ; á una temperatura superior se licúa y constituye un líquido inco-

loro, de olor fuertemente etereado, de sabor ardiente, soluble en 8 partes de agua y muy soluble en el alcohol y en el éter. A la luz se desdobra bastante fácilmente; es necesario, pues, conservarlo en la obscuridad.

EFFECTOS Y EMPLEO.—Introducido en terapéutica en 1883 por Cervello, el paraldehido ha sido estudiado después por los médicos de todos los países, y principalmente, por Masius, Dujardin-Beaumetz y Desnos.

En medicina veterinaria, los trabajos de Fröhner son los más notables. Este experimentador ha observado que el paraldehido obra sobre el perro como un potente *hipnótico*, pero que no tiene la misma acción sobre el caballo. En los solípedos no produce *hipnosis*. Determina una gran debilidad, una coloración amarilla de las mucosas, ejerce una acción disolvente enérgica sobre los glóbulos rojos de la sangre y produce rápidamente la aglobulia y la hemoglobinuria. Esta alteración de la sangre debe ser atribuída á su poder reductor considerable y á su afinidad por el oxígeno. Si se mezclan, fuera del organismo, el paraldehido y la sangre, se ve que ésta pierde su color rojo, que llega á ser pardo, y da al espectroscopio las cintas de la hemoglobina reducida. Examinando esta mezcla al microscopio se ve que los glóbulos rojos están deformados y en vía de disgregación. Esta acción disolvente sobre los glóbulos se ejerce en todos los animales con una intensidad variable. En el perro, la *hipnosis* aparece antes de que las alteraciones globulosas sean muy pronunciadas; pero éstas continúan después de la narcosis, y se ve aparecer, á menudo, una hemoglobinuria consecutiva.

El paraldehido se elimina rápidamente por el pulmón; el aire espirado despide un olor característico á este producto.

Posee también propiedades *antisépticas*. En las soluciones á

2 por 100 la carne es preservada de la putrefacción durante varios meses.

Se dice también que es un antagonista muy notable de la estricnina.

Este nuevo medicamento hipnótico no tendrá probablemente un gran éxito en medicina veterinaria, á causa de su acción disolvente sobre la sangre. En el perro, la dosis tóxica es de 3 á 4 gramos por kilogramo de animal, y en el caballo de 1 á 2 gramos por kilogramo de peso vivo. La dosis hipnótica en el perro es de 10 á 25 gramos al interior.

HIPNOL

El hipnol es un compuesto de cloral y de antipirina, ó más exactamente, es el cloral antipirinado ó tricoloracetildimétilfenil.

Este cuerpo se encuentra en cristales blanquecinos, inodoros é insípidos. En presencia de los ácidos, el hipnol se desdobla en cloral y en antipirina.

Este desdoblamiento se realiza en el estómago, lo que hace que el hipnal obre á la vez como el cloral y como la antipirina; es decir, que es *calmante*, *hipnótico*, *antiséptico* y *antifebril*. Un gramo de hipnol contiene 45 centigramos de cloral y 55 centigramos de antipirina.

Se emplea en lugar del cloral como *calmante* y *soporífico*. Se da á las mismas dosis.

HIPNONA



Este compuesto, generalmente llamado *acetofonona* es el *metilbenzoide* ó *metilfenilacetona*. Se obtiene destilando en conjunto y en seco, el acetato y el benzoato de cal.

La hipnona es un líquido incoloro, muy móvil, de una densidad de 1,032. Cuando se somete á una temperatura de 4 á 5° se forma una masa y se presenta en cristales transparentes en grandes láminas. Su sabor es muy pronunciado, su olor muy intenso, y recuerda al de la almendra amarga y el de la flor de naranjo. Es soluble en el agua, en el alcohol, en el éter, en la glicerina, en el aceite de almendras dulces, en el cloroformo, en la bencina y en las esencias.

EFECTOS FISIOLÓGICOS.—La hipnona, introducida en terapéutica humana por Dujardin-Beaumetz, á título de hipnótico, ha sido recientemente estudiada en los animales por Fröhner de Berlin. Este autor ha obtenido un fuerte estado hipnótico y una resolución muscular considerable sobre los perros, á la dosis de 0,25 gramos á 2 gramos. En el caballo la administración de 80 gramos, ha producido una marcha indecisa, una reflexión involuntaria de las articulaciones de los miembros y una caída sobre el suelo. Este estado cesó después de tres horas, y no resultó ninguna alteración de la salud. Con la dosis de 200 gramos, los efectos, aunque más pronunciados, fueron de la misma naturaleza, pero no hubo jamás sueño verdadero.

La dosis tóxica es, por término medio, de 1 gramo por kilogramo de peso del animal. Bajo la influencia de este cuerpo, el aire espirado toma un olor característico á hipnona, y todas las partes del cuerpo tienen este mismo olor.

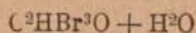
INDICACIONES Y DOSIS.—La hipnona es ventajosamente empleada en el perro atacado de enfermedades nerviosas, en las cuales haya una sobreexcitabilidad exagerada ó movimientos desordenados.

Se administra en forma de emulsión, de píldoras, ó mejor, en cápsulas de gelatina á las dosis siguientes:

Dosis terapéuticas.

Perros grandes.....	0,50 á 2	gramos.
Perros pequeños.....	0,25 * 0,50	—

BROMAL HIDRATADO



Cuerpo cristalizado en agujas, soluble en el agua y presentando propiedades químicas y organolépticas semejantes á las del cloral hidratado. En presencia de los álcalis se desdobra en bromoformo y en ácido fórmico.

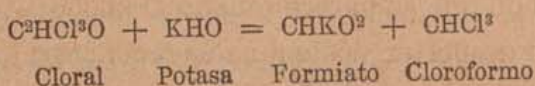
EFECTOS.—Rabuteau ha ensayado este cuerpo sobre los perros, las ratas y las ranas. Fuera cualquiera la vía de absorción empleada, sea el tejido celular subcutánea, sea el tubo digestivo, nunca pudo obtener los efectos hipnóticos producidos por el cloral, lo cual obedece á que el bromal es más fijo que este último, es decir, que su desdoblamiento en la sangre en formiato de sosa y en bromoformo, es muy difícil. Rabuteau ha visto á los animales morir por asfixia, y á la autopsia ha encontrado siempre los bronquios llenos de espuma, y el tejido del pulmón congestionado. Este efecto irritante sobre los bronquios debe ser atribuído á los vapores de bromal eliminados por la vía aerea.

Se podría, quizás, obtener de su administración alguna ventaja á muy débil dosis, cuando es necesario favorecer la expectoración, sea en los catarros crónicos, sea en enfermedades parasitarias de las vías brónquicas. Dosis: hombre, 0,05 gramos.

CLORAL

El cloral, descubrió en 1832 por Liebig, se presenta en dos estados: 1.º *anhidro* (C^2Cl^3HO), es un líquido incoloro, de aspecto oleaginoso, de un sabor acre y ardiente, de un olor vivo y penetrante; 2.º *hidratado* (C^2Cl^3HO, H^2O), es sólido, formado de cristales blancos de aspecto sacaroide.

El *hidrato de cloral* es el único empleado en medicina. Es soluble á la vez en el agua, el alcohol, el éter, el cloroformo, la bencina, los aceites esenciales. Su solución acuosa debe tener una reacción neutra y no debe enturbiarse por el nitrato de plata. En presencia de las bases alcalinas ó de sus carbonatos, el cloral se transforma en cloroformo y formiato alcalino, según la ecuación siguiente:



EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—El hidrato de cloral se opone enérgicamente á las fermentaciones y á la putrefacción. Las materias animales pueden ser conservadas indefinidamente sin alteración pútrida en una solución acuosa concentrada de cloral hidratado. Es, pues, un *antipútrido* potente.

Localmente, el cloral obra como un irritante más ó menos enérgico, á veces como un *vesicante* y un *cáustico* ligero. Si se aplica una solución al quinto, de cloral hidratado sobre una herida, se forma una escara delgada, poco adherente.

Inyectadas en el tejido conjuntivo subcutáneo, las soluciones de hidrato de cloral, determinan dolor, inflamación, y cuando

son concentradas, producen la necrosis y la mortificación de los tejidos tocados.

En el tubo digestivo, el cloral es igualmente más ó menos irritante, según su estado de concentración. Diluído fuertemente en un líquido gomoso ó mucilaginoso, es muy fácilmente soportado por todos los animales; pero en solución á 1 por 5, es irritante, produce náuseas, vómitos, cólicos, y á veces una gastro-enteritis.

La absorción del cloral se realiza rápidamente por la mucosa gastro intestinal. Llegado á la sangre, se descompone en parte y se elimina por los riñones en forma de cloral (Tomasczewich) y en forma de ácido uroclorálico (Musculus y Mering). La eliminación se verifica también en parte por el pulmón y por la piel. El aire espirado toma el olor de cloral así como los productos de exhalación cutánea.

Después de su absorción, el cloral no tarda en producir un *sueño* profundo que se parece mucho al *sueño* fisiológico; en el momento del despertar, los animales recuperan inmediatamente su estado normal y la libertad de sus movimientos. La pupila está muy retraída é insensible durante la anestesia; se dilata cuando la anestesia es prolongada. Cuando el *sueño* clorálico es ligero, los animales conservan los reflejos y manifiestan, cuando se les excita, un dolor vago que expresan por gritos; pero si el *sueño* es prolongado, los reflejos desaparecen y la sensibilidad se halla completamente abolida. Como con los otros anestésicos, la acción refleja desaparece en último lugar en la conjuntiva y en la córnea.

Al comienzo, el cloral acelera un poco la respiración, pero la retarda enseguida durante la anestesia y aún la extingue si la absorción ha sido muy intensa.

El corazón se contrae con más energía al principio: después los latidos se debilitan durante la anestesia, y las contracciones sistólicas son menos bruscas (Arloing). Al comienzo hay retardo pasajero del corazón; de treinta, desciende el número á veintiocho por segundo en el caballo; más tarde hay aceleración y se eleva el número de los latidos del corazón á cuarenta y ocho. Si hay intermitencias antes de la administración, desaparecen bajo la influencia del cloral.

El cloral *disminuye* siempre la tensión arterial: *aumenta* la velocidad del curso de la sangre. Retrae ligeramente los pequeños vasos al principio de su acción, pero los dilata enseguida y produce la *congestión* de los parénquimas, de las mucosas y de la piel. Las heridas sangran siempre abundantemente durante la anestesia clorálica.

El cloral produce también un descenso de temperatura á veces muy pronunciado (2 á 3°). Es debido, como con los otros anestésicos á la disminución de las combustiones intraorgánicas, como lo prueban los análisis de los gases de la respiración y los de los gases de la sangre (Arloing); la radiación más considerable por la piel, viene también á unirse á esta primera causa.

Provoca también frecuentemente la *hematuria* sobre los animales anémicos y sobre los que están en ayunas. Esta hematuria no es peligrosa y se disipa rápidamente después que el efecto anestésico pasa.

Teoría de la acción del cloral.—Liebreich, en 1869, encontró las propiedades anestésicas del cloral partiendo de la idea teórica de que este cuerpo debe descomponerse en el organismo en cloroformo y formiato alcalino en presencia de los álcalis de la sangre. Este autor, después de haber observado experimental-

mente la acción anestésica, ha admitido que el cloroformo se desprende constantemente mientras el cloral circula, y que la anestesia es producida, no directamente por el cloral, sino por el cloroformo á que da nacimiento. Esta teoría ha sido admitida por muchos fisiologistas y clínicos; pero ha sido combatida por otros. Así, Demarquay, Labbé y Goujon, creían que el cloral conservaba su individualidad propia y que obraba como cloral sobre los elementos nerviosos. Hoy esta teoría está casi abandonada por completo, porque numerosos experimentadores han demostrado, por procedimientos diferentes, que el cloral se descompone solamente en la sangre en cloroformo y en formiato alcalino. Conviene citar, sobre todo, los trabajos de Richardson, de Personne, de Horand y Peuch, de Byasson y Follet, y de Arloing. Todos estos autores han demostrado la transformación del cloral en cloroformo y en formiatos alcalinos en la sangre.

EMPLEO CLÍNICO DEL CLORAL.—El cloral es utilizado como anestésico general; bajo esta relación no cede á ningún otro, sobre todo, cuando se emplea en inyección intravenosa. La anestesia se produce después de uno ó dos minutos, cuando se inyecta lentamente una solución acuosa de hidrato de cloral en las venas de un animal; generalmente, el periodo de excitación es débil ó nulo, la anestesia dura mucho tiempo y el despertar no es seguido de debilidad. Es el mejor anestésico que se puede emplear en medicina veterinaria, tanto á causa de la rapidez de su acción, como del poco peligro que presenta cuando es manejado con precaución.

Cuando se quiere obtener una buena anestesia por el cloral, empleado en inyección intravenosa, es necesario hacer uso de una solución fresca á 1 p. 5, inyectándola con gran lentitud y suspendiendo la inyección de tiempo en tiempo durante algunos

instantes; se vigila atentamente la sensibilidad, el pulso y la respiración. Los primeros signos reveladores de que la anestesia va á producirse, consisten en borborigmos intensos; cuando se oyen estos ruidos es preciso redoblar la atención y obrar lentamente. Se ve entonces desaparecer la sensibilidad de los miembros y del tronco, después, en último lugar, de la conjuntiva. Al mismo tiempo se produce la resolución muscular,

Los accidentes que son de temer son la *paralización del corazón* por consecuencia de una acción muy viva y la *suspension de la respiración* cuando se rebasa la dosis anestésica.

Se evita el primer accidente haciendo la inyección con lentitud, y el segundo vigilando cuidadosamente el establecimiento de la anestesia. En cuanto ésta se ha producido en el grado conveniente, se deben suspender las inyecciones para comenzarlas de nuevo cuando el animal parece que despierta. El cloral tiene sólo el inconveniente de aumentar las hemorragias en capa en las heridas.

Puede también anesthesiarse á los animales administrando el cloral por las *vías digestivas*.

En este caso, siendo la absorción lenta, es necesario preparar á los animales por lo menos una hora antes de la operación. Es raro que se pueda obtener una anestesia perfecta por las vías digestivas, pero se determina un embotamiento de la sensibilidad favorable á la acción más pronta de los anestésicos volátiles. Si se inyecta el clorhidrato de morfina bajo la piel, al mismo tiempo que se administra el cloral al interior, se obtiene una sensibilidad mayor.

Inyecciones intratraqueales.—M. M. Cadeac y Mallet han hecho estudios sobre el empleo del cloral por la vía traqueal y han asociado este anestésico al clorhidrato de morfina. Sobre

el caballo, 35 gramos de cloral asociados á Ogr. 50 de clorhidrato de morfina, producen un sueño que aparece cinco á seis minutos después de la inyección. La insensibilidad y la resolución muscular son absolutas; la anestesia es perfecta. Las picaduras más enérgicas no llegan á determinar un movimiento; la piel puede ser atravesada por el escalpelo en las regiones más sensibles sin provocar reacción. Dos horas después, el animal se mantiene en pie, pero presenta una marcha hienoides; pasadas tres horas, toma la comida como de ordinario. Estos autores han obtenido resultados igualmente claros en el perro.

La anestesia por las vías traqueales es, pues, rápida y completa con el cloral y la morfina, pero desgraciadamente es seguida de accidentes graves. En efecto, la acción irritante del cloral se manifiesta á veces con una gravedad extrema, como lo han demostrado M. M. Cadeac y Mallet por las lesiones observadas á la autopsia de los sujetos de experiencia. Un caballo que recibió 25 gramos de cloral en 100 gramos de agua, fue sacrificado dos días después. Tenía los pulmones hepatizados al nivel de su hendidura en una extensión de 15 centímetros próximamente, y algunos focos gangrenosos, cuyo volumen variaba entre el de un garbanzo y el de una almendra, y dispuestos alrededor de los bronquios en la misma región. En diversos caballos han encontrado numerosos focos hemorrágicos, abscesos del tamaño de una nuez ó de un huevo de gallina, en la parte media é inferior del pulmón. Análogas lesiones existían en los perros y además falsas membranas amarillentas y fibrinosas en la tráquea y en los bronquios.

He aquí algunas de las conclusiones de estos autores:

1.º La inyección intratraqueal de cloral y de una sal de morfina, es el procedimiento de anestesia más peligroso y no puede,

por consiguiente, entrar en la práctica á pesar de la simplicidad de su manual operatorio.

2.º Administrados por la boca el cloral y la morfina mezclados, anestesian al perro, pero no insensibilizan al caballo sino muy imperfectamente.

3.º Dados en forma de lavativas estos dos agentes mezclados no anestesian ni al caballo ni al perro.

4.º Siendo las dosis las mismas, los efectos son sensiblemente más pronunciados cuando la morfina es inyectada bajo la piel, sea cualquiera la vía de administración del cloral.

5.º Se obtiene una anestesia perfecta combinando la inyección subcutánea de morfina con la administración de una lavativa de cloral.

6.º Conviene dejar un intervalo de algunos minutos entre la inyección subcutánea de morfina y la lavativa de cloral.

7.º La no nocividad de las lavativas y la facilidad de su administración, hace que se prefiera la vía rectal á otra cualquiera, porque hallándose ya los animales bajo la influencia de la morfina, no expulsan las lavativas como podría temerse.

En 1889 (*Soc. de biol.*), Richet ha propuesto para las operaciones quirúrgicas sobre el perro, la inyección directa de la solución de cloral en el peritoneo (5 decigramos por kilogramo de animal). De este modo se obtendría una anestesia completa sin amenazas de síncope y sin accidentes inflamatorios.

El cloral está también indicado como *antiespasmódico* ó *anticonvulsivante* en las enfermedades nerviosas acompañadas de agitación, de convulsiones (epilepsia, tétanos). En estos casos es cuando es administrado por el tubo digestivo.

Constituye el mejor *antídoto* de la estriocina. Para tener resultados es necesario inyectar rápidamente una dosis anestésica

de cloral en las venas del animal estriecinizado. Las crisis convulsivas cesan completamente, pero reaparecen en el momento en que el animal despierta; una nueva inyección las hace desaparecer y á un nuevo despertar, las crisis son menos intensas y no ponen, generalmente, en peligro la vida del animal. El cloral impide la acción tóxica de la estriecina. Si los animales envenenados por este alcaloide son mantenidos un tiempo suficiente bajo la influencia del anestésico, la eliminación de la estriecina se realiza y en el momento del despertar el animal puede resistir. He observado en mis experimentos la eficacia de este medio para detener la acción de la estriecina.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—Para la inyección intravenosa se hace uso de la solución al 1/5.

Al interior y en inyección intratraqueal es necesario hacer uso de soluciones extensas á 1/10, á 1/15 y añadir goma ó mucílago. Las dosis internas *calmantes* son:

Buey y caballo.....	50	á	100	gramos.
Cerdo.....	2	á	5	—
Perro.....	0,50	á	2	—
Gato.....	0,20	á	1	—

Para las lavativas se emplean las soluciones mucilaginosas al cloral á 1 por 10. Se cuentan generalmente 30 á 40 gramos por jeringa en los grandes animales. En el tétanos se administran tres ó cuatro lavativas por día.

Las soluciones de cloral pueden también ser ventajosamente empleadas en inyección en ciertas cavidades como la vagina y la matriz para detener las hemorragias, para desinfectar la mucosa y para disminuir la sensibilidad.

Las dosis internas anestésicas son:

Perro.....	4 gramos por término medio,
Cerdo,.....	10 —
Caballo.....	110 á 150

Dosis tóxicas.

Perros pequeños.....	8	á	12 gramos.
Perros grandes,.....	10	»	16 —
Gato.....	4	»	8 —
Cerdo.....	20		
Caballo.....	200	»	300 —

Las dosis tóxicas relacionadas al kilogramo de peso corporal, son, según Falck:

	Inyección intravenosa	Inyección hipodérmica	Ingestión
Conejo.....	0,35 gramos.	1,13 gramos.	1.30 gr.
Gato.....	0,31 —	0,40	1 —
Perro.....	0,23 —	1,20 —	1 —

PREPARACIONES:

Lavativa de cloral.

Hidrato de cloral.....	4 — 5 gramos.
Yema de huevo.....	n.º 1
Leche.....	300 —

Mezclar. Para dos lavativas en el perro.

Poción calmante.

Cloral hidratado.....	10 gramos.
Clorhidrato de morfina.....	2,2 —
Goma arábica.....	20 —
Agua destilada.....	250 —

H. S. A. Administrar una cucharada cada tres horas al perro que tose.

CLORALAMIDO

Nuevo hipnótico obtenido por la acción del formiamido sobre el cloral.

El cloralamido se presenta en forma de cristales brillantes, un poco amargos, solubles en 10 partes de agua fría en 1,5 de alcohol á 95°. Se disuelve más fácilmente en el agua caliente, pero no conviene elevar la temperatura más de 60°, so pena de que se descomponga el cloralamido. Los ácidos diluidos no tienen ninguna acción sobre él, mientras que los álcalis lo descomponen fácilmente.

EFFECTOS Y USOS —Localmente, el cloralamido no es cáustico, pero puede llegar á ser irritante á fuerte dosis para las mucosas sobre las cuales se deposita. Sus efectos fisiológicos han sido bien estudiados en el perro por Schmitt de Nancy, por Mairet y Bosc de Montpellier. Administrado al interior en el perro á dosis débil (15 á 33 centigramos por kilogramo de animal), ó á dosis media (50 á 75 centigramos por kilogramo de animal), se observa, después de cinco minutos, inquietud, gemidos, gritos y una necesidad de movimientos. Esta agitación dura una hora, después aparece un período de somnolencia y de sueño. Este sueño ligero, cede á la menor excitación, es entrecortado por gemidos y dura de dos á tres horas. Al despertar, el animal presenta un nuevo período de excitación antes de volver al estado normal. Además de la acción *hipnótica*, el cloralamido produce una *hipotermia* de 2°,5 á 5°, diarrea, á veces feces sanguinolentas, vómitos, salivación y una congestión de la piel y de las mucosas.

Á dosis tóxicas (1 gramo ó más por kilogramo de peso de animal), los efectos señalados con las dosis débiles y medias son

más acentuados observándose además una alteración manifiesta de los glóbulos de la sangre. Estos son descompuestos, primero en una serie de pequeñas gotitas muy refringentes, después estas gotitas desaparecen y no se observan más que placas amarillas de hemoglobina disuelta.

A la autopsia de los animales que sucumben, se encuentra dilatado el corazón y de un rojo vinoso el endocardio; los pulmones ofrecen numerosos puntos hemorrágicos, el estómago y el intestino están congestionados, así como los centros nerviosos.

De los trabajos de Mairet y Bosc y de Schmit, resulta que el clorolamido es un *hipnótico* que no obra más que por el cloral que encierra. El sueño obtenido es más lento en producirse y menos profundo que el suministrado por las dosis correspondientes de cloral hidratado.

Este nuevo hipnótico que se ha querido substituir al cloral, no ofrece actualmente sobre este último ninguna ventaja, sino es que su poco sabor hace más fácil su administración.

ANESTÉSICOS LOCALES Ó ANALGÉSICOS

La anestesia local ó analgesia, consiste en la insensibilización de una parte limitada del cuerpo. Es excelente para la práctica de las operaciones pequeñas porque el sujeto conserva intactas sus funciones nerviosas generales, hallándose simplemente privado de sensibilidad en la región operatoria.

Los principales agentes de anestesia local utilizables en medicina veterinaria, son: el frío y la cocaina, las eucainas, la holocaina, el ortoformo y el gaiacol.

La refrigeración constituyó durante mucho tiempo el único procedimiento corriente de anestesia local.

Se sabe que el frío intenso, aplicado localmente, determina un ligero embotamiento de los tejidos con disminución y pérdida más tarde de la sensibilidad. Pero su acción es siempre superficial, no rebasa el espesor de la piel y, por consiguiente, no puede convenir este procedimiento más que para la práctica de las operaciones superficiales.

Los procedimientos de refrigeración son numerosos. Se puede aplicar sobre la parte que se quiere anestesiar, el agua fría, el hielo, las mezclas refrigerantes ó líquidos muy volátiles cuya evaporación rápida determine un frío intenso.

Estos medios son empleados muy raramente en medicina veterinaria; podrán, sin embargo, prestar servicios en muchos casos.

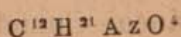
El procedimiento más empleado en medicina humana consiste en pulverizar, por medio de aparatos apropiados sobre la región que haya de insensibilizarse, líquidos muy volátiles, tales como el éter, el bromuro de metilo, el cloruro de metilo ó el ácido carbónico líquido.

El éter y el bromuro de metilo son pulverizados por medio del aparato de Richardson. El primero de estos cuerpos suministra vapores inflamables, por cuya razón no debe nunca ser empleado próximo á una lámpara ó al fuego.

El cloruro de metilo no es líquido á la temperatura ordinaria sino cuando está sometido á una fuerte presión. A la presión ordinaria hierve á -33° . Para utilizarlo, se encierra en un sifón de paredes metálicas muy resistentes. El juego de una tuerca permite que salga por un pequeño orificio en forma de chorro pulverulento.

El líquido, dividido de este modo en gotitas sumamente finas, se evapora pronto y produce un frío intenso, capaz de congelar la parte que recibe el chorro.

COCAINA



La cocaína es un alcaloide que Niemann aisló en 1859 del *Erythroxylon coca*, arbusto de la familia de las Eritroxileas, que se cultiva en diversas regiones de la América del Sur. Actualmente se prepara también por síntesis.

La cocaína está cristalizada en forma de prismas de cuatro ó seis caras; es incolora, inodora, de sabor amargo, de reacción fuertemente alcalina, poco soluble en el agua, soluble en el alcohol y mejor todavía en el éter y en el cloroformo.

Este alcaloide se combina con los ácidos y forma sales muy solubles en el agua, que gozan de los mismos efectos fisiológicos que la cocaína. El *clorhidrato de cocaína* es el más empleado; es soluble en toda proporción en el agua.

La cocaína se distingue de los alcaloides midriáticos, en que no toma coloración violeta cuando se la trata por el ácido azótico caliente, y después por la potasa cáustica alcohólica. Bajo la influencia de la ebullición, las soluciones de cocaína se descomponen y pierden sus propiedades analgésicas.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Las soluciones más ó menos concentradas de clorhidrato de cocaína aplicadas sobre superficies finas, fáciles de empapar, destruyen la sensibilidad local. Si se sumerge la pata de una rana en una solución al céntimo de esta sal, se la hace insensible; si se sumerge la rana entera, todo el

tegumento llega á ser insensible. Pero sobre la piel intacta del hombre y de los animales domésticos, las aplicaciones no tienen absolutamente ningún efecto, sin duda porque el medicamento no atraviesa sino difícilmente la epidermis, y no llega al contacto de las extremidades nerviosas. En efecto, si se adelgaza la envoltura epidérmica ó si se quita por medio de un vejigatorio, se obtiene la anestesia cutánea. Cuando el vejigatorio ha producido su efecto, basta inyectar algunas gotas de clorhidrato de cocaína para suprimir el dolor. Levantada la epidermis, la aplicación de las compresas empapadas en sales de cocaína, anestesian la superficie desnuda.

Esta acción anestésica se halla localizada en el punto de aplicación; si la superficie es curada con un cañamazo empapado, solo las líneas cubiertas por el cañamazo son insensibilizadas, los espacios no lo son.

La acción anestésica local es, sobre todo, muy manifiesta sobre las mucosas, y especialmente sobre la mucosa ocular. Ha sido descubierta y bien estudiada por Ch. Koller, médico austriaco. La instilación de solución de clorhidrato de cocaína bajo los párpados, provoca en todos los animales y en el hombre la anestesia de la córnea y de la conjuntiva. Se puede raspar, picar, irritar la córnea por una corriente inducida intensa, cauterizarla con la barra de nitrato de plata sin que el animal haga ningún movimiento de defensa. El hombre al cual se le hace una instilación en un ojo, no solamente no experimenta ningún dolor, sino que no percibe los toques, las picaduras, las cauterizaciones hechas en la córnea ó en la conjuntiva. Con una solución á 5 por 100 bastan dos á tres instilaciones de cuatro á cinco gotas para obtener en dos minutos la insensibilidad completa, insensibilidad que persiste un cuarto de hora próximamente. Esta

duración basta para la mayoría de las operaciones de los ojos, tales como la extracción de los cuerpos extraños (de la córnea, la cauterización de las úlceras, la operación de la catarata, etc.

El clorhidrato de cocaína ejerce también una acción anestésica sobre las otras mucosas; ejemplos, las de la laringe, faríngea, vías urinarias, etc. Después del barnizado ó la pulverización con las preparaciones de cocaína, de la mucosa faringiana, los reflejos son suprimidos y la introducción del laringoscopio es tolerada fácilmente.

La acción de la cocaína sobre la circulación no está claramente precisada todavía; sin embargo, se ha observado con los aparatos registradores un descenso de la tensión arterial en el perro y en el conejo, una aceleración del pulso en el primer animal y un retardo en el segundo, y una elevación gradual de los latidos del corazón.

Los diagramas de la respiración acusan una aceleración con conservación del ritmo y de la forma de las curvas respiratorias; sólo la amplitud de éstas disminuye, en tanto que su número aumenta. La respiración se detiene *veinte á veinticinco segundos* antes que el corazón. En el momento en que aparece la agitación de los miembros, de la cabeza y de las mandíbulas, se ve que la saliva sale en abundancia de la boca, se vierte por las narices un líquido espumoso, la pupila se dilata bruscamente hasta confundirse con la circunferencia de la córnea: aparecen también por accesos, convulsiones análogas á las de la estrocnina.

Además del envenenamiento agudo que se obtiene con una fuerte inyección subcutánea ó intravenosa, el clorhidrato de cocaína puede causar un envenenamiento lento al cual sucumben los animales al cabo de cuatro, cinco ó seis días: estos ani-

males pasan este tiempo en un estado de colapso y de imbecilidad muy pronunciados. En estas condiciones hay analgesia, pero ésta no denuncia una propiedad particular á la cocaína en atención á que se encuentra en un número mayor ó menor de intoxicaciones graves.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—La acción anestésiante local que ejerce la cocaína sobre las mucosas, la hace preciosa en un gran número de enfermedades que tienen su asiento sobre estas membranas.

En la *patología ocular* presta grandes servicios en el hombre y en los animales. Una ó dos gotas de clorhidrato de cocaína en solución á 5 ó 10 por 100 instiladas en el ojo, bastan para insensibilizarlo completamente, para abolir los reflejos de los párpados y del cuerpo ciliotante. La cocaína permite hacer toda clase de exploraciones en el ojo y practicar, sin ocasionar ningún sufrimiento, las operaciones más delicadas, tales como la catarata y la extracción de cuerpos extraños. Anestesiando el ojo y dilatando la pupila, hace doblemente fácil el examen oftalmoscópico del fondo del ojo. En las oftalmias muy dolorosas, calma el sufrimiento y hace posible en los animales la cauterización de la conjuntiva inflamada.

Según M. Grasset, profesor de la Facultad de medicina de Montpellier, la introducción de preparaciones de cocaína en el *tejido conjuntivo subcutáneo*, produce la anestesia de la piel subyacente. Esta anestesia cutánea, se produce claramente con 1 centígramo de clorhidrato de cocaína, dura próximamente quince minutos, no se acompaña de fenómenos generales y no tiene más que consecuencias locales insignificantes.

Resulta de los estudios de Feinberg (1886), de Corning (1837), y de Francois Franck (1832), que el contacto de una solución de

clorhidrato de cocaína con un tronco nervioso, determina la abolición de las propiedades funcionales del extremo periférico del nervio en el espacio de tres á diez minutos, que el efecto dura proximamente media hora ó tres cuartos de hora, y que el nervio recupera enseguida la integridad de sus funciones. La inyección de una solución recién preparada de clorhidrato de cocaína á 1 por 100 sobre el trayecto, produce el mismo efecto que su sección.

La anestesia local producida por las sales de cocaína, es el resultado de la acción coagulante ejercida sobre el protoplasma de los elementos nerviosos terminales y fibrilares.

Los efectos generales que produce la cocaína después de su absorción, no son en modo alguno efectos anestésicos ó analgésicos, como se tenía tendencia á suponer en algún tiempo. M. Arloing, ha demostrado que los efectos generales de la cocaína, se parecen á los de la estroscina. Si se inyecta bajo la piel del conejo, del cobayo ó del perro, una dosis tóxica de solución de clorhidrato de cocaína á 1 ó 2 por 100, el animal no tarda en verse atacado de violentas convulsiones; cae al suelo con la cabeza vuelta hacia el dorso, extendidas las manos á lo largo del pecho, los miembros posteriores hacia atrás, presentando convulsiones tónicas y clónicas; la muerte sobreviene enseguida rápidamente. Cuando las dosis son grandes sin ser tóxicas, se observan signos de una viva excitabilidad refleja que se disipa enseguida gradualmente. En ningún instante del período de estado de los efectos de la cocaína, se ha podido observar una verdadera disminución de la sensibilidad de la piel ó de las mucosas superficiales, mientras que basta verter una gota de la solución de cocaína en un ojo para obtener inmediatamente la anestesia de la superficie de este órgano. Esta so-

breexcitación general se observa en todos los animales: se obtiene en el caballo á la dosis de 2 gramos y en la vaca á la de un gramo en inyección hipodérmica. La cocaina es, pues, un *anestésico local* y un *convulsivante general*.

Las propiedades analgesitantes de la cocaina, han sido utilizadas también en el tratamiento de las enfermedades de la faringe, de la laringe, de las fosas nasales, del oído, de la vagina y de la uretra.

Pueden practicarse con el auxilio de la cocaina diversas operaciones sobre la faringe y la laringe, sin ocasionar dolores á los pacientes y sin verse incomodado por los movimientos reflejos que determina el contacto de los cuerpos extraños con las mucosas de estas cavidades. Permite también cauterizar las úlceras, y los tumores que se sitúan sobre las diversas mucosas, sin provocar ningún dolor.

Ha sido empleada con mucho éxito en la especie humana en los casos de *vaginitis*, *fisura del ano*, y de *uretritis*.

Las pomadas cocainadas son aplicadas con ventaja en obstetricia, pudiéndose con ellas untar el cuello uterino y la vagina, sobre todo en las hembras pequeñas que presentan frecuentes ejemplos de distocia y soportan tan mal las manipulaciones del partero.

En inyección subcutánea ó intraparenquimatosa, el clorhidrato de cocaina ha sido empleado como medio de anestesia local, preparatorio de operaciones quirúrgicas, tales como abertura de flemones (solución al 20 por 100), extirpación de tumores.

Se utiliza también para diagnosticar el sitio de ciertas cojeras. Inyectando una solución al nivel del nervio plantar del caballo, la cojera desaparece momentáneamente si tiene su

asiento en el casco. Dassonville (1897), después Deysine y Vidron (1899), han determinado en el caballo las condiciones en las cuales es necesario colocarse prácticamente para diagnosticar el sitio de las cojeras por las inyecciones de cocaína. Las inyecciones deben ser hechas sobre el trayecto de los nervios plantares en los dos lados á la vez, sea en el menudillo, sea en la cuartilla: la dosis que debe emplearse es de 30 centigramos en solución en 5 centímetros cúbicos de agua tibia, sea 15 centigramos de clorhidrato de cocaína por picadura. La cojera que tiene su asiento debajo del punto de la inyección desaparece al cabo de cinco á diez minutos, y no reaparece sino una ó dos horas después.

PREPARACIONES.—Soluciones acuosas de clorhidrato de cocaína: 2 á 4 por 100 para el ojo y el canal de la uretra, 4 á 10 por 100 para la mucosa de la nariz y de la vagina, 20 por 100 para la mucosa de la laringe. Las soluciones deben ser recién preparadas, porque ya al cabo de cinco á seis días pierden su propiedad analgesiante.

Pomada para el cuello uterino, á 5 por 100.

Dosis.—Las dosis tóxicas, son: en el perro, próximamente, 0 gr. 01 por kilogramo de animal; en el caballo, 0 gr. 005 por kilogramo; en el buey, 0 gr. 004 por kilogramo.

EUCAINAS

Son bases preparadas por síntesis, que al combinarse con los ácidos, dan sales cristalizadas solubles en el agua. Se distingue la eucaina A y la eucaina B. Esta última es la única utilizada en forma de clorhidrato. La eucaina A es muy tóxica. El

clorhidrato de eucaina B, es cristalizado, soluble en el agua, inalterable al aire y por la ebullición.

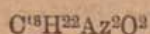
Es un analgésico de la misma potencia que el clorhidrato de cocaína, pero menos tóxico. Ofrece el inconveniente de dilatar los vasos y de facilitar las hemorragias en las heridas. Asociando la cocaína y la eucaina, se evita la vaso-dilatación y se asegura la analgesia. He aquí una fórmula dada por Legrand que puede ser conservada en tubos cerrados después de esterilización al autoclavo:

Gelatina.....	2 gramos.
Cloruro de sodio.....	70 —
Fenol.....	10 —
Clorhidrato de eucaina.....	70 —
— de cocaína.....	30 —
Agua destilada.....	C. S. para 100 c. c.

Ungüento para la anestesia de las mucosas y de las heridas.

Clorhidrato de eucaina.....	1 gramo.
Aceite de olivas.....	2 —
Lanolina.....	9 —

HOLOCAINA



Descubierta por Tauber de Charlottenburg, la holocaina resulta de la acción de la fenacetina sobre la parafenetidina. Esta base se presenta en gruesos cristales transparentes, fusibles á + 117°, insolubles en el agua. El clorhidrato se disuelve en el agua en la proporción de 2,5 por 100.

La holocaina parece más tóxica que la cocaína y la eucaina. Tiene propiedades analgesiantes muy pronunciadas. Para las

operaciones quirúrgicas, las inyecciones de holocaina no tienen ninguna ventaja sobre la de cocaína ó de eucaina. Pero no es igual cuando se trata del ojo. Se ha encontrado en la holocaina un poder analgésico superior al de la cocaína para el ojo inflamado. Anestesia perfectamente la conjuntiva, pero no produce dilatación de la pupila ni parálisis de acomodación. En medicina humana algunos oftalmólogos miran la holocaina como medicamento de elección para la extracción de los cuerpos extraños de la conjuntiva y de la córnea. Es especialmente útil cuando la conjuntiva está inflamada.

La solución siguiente, empleada en instilación en el ojo, es preconizada por M. Lagrange (de Burdeos):

Clorhidrato de holocaina.....	5 centigramos.
— de cocaína.....	10 —
Agua destilada.....	10 gramos.

Instilar 2 á 5 gotas en el ojo.

ORTOFORMO

Es un éter metílico del ácido paramidometaoxibenzoico. Constituye un polvo blanco ligero, cristalino, límpido, inodoro, soluble en la glicerina, muy poco en el agua, muy débilmente soluble en los ácidos. El clorhidrato de ortoformo cristaliza bien, es ácido y muy soluble en el agua.

EFECTOS Y USOS.—Este cuerpo ha sido preconizado como anastésico local enérgico desprovisto de todo poder tóxico. El perro de alzada media, puede soportar 6 gramos por la vía estomacal y 3 gramos por vía hipodérmica. Localmente anestesia perfectamente las superficies, pero ejerce una acción ligeramen-

te irritante sobre los tejidos delicados, por cuya razón no puede ser utilizado en cirugía ocular.

El ortoformo da muy buenos resultados en las grietas, las úlceras, las quemaduras. Es el verdadero tópico de las heridas, cualesquiera que sean; es difícilmente reabsorbido y se halla casi desprovisto de toxicidad.

No es empleado al interior. Al exterior ó sobre las mucosas accesibles, el ortoformo es aplicado en polvo.

ANTIESPASMÓDICOS

Los antiespasmódicos son los agentes capaces de oponerse á las convulsiones, á los espasmos.

Las convulsiones consisten en contracciones musculares, anormales é involuntarias; son el resultado del aumento de la excitabilidad de una de las partes componentes del sistema neuro-muscular producida por una causa irritante. La excitación provocadora de las convulsiones lleva muy raramente su acción directamente sobre el tejido muscular mismo; casi siempre obra sobre el sistema nervioso y es transmitida indirectamente al músculo.

Las convulsiones tienen unas veces por asiento los músculos de la vida animal; otras los de la vida orgánica. Son tónicas ó clónicas, parciales ó generales.

Como las convulsiones tienen por origen una excitación anormal del sistema nervioso, es evidente que los medios antiespasmódicos deben obrar sobre este último sistema.

Las causas irritativas capaces de engendrar las convulsiones son numerosas y de sitio muy variable. Obran, sea sobre los cordones nerviosos motores (contracturas directas), sea sobre

los nervios sensitivos (contracturas reflejas), sea sobre la médula (contractura espinal), sea sobre el bulbo (convulsiones generales epileptiformes), sea, en fin, sobre la substancia gris cortical (epilepsia cortical). Las convulsiones pueden, pues, tener un origen nervioso, espinal, bulbar ó cortical.

Cómo causas periféricas de las convulsiones es preciso señalar: la inflamación de los cordones nerviosos (neuritis), los vermes intestinales, la erupción dentaria, los traumatismos, las tiranteces de los filetes nerviosos, las excitaciones vivas de los órganos de los sentidos, etc.

En una serie de experimentos memorables, Brown-Sequard ha demostrado que después de la sección del nervio ciático en el cochinillo de Indias, es posible, al cabo de cierto tiempo, provocar á voluntad crisis convulsivas excitando ciertos puntos de la piel del cuello ó de las partes próximas (zona epileptógena). Esta epilepsia experimental presenta esto de notable, y es que puede transmitirse hereditariamente.

Las causas convulsivas que obran sobre los centros encefaloraquídeos, pueden ser igualmente numerosas y variables; conviene citar las intoxicaciones por ciertos venenos de acción central (alcaloides convulsivantes, diversas esencias, toxinas de origen microbiano), la congestión, la anemia, las hemorragias, los tumores, las lesiones traumáticas de las capas corticales del cerebro al nivel ó cerca de la zona motriz, las irritaciones eléctricas (F. Franck), mecánicas ó químicas de estas mismas partes.

Teniendo las convulsiones un origen y causas variables, la medicación antiespasmódica debe emplear medios diferentes según los casos. Sin embargo, como las causas que las provocan las ignoramos frecuentemente, no debemos nunca descui-

dar el disminuir la hiperexcitabilidad general del sistema nervioso, especialmente de los centros encéfalo-raquidianos.

He aquí un cuadro tomado á Hayem que muestra los medios antiespasmódicos que pueden emplearse.

CUADRO DE LOS MEDIOS UTILIZADOS EN LA MEDICACIÓN ANIESPASMÓDICA.
(Tomado de Hayem).

Grandes convulsiones.	Parciales	Lesiones corticales.....	Puntos de fuego sobre el cráneo. Trepanación y extirpación de neoplasmas,
		Orígen medular	Cloral (titanos). Eserina. Alcanfor.
	Generales.....		Bromuros. Cloral. Cloroformo. Picrotosina. Valeriana (histeria). Pilocarpina (eclampsia puerperal) Revulsivos. Baños calientes. Electricidad estática. Hidroterapia. Trepanación.
Espasmos y contracturas...			Opiáceos. Solanáceos. Cocaína Antipirina Acetanilida. Sales de zinc. Asafetida. Cianhídricos. Valeriánicos. Nitritos (contracturas vasculares). Revulsivos. Hidroterapia. Electrización.

ALCANFOR ORDINARIO



El alcanfor ordinario es una esencia concreta que trasuda de las incisiones que se practican en el tronco de ciertos laureles de la China y del Japón. Se puede también obtener calentando con agua las raices, los tallos, las ramas de los laureles en grandes vasos cubiertos de un chapitel de tierra guarnecida interiormente de paja de arroz. El alcanfor se volatiliza y se sublima en forma de granos irregulares, grises, amarillentos, que se colocan en toneles. El alcanfor bruto se refina en Europa.

El alcanfor puro es blanco, de un olor característico y de un sabor ardiente. Es casi insoluble en el agua, 2 por 1000. Es muy soluble en el alcohol, en el éter, en el cloroformo, en las esencias, en los aceites y en las grasas ordinarias. Se emulsiona y se disuelve en parte en la yema de huevo, en la leche, en la nata y en el agua mucilaginosa.

EFEKTOS FISIOLÓGICOS.—El alcanfor constituye un veneno violento para los seres inferiores; es un *antiséptico*, un *desinfectante* y un *antiparasitario* potente.

Aplicado en solución sobre una parte exterior del cuerpo, el alcanfor produce á causa de su gran volatilidad una refrigeración bastante marcada con anestesia local. En fricciones excita la piel, la calienta, la congestiona y puede hasta producir una verdadera inflamación, aunque, es verdad, poco durable. Depositado en el ojo ocasiona un dolor intenso y una congestión de la conjuntiva. Sobre la mucosa bucal produce un enrojeci-

miento, un sabor ardiente, salivación y una secreción abundante de moco. Comunica al esmalte de los dientes una fragilidad extraordinaria.

Deglutido, determina sobre la mucosa de la faringe, del esófago y del estómago, una sensación de calor y dolor. Aumenta la sed y produce á menudo el vómito en los carnívoros, el meteorismo y cólicos en los herbívoros. Cuanto más dividido por un vehículo esté el alcanfor, menos irritante es para el tubo digestivo. Cuando es administrado en grumos, inflama y ulcera la mucosa estomacal en los puntos en que las partículas de alcanfor permanecen.

La absorción del alcanfor es muy rápida: es transportado por la sangre á todas las partes del cuerpo y se elimina por la piel y por el pulmón. Durante su permanencia en el organismo una parte de él se oxida. No se encuentra en la orina, pero se descubren huellas de él en la leche.

Las débiles dosis de alcanfor (5 gramos en el caballo y 0,20 en el perro), determinan una excitación de los centros nerviosos. Los animales son más vivos, más dispuestos á los movimientos; levantan la cabeza y tienen los ojos más brillantes. Con dosis fuertes (100 gramos en el caballo, 5 gramos en el perro), los animales están muy sobreexcitados y entran en un verdadero furor, el pulso es muy acelerado, se producen temblores y convulsiones clónicas que tienen alguna analogía con las convulsiones epileptiformes. Después se agota la excitabilidad nerviosa, sobreviene una abolición completa de la sensibilidad y de la motilidad y por fin, á veces, la muerte.

Bajo la acción del alcanfor, le temperatura rectal sufre siempre un descenso notable. El descenso de la temperatura es muy marcado sobre todo en los animales que se hallan atacados

de una enfermedad febril. Hay, también, siempre, disminución de las funciones generadoras.

El alcanfor es sedante á débil dosis, excitante á dosis media, y convulsivante á dosis fuerte.

Los cadáveres de los animales muertos á consecuencia de la absorción del alcanfor, desprenden un olor característico; la mucosa digestiva está inflamada, el encéfalo y la médula espinal se hallan congestionados y sus vasos llenos de una sangre incoagulada, los uréteres y la vejiga tienen su mucosa equimosa.

Antídotos.—Para oponerse á la marcha del envenamiento por el alcanfor, se emplean los vomitivos, las bebidas emolientes, el café negro, las pociones vinosas y el éter diluido en agua.

INDICACIONES.—Las propiedades antisépticas y antiparasitarias, son utilizadas para desinfectar los tejidos donde tienden á producir una fermentación pútrida, para destruir los parásitos que viven sobre la piel de nuestros animales, ó la vermicular que roe la ropa.

Su acción irritante local, después anestésica, hace que se emplee contra los accidentes locales superficiales, tales como los choques, distensiones poco graves, hinchazones dolorosas de los testículos, de las mamas y picaduras de las abejas. Está indicado en polvo sobre las heridas para excitar su superficie é impedir la secreción purulenta.

Los efectos excitantes generales, hacen su empleo muy racional en las fiebres pútridas, y en los envenenamientos que debilitan el sistema nervioso central y que aniquilan sus funciones. Sus efectos sedantes y antitérmicos, son utilizados en las enfermedades febriles y sépticas. Goza también de propiedades expectorantes útiles en las enfermedades catarrales crónicas,

de los bronquios y del pulmón. En la satiriasis, la ninfomanía y las afecciones de las vías genito-uritarias, el alcanfor, produce también buenos resultados porque es anafrodisiaco.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—El alcanfor debe administrarse por la vía digestiva después que se halle muy dividido por la agregación de un vehículo apropiado.

Las principales preparaciones son: el polvo, las disoluciones acuosas, el agua etereada alcanforada, el aguardiente alcanforado, el vinagre alcanforado, el aceite alcanforado y la pomada alcanforada.

Dosis terapéuticas

Solípedos.....	5	á 15 gramos.
Grandes rumiantes.....	8	» 24 —
Pequeños rumiantes.....	2	» 8 —
Cerdo.....	1	» 4 —
Perro.....	0,50	» 2 —
Gato.....	0,10	» 0,50 —

BROMURO DE POTASIO

KBr.

El bromuro de potasio es sólido, se presenta en cristales cúbicos, incoloro, inodoro, de un sabor acre y alcalino, que crepita al fuego, muy soluble en el agua y poco soluble en el alcohol. El cloro pone al bromo en libertad y se forma el cloruro de potasio.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Los efectos locales del bromuro de potasio son casi nulos. En el tubo digestivo esta sal puede ser soportada por todos los animales y no es irritante para la mucosa á menos que se encuentre en soluciones muy concentradas.

En inyecciones hipodérmicas, produce generalmente una tumefacción dolorosa.

En el estómago, el bromuro de potasio sufre una descomposición en presencia del jugo gástrico y se forma el bromuro de sodio y el cloruro de potasio. A débiles dosis no produce ningún cambio aparente en las funciones. A dosis medias, 3 gramos en el perro y 30 gramos en el caballo, desarrolla efectos generales muy marcados. Ejerce, principalmente, su acción sobre el sistema nervioso encefálico cuyas funciones deprime: sobreviene la imbecilidad, la tendencia al abotargamiento, debilidad muscular, una disminución de las acciones reflejas, una anestesia más ó menos pronunciada de las mucosas y de la piel, titubeo, etc. Además, se observa una impotencia completa, una disminución considerable de los latidos del corazón, que son al mismo tiempo más débiles; el pulso está retardado, es intermitente y pequeño; los tejidos palidecen por consecuencia del retraimiento de los pequeños vasos; las temperaturas rectal y cutánea se hallan disminuidas; hay también *diuresis*.

Por un uso demasiado prolongado se produce un envenenamiento crónico (bromismo). Se ve entonces que las facultades cerebrales se deprimen cada vez más, la debilidad general y el enflaquecimiento aumentan, al mismo tiempo que se desarrolla un catarro del lado de los bronquios y de la conjuntiva y que se produce la hematuria.

Esta sal, que desarrolla efectos hipnóticos pronunciados, es eliminada por todas las vías de excreción: se encuentra en la orina, en la leche, en el sudor. Durante su eliminación por las glándulas cutáneas, es, probablemente, descompuesta en parte, el bromo llega á liberarse y obra como irritante sobre la piel; en efecto, se ha observado á veces, | después de la administra-

ción del bromuro en el perro, el gato, el caballo, la producción de un impétigo exantematoso.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—Antaño se empleaba el bromuro contra el muermo, el lamparón, el raquitismo, etc.; pero desde que son mejor conocidos sus efectos fisiológicos, se sabe que no puede tener ningún efecto curativo sobre estas enfermedades. Esta sal está indicada en las enfermedades nerviosas caracterizadas por la hiperestesia, el delirio y una agitación continua; epilepsia, tétanos, priapismo, etc.

1.º En la epilepsia, el bromuro ha producido numerosos casos de curación en el hombre; se ha empleado también con éxito en los animales, especialmente en los perros.

2.º En el tétanos este medicamento no ha dado resultado en el caballo; ha dado algunos resultados favorables en el perro. Vogel de Stuttgard, lo ha ensayado en nueve caballos tetánicos, á la dosis de 100 á 200 gramos por día, sin conseguir dominarla enfermedad.

3.º El bromuro, al disminuir la sensibilidad de los órganos genitales, calma los ardores genésicos; es el *anafrodisiaco* más seguro.

4.º En medicina humana ha producido buenos resultados en las hemorragias internas, en la congestión de los centros nerviosos y en la diabetes azucarada.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—En solución acuosa se administra por inyección en la tráquea y en el tejido conjuntivo. Al interior se da en forma de solución ó de electuario en el caballo.

Dosis para el tubo digestivo.

Caballo	20	á	50	gramos.
Buey	30	"	80	—
Cerdo y carnero	5	"	.5	—
Perro	0,50	"	6	—
Gato	0,20	"	0,50	—

Dosis para la tráquea y el tejido conjuntivo.

0,50 á 2 gramos de sal, en 5 á 10 gramos de agua, en el caballo.

Estas dosis pueden ser administradas varias veces al día. En el caballo se puede llegar á administrar 250 gramos por día, y en el perro de 10 á 20 gramos, pero no convendría nunca dar estas últimas dosis en una sola vez, porque podrían ser tóxicas.

BROMURO DE SODIO

NaBr.

Esta sal es menos tóxica que la anterior, pero tiene, sin embargo, una acción marcada sobre las grandes funciones.

Resulta de los experimentos de Rabuteau que el bromuro de sodio es una substancia que disminuye la sensibilidad sin obrar de una manera apreciable sobre la motilidad; es un agente moderador reflejo, mientras que el bromuro de potasio es un medicamento que obra á la vez sobre el conjunto del sistema nervioso, sobre el corazón y sobre el aparato locomotor.

A causa de su menor toxicidad debe ser preferido al bromuro de potasio cuando las dosis administradas deban ser grandes y prolongado el tratamiento. Responde, en suma, á las mismas indicaciones que la sal anterior, y se emplea á las mismas dosis y aun á dosis superiores.

BROMURO DE ALCANFOR

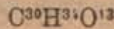
Alcanfor monobromado.

$C^{10}H^5Br.O.$

Es un cuerpo sólido cristalizado en hermosos cristales transparentes, muy soluble en el alcohol y en el éter, casi insoluble en el agua y desprendiendo olor á alcanfor.

Los estudios fisiológicos hechos con esta substancia son bastante contradictorios. Bourneville le ha reconocido propiedades sedantes muy marcadas; disminución de los latidos del corazón, descenso de la temperatura, acción hipnótica, etc. Trasbot, por el contrario, ensayándola sobre perros coreicos y epilépticos, dice no haber obtenido resultado con la dosis de 0,10 á 0,50 y 1 gramo de bromuro de alcanfor, no ha notado ni descenso de temperatura, ni retardo del pulso, ni somnolencia. A dosis más fuertes este agente ha provocado siempre accesos convulsivos comparables á los del estricnismo. El mismo autor considera, sin embargo, hoy, esta sal, como un excelente sedante y calmante en las nefritis agudas muy dolorosas.

PICROTOXINA



Es una substancia amarga extraída de la *Cáscara de Levante*, grano de la *Anamirta Cocculus*, de la familia de las *Merrispermíáceas*, arbusto que se encuentra en las Indias. Se presenta en forma de un polvo blanco cristalino, inodoro, de sabor excesivamente amargo, neutro, soluble en 150 partes de agua fría, 25 partes de agua hirviendo y 3 partes de alcohol ó de éter.

La picrotoxina obra enérgicamente sobre los centros nerviosos cuya excitabilidad aumenta. Es un veneno convulsivante como la estricnina.

Es empleada en medicina humana á la dosis de 2 á 6 miligramos en forma de gránulos ó de solución contra la epilepsia, la eclampsia, la corea y la escarlatina exageradas.

VALERIANA

(*Valeriana officinalis*, L.)

Es una planta de la familia de las Valeriáceas, de tallo fistuloso, de un metro próximamente de altura, de hojas opuestas, pecioladas, aladas, de foliolas lanceoladas. La raíz es la única parte empleada en medicina. Tiene un olor débil cuando es fresca, pero llega á ser muy pronunciado, fétido como la orina de gato, cuando está seca; su sabor es amargo y acre. El olor de esta raíz es buscado por los gatos.

La cosecha debe hacerse en primavera antes del brote; se debe buscar de preferencia la raíz, que crece en los lugares elevados y secos. No se la debe conservar más de un año, porque pierde pronto sus propiedades.

Se encuentra en esta raíz una esencia (esencia de valeriana) 1 por 100; un ácido, el ácido valeriánico; fécula, tanino, etc.

La esencia y el ácido valeriánico constituyen los principios activos.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Localmente, la valeriana es ligeramente astringente y tónica.

En el tubo digestivo, obra como un ligero estimulante, un estomáquico y un vermífugo inequívoco.

Después de la absorción de los principios activos, la valeriana fortifica el sistema nervioso, lo calma cuando está sobrecitado y lo excita cuando está deprimido. Las hiperestésias y las convulsiones clónicas desaparecen por la acción de esta substancia.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—Es útil en las enfermedades nerviosas, la epilepsia, las convulsiones epileptiformes, la co-

rea, el tétanos. Si no cura siempre estas enfermedades tiene por lo menos la ventaja de disminuir su gravedad y de aliviar al enfermo. Está indicada también para calmar las hiperestésias de los órganos genitales y urinarios y para hacer desaparecer los espasmos intestinales.

PREPARACIONES Y DOSIS.—La valeriana se emplea en *polvo*, en *infusión*, en *tintura*, en *aceite*.

El polvo es la mejor preparación. La infusión produce el desprendimiento de la esencia volátil y es poco activa. La tintura conviene para los animales pequeños.

	Polvo.	Tintura etereada.
Caballo.....	15 » 30	»
Buey.....	30 » 80	»
Carnero y cerdo.....	5 » 10	»
Perro.....	0.50 » 3	10 á 30 gotas.

Estas dosis pueden ser repetidas dos ó tres veces al día.

ASAFÉTIDA

La asafétida es una goma resina fétida, procedente de Oriente y suministrada por la raíz de una planta umbelífera, la *Ferula Asa-fatida* de Lineo, que crece en las provincias montañosas de la Persia.

En el comercio la asafétida se presenta en forma de masas amorfas, más ó menos parduzcas, bastante consistentes, formadas de una materia gomosa y de lágrimas, primero blanquecinas, y rojizas después cuando han sufrido el contacto del aire. El olor es vivo, fétido, aliáceo; el sabor es amargo, acre y repugnante. Es muy soluble en el agua, en el alcohol, en el vinagre y en la leche.

La composición de la asafétida es incompletamente conocida todavía. Se halla en ella una esencia azufrada y azoada parecida á la esencia de ajo, una resina verduzca y amarga y goma.

EFECTOS FISIOLÓGICOS.—Aplicada sobre los tejidos finos ó desnudos, la asafétida obra como ligero excitante local.

En el tubo digestivo excita las secreciones, produce una sensación de calor en el estómago, despierta el apetito, acelera la digestión y disipa los flatos intestinales. A fuertes dosis, 250 gramos y aún más, en los solípedos, determina efectos evacuan-tes y purgantes. (Tabourin).

La absorción de los principios activos se verifica rápidamente. Se observa después de la ingestión de dosis algo elevadas una ligera aceleración de la respiración y de la circulación, un aumento de las diversas secreciones, sobre todo de la secreción de la orina. Este ligero estímulo desaparece pronto y se halla reemplazado por un estado apático acompañado de somnolen-cia y de una ligera obtusión de los sentidos. La eliminación es rápida y se verifica por la mayor parte de las secreciones que toman su olor característico.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—La asafétida está indicada:

- 1.º Para excitar el apetito, aumentar la tonicidad del tubo digestivo y facilitar la digestión;
- 2.º Para calmar los dolores intestinales, los cólicos que resultan de un espasmo de la musculosa de las vías digestivas y de la vejiga;
- 3.º Para fortificar el sistema nervioso general y disminuir su excitabilidad en la epilepsia, la corea, etc.;
- 4.º Para sostener las fuerzas y activar la nutrición en los animales atacados de enfermedades infecciosas, tales como el

moquillo en los perros, la caquexia acuosa de los carneros, la bronquitis y las pneumonias crónicas, etc.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—Esta substancia repugna á la mayor parte de los animales á causa de su olor desagradable. A los rumiantes se da en brebajes mucilaginosos ó gomosos; á los perros con leche, y á los caballos en píldoras ó bolos. Para las lavativas se hace disolver la asafétida en vinagre ó en un líquido alcohólico. La tintura es una buena preparación. Los animales pueden soportar dosis fuertes; pero vale más hacer uso de dosis débiles y renovarlas más á menudo.

Las dosis habituales son:

Caballo	15	á	30	gramos.
Buey.....	20	»	50	—
Carnero y cerdo.....	2	»	5	—
Perro.....	0,50	»	1,50	—

Estas dosis son débiles; pueden ser administradas varias veces al día. La tintura se emplea á las mismas dosis.

En lavativas se administran las dosis siguientes: grandes herbívoros, 10 gramos por lavativa. Pequeños rumiantes y cerdo, 4 gramos; perro, 1 á 2 gramos.

ACIDO CIANHIDRICO Y CIANUROS

Acido cianhídrico.

CAZH.

El ácido cianhídrico ó prúsico, es el veneno más violento que se conoce. Se obtiene en estado *anhídrico* ó en estado de *soluciones acuosas* más ó menos concentradas. Puro, es líquido incoloro, de un olor de almendras amargas, muy volátil, hir

viendo á 26° centígrados, soluble en toda proporción en el agua, en el alcohol y en el éter. Se descompone fácilmente en ácido fórmico y amoniaco, al contacto del aire y de la luz, sobre todo cuando está en solución; por esta razón debe conservarse en frascos de color, llenos y bien tapados. Es descompuesto por los álcalis, los ácidos minerales y las sales metálicas: no se le debe asociar á estos cuerpos.

En medicina no se puede utilizar más que el ácido cianhídrico extendido en una gran cantidad de agua: generalmente se hace uso de soluciones á 1 por 1000 ó 2 por 1000. Como estas soluciones son de una conservación difícil, es siempre ventajoso prepararlas en el momento de la administración. Puede utilizarse el procedimiento siguiente indicado por Tabourin:

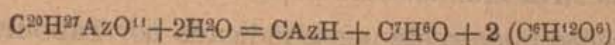
TÓMESE:

Cianuro de potasio cristalizado.....	3 gramos.
Agua destilada.....	32 —
Alcohol ordinario.....	16 —
Acido tártrico disuelto	C. S.

Se disuelve la sal pura en la mezcla de agua y de alcohol en un frasco que pueda taparse exactamente; se añade el ácido por gotas y muy suavemente; se agita después de cada vertida, el frasco bien tapado y se continúa hasta que el cianuro de potasio sea enteramente descompuesto, lo que se reconoce en la suspensión de todo desprendimiento de gas y de todo precipitado.

Tres gramos de sal pura dan próximamente *un gramo* de ácido anhídrico. Midiendo el volumen final puede determinarse exactamente el grado de la solución, que es generalmente á 2 por 100. Para servirse de ella basta extenderla en una cantidad de agua suficiente, generalmente 10 partes de agua por 1 parte de la solución obtenida.

El ácido cianhídrico puede también producirse en ciertas partes vegetales cuando se ponen en contacto con el agua. Se forma entonces á expensas de la *amigdalina* y de la *emulsina*. Estas dos substancias preexisten en las hojas del laurel-cereza (*Lauro cerasus* L) en las flores y en las hojas del *Amygdalus persica* L, en las almendras amargas (*Amygdalus communis amara*, L); obran una sobre otra en presencia del agua y á una temperatura suave. Bajo la influencia del agua, la amigdalina, en presencia de la emulsina se hidrata y da nacimiento al ácido cianhídrico, al azúcar y á la esencia de almendras amargas según la reacción siguiente:



Amigdalina	Acido cianhi- drico	Esencia de almendras amargas	Azúcar
------------	---------------------------	---------------------------------------	--------

El ácido cianhídrico forma, con ciertos metales, cianuros. El más activo y el más empleado en medicina es el cianuro de potasio.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—1.º *Ácido anhídrico*.—Sobre la piel, este ácido obra como un irritante enérgico; destruye rápidamente la sensibilidad local, después pasa á la absorción y determina efectos generales. Sobre las mucosas y las heridas produce un efecto coagulante inmediato: las tiñe de blanco, después es absorbido rápidamente y manifiesta sus efectos generales con una intensidad extraordinaria. Una gota depositada sobre la conjuntiva, la mucosa bucal ó la pituitaria, produce inmediatamente una mancha blanca en el punto de contacto, y una desaparición de la sensibilidad, apareciendo después los efectos generales. Cuando el animal no es envenenado mortalmente,

se ve que la superficie mucosa es de un rojo obscuro, la córnea transparente queda sin embargo blanca, pero la conjuntiva se inyecta, se hiperhemia fuertemente y permanece insensible.

El efecto tóxico es más intenso en los mamíferos que en las aves, más en estas que en los animales de sangre fría. Algunos autores pretenden que el erizo es refractario á la acción del ácido cianhídrico; pero Preyer ha demostrado experimentalmente que este animal puede ser envenenado como los demás.

El efecto tóxico es generalmente tan rápido en los mamíferos que algunos autores han opinado que es el resultado de una acción local sobre los nervios. Sin embargo, observaciones precisas demuestran que los efectos no son instantáneos; transcurre, generalmente, medio minuto entre la aplicación de una gota sobre la conjuntiva y la aparición de los efectos tóxicos. La acción es más rápida cuando se administra por inhalación ó por inyección intravenosa. La sección de los nervios que van á la región donde se deposita el veneno, no impide el envenenamiento. La ligadura de los vasos de la pata de una rana, previene el envenenamiento si el veneno es depositado sobre esta pata. Es, desde luego, posible, siempre, después del envenenamiento, encontrar el ácido cianhídrico en la sangre, lo que excluye completamente el envenenamiento por acción local.

Los fenómenos tóxicos se suceden en el orden siguiente: la respiración es primero acelerada, disnéica; después se retarda y por fin se detiene: hay caída sobre el suelo; las mucosas toman un tinte rojo violáceo; el corazón se retarda gradualmente hasta suspensión completa; al mismo tiempo hay contracciones tetánicas, opistotonos; los ojos forman saliente fuera de la órbita, hay exoftalmia, después sobreviene la muerte. Cuando la dosis es insuficiente para matar, se ven desaparecer los desór-

denes anteriores, rápidamente, y volver el animal á su estado normal.

M. M. Trousseau y Pidoux colocaron un trozo de algodón, empapado en seis gotas de ácido prúsico puro, bajo las narices de dos caballos; éstos cayeron como muertos pasados diez segundos, y durante una hora presentaron los fenómenos nerviosos más graves, tales como: convulsiones, espasmos, vértigo, parálisis, estupor, etc.

M. Tabourin que inyectó el ácido cianhídrico puro ó extendido en una pequeña cantidad de agua en las venas de varios caballos, vió que estos animales presentaron, inmediatamente después de la inyección, una gran dificultad de la respiración; las costillas se torcían fuertemente, los ijares se movían tumultuosamente, las narices estaban ampliamente abiertas, los ojos fijos, las mucosas de un color rojo intenso y generalmente caían los animales, de una manera rápida, de costado, como una masa inerte antes de que hubiera habido tiempo de cerrar la abertura de la vena con un alfiler. Una gota inyectada en las venas de un perro lo mató instantáneamente. (Mageadie.)

2.º *Acido cianhídrico diluido.*—Diluido en agua, el ácido cianhídrico no produce más que una irritación local insignificante; por el contrario, la sensibilidad disminuye rápidamente y puede desaparecer por completo; al mismo tiempo los reflejos locales se debilitan progresivamente. Este efecto anestésico se observa ante todo muy bien sobre el ojo y sobre las mucosas finas. Sobre la piel intacta una solución á 2 por 100 produce, en el punto de aplicación, una anestesia más ó menos pronunciada que puede durar tres ó cuatro días. Sumergiendo en una solución extensa una pata de rana cuyos vasos estén ligados, se destruye en esta pata á la vez la sensibilidad y los reflejos.

Administrado por la vía digestiva, el ácido cianhídrico diluido produce salivación y después vómitos en los carnívoros y diarrea en los herbívoros.

Los efectos generales son de la misma naturaleza que los que acabamos de describir para el ácido anhídrico, pero son menos rápidos, menos violentos y por tanto menos peligrosos. Después de la administración de una dosis media, se observa una aceleración y una dificultad de la respiración, una aceleración de los latidos del corazón, un pulso ligero, lleno y blando, un tinte rojo violáceo de las mucosas, una disminución general de la sensibilidad, temblores y dificultad en la estación. Estos efectos fisiológicos se disipan por completo después de media hora, si han sido ligeros; persisten más tiempo, cuando son fuertes; producen un descenso de la temperatura rectal y dejan á los animales como embriagados y aturdidos durante varias horas.

Este ácido goza también de propiedades *antisépticas* muy pronunciadas. Una solución á 1 : 3000 se opone á todas las fermentaciones.

Eliminación.—Este veneno es eliminado en parte por el pulmón y comunica al aire espirado su olor característico; es también transformado en parte en formiato de amoníaco en la sangre.

Modo de acción.—Los fisiologistas se han preguntado por espacio de mucho tiempo, por qué mecanismo el ácido cianhídrico produce sus terribles efectos.

Los trabajos hechos, en Alemania sobre todo, demuestran: 1.º, que el ácido cianhídrico se combina con la hemoglobina de la sangre y la hace impropia para la absorción del oxígeno (Hoppe-Seyler, Preller, Schönbein, Gäthgens); 2.º, que obra también directamente sobre los elementos nerviosos centrales.

Al principio del envenenamiento la sangre de las venas es más roja, y al fin es más negra. Esta sangre da una hemoglobina cristalizada, en la cual hay ácido cianhídrico y que no cede su oxígeno como la hemoglobina ordinaria.

Este efecto sobre la sangre no es el único, porque las ranas que resisten mucho tiempo á la asfixia ordinaria, mueren pronto bajo la influencia del ácido cianhídrico. Es necesario, pues, admitir una acción asfixiante sobre la sangre y una acción directa sobre los elementos nerviosos centrales.

Lesiones.—Los animales que han sucumbido á la acción del ácido cianhídrico, presentan una congestión de los centros nerviosos y del pulmón; la sangre es flúida, negra y aceitosa; las cavidades del corazón y las meninges encierran burbujas gaseosas; todas las partes del cadáver exhalan un olor de almendras amargas muy marcado, y se conservan mucho tiempo sin entrar en putrefacción.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—El ácido anhídrico no es evidentemente empleado en medicina, á causa de los peligros á los cuales expone al médico y al enfermo.

Al interior se hace uso de la solución á 1 ó 2 por 100. Está indicado para calmar la hiperexcitabilidad de los animales en ciertas enfermedades nerviosas.

Al exterior, este ácido, en solución á 2 por 100, es empleado para disminuir la sensibilidad, el dolor que se sitúa en una región superficial; alivia rápidamente el dolor y el prurito que acompaña á los dartros, las grietas, los arestines, las hinchazones de las mamas y las diferentes enfermedades cutáneas. Sin embargo, como tenemos otros calmantes tan activos y menos peligrosos, se puede generalmente, privarse del ácido cianhídrico en medicina veterinaria.

ANTÍDOTOS.—Cuando el veneno ha sido introducido en el tubo digestivo, es necesario tratar de neutralizarlo por el sesquioxido de hierro que formaría el azul de Prusia.

En los carnívoros se provoca el vómito por la inyección hipodérmica del clorhidrato de apomorfina (0 gr. 01 en el perro).

Para combatir los efectos del ácido ya absorbido, se ha preconizado el amoníaco líquido y el cloro, empleados en soluciones convenientes.

Las sangrías grandes pueden también ser útiles, porque la sangre retirada del organismo sustrae una cierta cantidad de veneno.

Pero los antídotos más eficaces son los anestésicos. En efecto, Cl. Bernard y Thenard, hicieron experimentos que consistían en inyectar en el tejido celular, en conejos sometidos á la influencia del éter, cantidades de ácido prúsico anhidro, muy superiores á las dosis que los matan rápidamente en estado normal; y, sin embargo, estos animales no sintieron ningún efecto tóxico mientras eran insensibles; pero el envenenamiento se producía inmediatamente después de pasado el efecto del anestésico y cuando éste no modificaba las propiedades normales de los elementos del sistema nervioso. Estos experimentos tienden á demostrar que si se mantiene al animal mucho tiempo bajo la influencia anestésica, para que la eliminación del ácido cianhídrico pueda efectuarse, el envenenamiento no se produce al desaparecer el efecto del anestésico.

Puede, también, asociarse á los anestésicos la acción de la atropina, para prevenir la suspensión del corazón y de la respiración.

Dosis tóxicas.

	Solución á 2 por 100.	Anhidro.
Caballo.....	20 gramos.	6 á 10 gotas.
Perro.....	2 —	1 » 2 —

Dosis terapéuticas.

	Solución á 2 por 100.
Caballo.....	2 á 3 gramos.
Buey.....	2 » 3 —
Perro.....	2 gotas.

Con un medicamento tan activo, es necesario comenzar siempre por muy pequeñas dosis, á fin de conocer la susceptibilidad de los sujetos, y no aumentarlas sino progresivamente: pueden ser próximas las dosis sin gran temor, porque siendo este ácido rápidamente eliminado, sus efectos son muy fugaces y no podrían acumularse en el organismo.

Las soluciones á 2 por 100 deben ser extendidas en mucha agua, en el momento de la administración.

ADMINISTRACIÓN.—La administración puede hacerse por la vía anterior del tubo digestivo en forma de brebajes; por el recto en forma de lavativas; en inyecciones hipodérmica, intravenosa, intratraqueal y en inhalación.

Las inyecciones hipodérmicas son muy de recomendar: los efectos son pronto y los accidentes locales no son de temer con soluciones á 2 por 1000: este método de administración ofrece todavía la gran ventaja de probar fácil y rápidamente la susceptibilidad de los sujetos por inyecciones repetidas de débiles dosis.

El agua de almendras amargas y el agua de laurel-cereza que se obtiene por la destilación de las almendras amargas y de las

hojas de laurel-cereza, contienen el ácido cianhídrico en la proporción de 1 por 1000. Para el uso interno deben emplearse de preferencia á las soluciones de ácido cianhídrico, sobre todo en los pequeños animales, á las dosis de 10 á 30 gotas, que se pueden renovar varias veces al día.

Se utiliza también á menudo, más ventajosamente, el cianuro de potasio y el cianuro de cloral.

CIANURO DE POTASIO

CAzK

Esta sal, pura, se presenta en cristales blancos, que exhalan un olor de almendras amargas; tiene un sabor alcalino, acre y amargo. Expuesto al aire, atrae la humedad y el ácido carbónico y se transforma en carbonato de potasa, dejando desprender vapores prúsicos. Es muy soluble en el agua y en el alcohol extendido, pero poco soluble en el alcohol absoluto. Las soluciones son muy alterables al aire, por cuya razón no deben ser preparadas más que en el momento en que vayan á utilizarse.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—El cianuro de potasio produce los mismos efectos que el ácido cianhídrico, casi con la misma intensidad. Este cuerpo se descompone en el organismo y produce un desprendimiento de ácido cianhídrico. Es un *calmanet*, un *anestésico local* sobre la piel y las mucosas. Después de su absorción obra sobre la respiración, el pulso y el sistema nervioso, á la manera del ácido cianhídrico, pero con una intensidad menor.

INDICACIONES.—Está indicado en los mismos casos que el

ácido cianhídrico, y debe serle preferido porque es más fácil de obtener y conservar.

Dosis.

Dosis tóxicas (es:ómago).

Caballo.....	4	á	8	gramos.
Perro.....	0,20	»	0,50	—
Hombre.....	0,10	»	0,25	—

Dosis terapéuticas, (estómago).

Grandes animales.....	0,30	á	1	gramo.
Perro.....	0,03	á	0,10	—
Gato.....	0 01	á	0,03	—

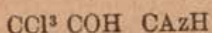
PREPARACIONES.—Para el interior, las soluciones á 1 por 500
Para las inyecciones hipodérmicas, soluciones á 1 por 200.
Para el uso externo en solución á 1 por 100 ó en pomada
á 1 por 20.

ADMINISTRACIÓN.—Al exterior se emplea en lociones, en aplicaciones, en fricciones con la pomada. Es necesario vigilar el empleo externo para evitar los envenamientos por consecuencia de la absorción de la sal.

Para hacerlo absorber, se puede administrar por el tubo digestivo, en forma de brebajes, de electuarios, de lavativas; en el tejido conjuntivo subcutáneo, la tráquea y el interior de las venas, en forma de inyecciones, de soluciones graduadas.

Las inyecciones hipodérmicas constituyen el mejor procedimiento de administración de este medicamento.

CIANURO DE CLORAL



Este compuesto, obtenido por Pinner, es una combinación muy notable del cloral con el ácido cianhídrico. Es un polvo cristalino muy soluble en el agua.

Ha sido experimentado sobre los animales por Fröhner. Los efectos son idénticos á los desarrollados por el ácido cianhídrico. Son necesarios 0gr, 5 de esta substancia en inyección subcutánea para matar un perro de mediana alzada.

Las dosis terapéuticas son de 0gr,02 para los perros pequeños y de 0gr,1 para los grandes.

Las soluciones graduadas á 10 por 100 conservan durante mucho tiempo su actividad primera y no sobreviene nunca ningún accidente local después de las inyecciones hipodérmicas.

A causa de su inalterabilidad, este cuerpo está [llamado á reemplazar completamente al ácido cianhídrico y al cianuro de potasio.

ALGUNAS PREPARACIONES CALMANTES

Tópico sedante (Diday)

Extracto de belladona.....	6 gramos.
Láudano de Sydenham.....	3 —
Cloroformo.....	4 —

A extender varias veces por día sobre las partes asiento de de una inflamación aguda.

Catoplasma.

Hojas de belladona 100 gramos

Hervir en

Agua..... 500 —

Con C. S. de harina de lino, preparar una cataplasma.

Unguento calmante

Unguento populeum 500 gramos.
 — de laurel..... 200 —
 Extraeto de belladona..... 50 —

Mezclar exactamente.

En fricciones dos veces por día.

Linimento contra el eczema agudo.

Aceite salicilado á 1 por 100..... 100 gramos.
 Agua de cal..... 100 —
 Oxido de zinc pulverizado..... 12 —

Mezclar. Uso externo. Agitar antes de servirse de él.

Mixtura contra el prurito.

Vaselina pura..... 30 gramos.
 Cloroformo..... 8
 Clorhidrato de morfina..... 0,20 —

Mezclar.

Aplicar esta mixtura sobre la parte asiento del dolor.

Cataplasma calmante.

Bayas de hierbas mora quebrantadas 200 gramos.
 Harina de lino..... C. S.

Para hacer una cataplasma calmante.

Hojas frescas de hierba mora..... 1 kilogramo.

Cortar menudamente estas hojas y reducirlas á pulpa por medio de un pilón y hacer después una cataplasma con C. S. de harina de conteno.

Alcoholatura de acónito.

Raíz de acónito..... 100 gramos.
 Alcohol á 90°..... 100 —

Macerar la raíz dividida en el alcohol en vaso cerrado, agitando de tiempo en tiempo. Después de diez días de contacto, colar exprimiendo y filtrar.

Administrar 1 á 2 gramos para el perro, 10 á 20 gramos para el caballo en un vehículo apropiado.

Bolos sedantes (Hirds). ■

Asafétida..... 1^o gramos.
 Opio..... 16 —
 Melaza y polvo de regaliz... C. S. para 4 bolos.

Afecciones intestinales del caballo.

Bolos antiespasmódicos (Clater)

Opio.....	4 gramos.
Polvo de belladona.....	10 —
Harina de lino.....	12 —
Melaza.....	C. S.

H. s. a. un bolo.

En la cistitis; 2 bolos por día.

Elixir al paraldehido (Ioon).

Paraldehido.....	10 gramos.
Alcohol á 90°.....	48 —
Tintura de vainilla.....	2 —
Jarabe simple.....	60 —

Una cucharada, con cuchara ordinaria, en los perros de lujo en los accidentes nerviosos.

Cianuro de potasio.....	0'2 gramos.
Valeriana en polvo.....	1 —
Jarabe simple.....	C. S.

H. s. a. Ocho píldoras que se conservarán en una caja que encierre polvo de carbón.

Dos píldoras en veinticuatro horas en el perro.

Oxido de zinc.....	2 gramos.
Conserva de rosas.....	C. S.

Hacer 36 píldoras.

Una píldora por la mañana y otra por la tarde contra la bronquitis.

Cloroformo.....	10 á 15 gramos.
Polvo de malvabisco.....	25 —
Miel ó melaza.....	250 —

Hacer un electuario.

Antiespasmódico para el caballo.

Alcanfor.....	4 gramos.
Aceite de lino.....	180 —
Goma arábica.....	45 —
Miel ó melaza.....	150 —
Agua.....	720 —

H. s. a. una emulsión.

Nefritis del caballo (Hertwig).

Contra la bronquitis de los grandes rumiantes.

Acónito.....	100 gramos.
Malvabisco.....	100 —
Regaliz.....	100 —
Sulfato de sosa.....	100 —
Azufre.....	100 —
Sulfuro de antimonio.....	15 —
Extracto alcohólico de adormidera..	5 —

Mezclar.

Administrar por dosis de 50 gramos. Dos veces por día.

Poción de acónito.

Alcoholatura de acónito.....	2 gramos.
Jarabe diacode.....	30 —
Agua de cebada.....	120 —

Administrar por cucharadas de postre en el perro atacado de bronquitis.

Jarabe de acónito.

Alcoholatura de acónito.....	100 gramos.
Jarabe de azúcar.....	900 —

Mezclar.

Tres á cuatro cucharadas de postre por día en el perro en la bronquitis.

Bolo anodino (Clement).

Polvo de regaliz.....		aa 15 gramos.
— de malvabisco.....		
— de hojas de belladona.....		
Miel ó melaza.....		C. S.

Se puede reemplazar la belladona por su extracto á la dosis de 5 á 6 gramos.

Bronquitis del caballo.

Contra el tétanos (Trasbot).

Extracto acuoso de belladona.....	4 gramos.	
Miel ó melaza.....		aa C. S.
Polvo de regaliz.		

Hacer un electuario.

Administrar cuando el animal puede todavía tomarlo. Cuando el animal no puede separar la mandíbula, disolver los 4 gramos de extracto en la gachuela.

Lavativa calmante.

Hojas de beleño negro	200
Agua.....	2 y 1/2 litros.

Después de haber cocido el beleño y haberlo colado, añadir:

Miel común..... 250 gramos.

Administrar en una sola dosis en el caballo.

Jarabe de belladona (Codex).

Tintura de belladona..... 75 gramso.
Jarabe de azúcar..... 920 —

Mezclar.

5 gramos de este jarabe contienen 37 centigramos de tintura de belladona.

De 10 á 20 gramos por día en el perro atacado de bronquitis.

Contra las toses nerviosas.

Jarabe de éter.....	} aa 20 gramos.
— de opio.....	
— de belladona.....	
— de flor de naranjo.....	

Mezclar.

De 10 á 20 gramos por día en los pequeños animales, por cucharadas, con cuchara de café.

Píldoras de atropina.

Atropina..... 10 centigramos.
Miel y polvo de malvabisco..... C. S.

Para hacer 100 píldoras de 1 milígramo.

De 2 á 4 píldoras por día en el perro.

Pildoras calmantes.

Atropina.....	0 05 gramos.
Polvo de malvabisco.....	2 —
Jarabe de goma.....	C. S.

H. s. a. 50 pildoras.

De 2 á 4 pildoras por día.

Contra los dolores intestinales.

Extracto de belladona.....	4 gramos.
Sulfato de potasa.....	60 —
Infusión de manzanilla.....	400 —

Administrar en un solo brebaje (Hering).

Electuario calmante.

Polvo de belladona.....	10 gramos.
— de ipecacuana.....	5 —
— de ópio ..	2,50 —
— de malvabisco.....	50 —
Miel ó melaza.....	C. S.

Brebaje calmante

Alcanfor.....	16 gramos.
Asafétida.....	16 —
Agua.....	500 —

Contra los cólicos en el caballo.

Asafétida.....	1 á 12 gramos.
Decocción de valeriana.....	2 decilitros.

Disolver.

Administrar al perro atado de corea.

Electuario antiespasmódico.

Asafétida.....	10 gramos.
Valeriana eu polvo.....	100 —
Alcanfor.....	10 —
Miel.....	500 —

Incorporar á la miel después de haber mezclado bien la asafétida con los polvos en un mortero.

Electuario antipasmódico contra el vértigo de los solípedos (Reñ)

Polvo de valeriana.....	15 á 30 gramos.
Alcanfor.....	15 á 30 —
Yemas de huevo.....	N.º 2
Miel.....	250 á 500 —

Disolver el alcanfor en la yema da huevo y añadir el polvo de valeriana y la miel.

En el vértigo del caballo.

Poción de asafétida,

Asafétida.....	1 gramo.
Jarabe de flores de naranjo.....	30 —
Agua destilada de valeriana.....	100 —
Yema de huevo.....	1½ —

H. s. a.

Poción calmante (Codex).

Jarabe de ópio.....	10 —
— de flores de naranjo.....	20 —
Agua destilada de tilo.....	120 —

H. s. a;

Por cucharadas, todas las horas, al perro y al gato.

Jarabe pectoral.

Jarabe diacode.....	50 gramos
— de Tolú.....	100 —

Mezclar.

Una cucharada, de las de café, mañana y tarde al perro atacado de bronquitis crónica.

Poción calmante.

Sulfato de morfina.....	0,25 gramos.
Agua de flores de naranjo.....	50 —
— de lechuga.....	100 —
Jarabe de azúcar.....	40 —

H. s. a.

Una cucharada cada dos horas.

Hidrato de cloral.....	1 gramo.
Clorhidrato de morfina.....	0,02 —
Jarabe de goma.....	30 —
Esencia de menta.....	1 gota.

Mezclar.

Administrar en tres ó cinco veces durante el día. La cantidad de cloral puede ser de 2, 3, 4 gramos, según las circunstancias, alzada, edad, etc., pero conviene entonces fraccionar para la administración en 5, 6 ú 8 dosis.

Extracto de opio.....	1 gramo.
Arroz.....	20 —
Agua.....	1 y 1/2 litros.

Hervir el arroz en el agua; colar; añadir el extracto de opio. En tres dosis contra la enteritis del perro y del gato.

Agua.....	100 gramos.
Eter sulfúrico....	20 gotas.
Tintura de opio.....	20 —

En tres dosis en las afecciones espasmódicas de los pequeños animales (Blaine).

Brebaje calmante (Vigueau).

Extracto de opio.....	16 gramos.
Decocción de grano de lino.....	1/2 litro.

En una sola vez en las afecciones intestinales agudas del caballo.

Brebaje calmante.

Laudano de Sydenham.....	10 gramos.
Raiz de malvabisco.....	20 —
Agua.....	1 litro.

Hacer la infusión de malvabisco, colar y añadir el láudano.

Opio.....	10 gramos.
Alcanfor.....	10 —
Miel.....	250 —
Decocción de malvabisco.....	2 litros.

Jarabe diacode.

Extracto de opio.....	0,0 gramos.
Agua destilada.....	4,50 —
Jarabe simple.....	995 —

Pulverizar el alcanfor y mezclar con la miel ó la melaza; diluir el todo en la mitad de la decocción: machacar el opio, disolverlo en el resto de la decocción y mezclar los dos líquidos.

Enteritis del caballo y del buey.

5.º *Jarabe diacode.*

Extracto de opio.....	50	gramos
Agua destilada.....	50	—
Jarabe simple.....	995	—

Disolver el extracto de opio en el agua destilada y mezclar el soluto con el jarabe.

20 gramos de este jarabe contienen 1 centígramo de extracto de opio.

Empleado para los perros á la dosis de 20 á 40 gramos.

Polvo atemperante. (Lebas.)

Polvo de raíz de malvabisco.....	aa	10	gramos.
— de regaliz.....			
Azufre sublimado y lavado.....	10	—	
Extracto de adormidera.....	4	—	

Dividir el extracto en el polvo y colar por cedazo de crin.

Calma la tos, favorece la expectoración. Se da en la miel á la dosis de 60 gramos en el caballo.

Electuario atemperante. (Delafond.)

Polvo de regaliz.....	aa	125	gramos.
— de malvabisco.....			
Extracto de opio.....	64	—	
Aceite.....	125	—	
Miel ó melazo.....	500	—	

En la bronquitis del caballo.

Contra la tos: (perro).

Bromuro de sodio.....	10	gramos.
Clorhidrato de morfina.....	0,1	—
Agua destilada.....	150	—

Disolver.

Cuatro cucharadas, con cuchara de postre por día.

Contra el reumatismo: (caballo).

Sulfato de veratrina.....	0,5	gramos.
Agua.....	20	—

Disolver.

En inyección hipodérmica, 10 centímetros cúbicos por día en dos veces.

Contra la agitación: (perro).

Hidrato de cloral.....	6	gramos.
Goma arábica.....	10	—
Jarabe de corteza de naranjas.....	aa	150 —
Agua destilada.....		

Disolver.

Una cucharada todas las horas.

Contra las convulsiones: (cerdo)

Hidrato de cloral.....	5	gramos.
Raíz de malvabisco.....	5	—
Infundir en agua.....	100	—

Disolver.

En lavativas.

Contra los cólicos: (caballo).

Manzanilla.....	25 gramos.
Infundir en agua.....	500 —
Eter.....	50 —

Añadir el éter en la infusión fría.

En dos veces.

Afección nerviosa (perro).

Hipnono.....	0 gramos 25
--------------	-------------

Hacer 10 cápsulas.

Una cápsula cada tres horas.

Contra las convulsiones (perro).

Hipnono.....	0 gramos 25 á 1 gramo.
Polvo de regaliz y glicerina.....	C. S. para 5 píldoras.

Una píldora por día.

Contra el maquillo.

Cianuro de cloral.....	1 gramo.
Agua destilada.....	10 —

Disolver.

Medio centímetro cúbico en inyección hipodérmica.

Contra la tos (perro).

Agua de almendras amargas.....	aa	25 gramos.
Agua de canela.....		
Clorhidrato de morfina.....		0,1 —

Disolver.

Tres veces por día, 20 gotas en el perro.

Eclampsia (perra).

Cloroformo.....	4 gramos
Jarabe.....	40 —

Disolver.

Una cucharada cada dos horas.

Contra la tos (perro).

Hidrato de cloral.....	10 gramos.
Clorhidrato de morfina.....	0,5 —
Goma arábica.....	20 —
Agua destilada.....	250 —

Disolver.

Una cucharada, con cuchara de postre, cada tres horas.

Contra el reumatismo.

Salol.....	0 gramos 5.
------------	-------------

Hacer 10 paquetes.

Administrar cada tres horas un paquete, al perro atacado de reumatismo lumbar.

Contra los cólicos.

Clorhidrato de morfina.....	0 gramos 50.
Agua.....	10 —

Disolver.

En inyección hipodérmica en el caballo.

Contra la tos.

Clorhidrato de morfina.....	0 gramos 2
Agua de almendras amargas.....	15 —
Agua destilada.....	250 —

Disolver.

Una cucharada de las de postre cada tres horas al perro.

Contra la tos.

Clorhidrato de morfina.....	0,1 gramos.
Agua destilada de almendras amargas....	10 —

Disolver.

Tres veces por día, 10 gotas al perro.

Contra la bronquitis.

Clorhidrato de morfina.....	0,2 gramos.
— de apomorfina.....	0,05 —
Ácido clorhídrico.....	1 —
Agua destilada.....	250 —

Disolver.

Una cucharada, de postre, cada tres horas, al perro y al gato.

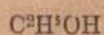
MEDICAMENTOS EXCITANTES

Se llama *excitantes, estimulantes ó esténicos*, á los medicamentos que despiertan la actividad nerviosa y la energía muscular. Son empleados para combatir la adinamia ó la depresión de las fuerzas.

Los excitantes comprenden las sales amoniacaes, los alcohólicos, las especias y materias aromáticas, el café y la cafeina, la nuez vómica y la estriquina.

La mayor parte de estos medicamentos se encuentran en otras clases.

[ALCOHOL Ó ESPÍRITU DE VINO



El alcohol vínico es concentrado ó diluido en una gran cantidad de agua.

ALCOHOL CONCENTRADO

Es un líquido incoloro, de una densidad de 0,95 á 15°, muy volátil, inflamable, soluble en el agua en toda proporción, igualmente soluble en el éter y la glicerina; coagula la albúmina.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Vertido sobre la piel, el alcohol concentrado se evapora rápidamente y produce una viva sensación de frío que es acompañada de un retraimiento vascular, de una palidez más ó menos pronunciada y de una disminución de la sensibilidad. Si se impide la evaporación, el alcohol produce una irritación y una inflamación local tanto más pronunciadas cuanto más concentrado esté. Sobre las heridas y las mucosas, el efecto irritante es todavía más marcado; sobre estas superficies, el alcohol produce un dolor ardoroso muy intenso, y una escarificación superficial por consecuencia de la sustracción de agua á los tejidos y de la precipitación de la albúmina y del moco. Deseca fuertemente las superficies y las hace refractarias á la putrefacción.

Al interior, el alcohol concentrado constituye un veneno violento; un caballo sucumbe con 250 gramos de alcohol puro. A la autopsia se encuentra una violenta irritación del tubo digestivo y todos los signos de la asfixia.

ALCOHOL DILUÍDO Ó AGUARDIENTE

El alcohol diluído excita los tejidos sin irritarlos. Sobre las heridas y las mucosas suspende las secreciones y retrae un poco su superficie á la manera de los astringentes.

Al interior es *excitante* para el estómago y el intestino; despierta las contracciones peristálticas y activa considerablemente la secreción de los jugos digestivos. Sin embargo, este efecto *eupéptico* no se produce más que á débil dosis; cuando las dosis son suficientes para producir la embriaguez, la digestión es suspendida ó considerablemente retardada. Si, en un perro con fistula gástrica, se inyecta en el estómago una pequeña cantidad de alcohol diluído, se ve correr en abundancia el jugo gástrico; pero si se inyecta alcohol fuerte ó una gran cantidad de alcohol diluído, la secreción se detiene.

Después de la absorción, una pequeña cantidad de alcohol produce una *excitación general* del organismo, los ojos son más vivos, las orejas están erguidas y la cabeza levantada, los movimientos son más fáciles, más enérgicos, y los animales muestran más vigor y mayor alegría. En el hombre se observa que las funciones cerebrales son más vivas, además de que la inteligencia es más abierta y más fácil la palabra.

Las principales funciones están activadas, el corazón late más ligero y más fuerte, la respiración es más frecuente, la temperatura de la piel aumenta sin que haya aumento notable de la temperatura rectal. Se observa también á menudo una abundante *diuresis*.

Estos fenómenos se disipan bastante pronto si nuevas dosis de alcohol no son administradas.

A fuertes dosis, el alcohol produce, primero, los efectos mencionados pero con más intensidad; pero sucede pronto el período de embriaguez caracterizado por una debilidad muscular, que hace tropezar al animal cuando anda y que, al acentuarse cada vez más, le fuerza al decúbito. Este decúbito no es tranquilo porque el animal se entregó á movimientos desordenados, á los

cuales sucede, sin embargo, un coma más ó menos profundo, y una anestesia general más ó menos completa.

El pulso y la respiración, acelerados durante el período de excitación, se *retardan* mucho durante el período de embriaguez, la temperatura rectal *desciende*, mientras que la temperatura de la piel aumenta. Parece que, durante la embriaguez, la sangre va sobre todo hacia la piel que se cubre á menudo de sudor. El descenso de la temperatura rectal se explica también por la disminución de las oxidaciones; en efecto, hay una disminución de la exhalación del *ácido carbónico* y de la excreción de la *úrea*. Durante la embriaguez, los animales y el hombre tienen mucha tendencia á enfriarse; todo el mundo sabe que en invierno la muerte por enfriamiento no es rara en el hombre embriagado.

Mientras el alcohol circula por la sangre, sufre modificaciones. Se acumula primero en diversos órganos parenquimatosos, el encéfalo, el hígado y los músculos, después es oxidado y transformado en aldehido, ácido acético, ácido oxálico, ácido carbónico y agua; una pequeña parte, sin embargo, escapa á la oxidación y se elimina al natural por el pulmón, el riñón y las mamas. El aire espirado toma el olor de alcohol en las personas embriagadas.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—Al exterior, el alcohol más ó menos concentrado constituye un *excitante*, un *rubefaciente* útil para producir la resolución de hinchazones crónicas, equimosis, contusiones, etc.

Al interior, conviene en todos los casos en que sea necesario *acelerar la digestión*: en las digestiones difíciles, los cólicos, las indigestiones y la suspensión de la rumia.

Conviene también á debil dosis, para despertar las fuerzas

en la convalecencia, en la anemia, en las enfermedades infecciosas y en los envenenamientos por los narcóticos.

En fin, está indicado sobre todo como antifebril á grandes dosis. En los casos de fiebre, el alcohol constituye un alimento de ahorro de primer orden. Al oxidarse, impide la destrucción de las grasas y de las materias albuminoides de los tejidos, y por consiguiente, produce un ahorro en el organismo animal. Se utiliza también á veces como narcótico para determinar la resolución muscular en los casos de espasmos del cuello, durante el parto.

DOSIS Y PREPARACIONES.—No se debe dar el alcohol al interior sino después de haberlo diluído mucho en agua. Pueden también ser administrados líquidos alcohólicos débiles, tales como el aguardiente suave, la cerveza ó el vino.

Dosis tóxicas (alcohol puro).

Caballo.....	250	gramos.
Grandes rumiantes.....	350 á 500	—
Perro.....	30 á 40	—
Gato.....	25	—

Dosis terapéuticas

El alcohol debe ser disuelto en una gran cantidad de agua.

Caballo.....	50 á 150	gramos
Buey.....	100 á 300	—
Carnero y cerdo.....	30 á 60	—
Perro y gato.....	1 á 10	—

Cuando se quiere producir un efecto *excitante general*, conviene no dar estas dosis en una sola vez; es mejor fraccionarlas, porque hay animales que son mucho más sensibles que otros al alcohol.

En las enfermedades febriles, cuando la temperatura rectal es muy elevada, se deben dar siempre estas dosis de una vez y renovarlas varias veces al día, porque los animales enfermos soportan dosis mucho más fuertes que los animales sanos. Además, el efecto *hipotérmico* no se produce claramente más que á dosis grandes.

CAFÉ

Se da este nombre al fruto del cafeto, planta de la familia de las Rubiáceas que crece sobre todo en el Africa Oriental. El mismo nombre se aplica á la infusión que se prepara con granos de café tostado.

El café ha llegado á ser para nosotros un verdadero alimento. Su consumo, ya muy grande, aumenta todos los años.

No se prepara la infusión de café con granos verdes, sino con granos que han sufrido la acción de un calor intenso que hace ennegrecer su superficie. La infusión así obtenida es aromática y de un gusto infinitamente más agradable que la que se obtendría con los granos verdes; goza también de propiedades fisiológicas algo diferentes.

El café verde tiene la composición media química siguiente:

Cafeína.....	0,2 á 0,8 por 100
Legumina.....	15 —
Azúcar y goma.....	55 —
Aceite graso y esencial.....	13 —
Sales minerales (K, Na, Mg, Fe, P, Cl.).....	7 —
Acido cafetánico.....	5 —

La substancia que comunica al café verde sus propiedades fisiológicas es la *cafeína*. La infusión de café tostado debe sus

propiedades, no solamente á la cafeína, sino también á una *esencia aromática, la cafeona* que se forma en el momento de la torrefacción. Durante esta última operación, el café pierde de su peso (de 1/8 á 1/4, Aubert) y se empobrece un poco en *cafeína*.

La infusión de café tostado obra mucho más enérgicamente sobre el hombre y los animales que la infusión de café verde. El alcaloide, la cafeína, no es pues el único principio activo del café tostado, está también la *cafeona*, que se forma bajo la influencia de la torrefacción. Una infusión de café tostado que encierre solamente 0,4 gramos de café, obra tan enérgicamente como 1,5 gramos de cafeína pura; si se inyecta en las venas de un conejo una infusión de café tostado que encierre 0,04 gramos de cafeína, el animal muere rápidamente, después de haber presentado temblores y convulsiones, mientras que una disolución de 0,05 gramos de cafeína pura inyectada no produce casi ningún efecto. La infusión de café obra enérgicamente sobre los movimientos del intestino, mientras que la cafeína sola no modifica sensiblemente estos movimientos. El orujo de café es muy pobre en cafeína, y, sin embargo, obra también enérgicamente sobre los animales. El principio aromático producido por la torrefacción, ha sido llamado *cafeona* por Boutron.

La *cafeona* es la que produce la actividad de la inteligencia, la aceleración del corazón, el descenso de la tensión arterial, la aceleración de la respiración, la energía de los movimientos peristálticos del intestino, la expulsión de una mayor cantidad de orina y una excitación nerviosa general. El hombre, á causa del uso continuo que hace del café, goza de una gran tolerancia. Los animales son relativamente mucho más sensibles á esta substancia. No es, como por espacio de mucho tiempo se ha

creído un alimento de ahorro, porque determina una excitación y una eliminación mayor de ázoe.

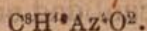
EMPLEO É INDICACIONES.—La infusión de café está indicada:

- 1.° Cuando hay depresión nerviosa: debilidad, estado comatoso, envenenamiento;
- 2.° Para hacer desaparecer los efectos de los licores alcohólicos;
- 3.° Para las enfermedades crónicas de las mucosas de las vías respiratorias, sobre todo las enfermedades catarrales;
- 4.° Para provocar la diuresis y favorecer la resorción de los derrames hidrópicos;
- 5.° Para combatir el estreñimiento;
- 6.° Contra la indigestión ó para facilitar la digestión cuando es laboriosa.

Al exterior, el café en polvo es un buen *antiséptico* y *astringente* para las heridas. Mezclado al iodoformo quita á este cuerpo su olor desagradable.

Dosis.—Las dosis no están fijadas claramente. Para los grandes herbívoros, las dosis de 50 gramos en un litro de agua hirviendo, bastan generalmente. Se puede desde luego aumentar considerablemente las dosis sin ocasionar ningún envenenamiento.

CAFEINA



La cafeína es el alcaloide que da su actividad al café verde. Esta substancia, descubierta en 1820 por Runge, se presenta, en estado de pureza, en forma de cristales blancos, en agujitas muy finas. Es poco soluble en el agua fría y en el alcohol, pero

muy soluble en el agua caliente. Con algunos ácidos forma sales que gozan de las mismas propiedades fisiológicas que el alcaloide puro, pero ofrecen el inconveniente de ser bastante inestables.

EFECTOS FISIOLÓGICOS.—La cafeína y sus sales no tienen ninguna acción sensible sobre la piel. Sobre las mucosas, este alcaloide determina una ligera excitación que activa la circulación y las secreciones. En la boca se ve que determina una hiperemia de la mucosa y una secreción salivar más abundante. Es probable que á dosis convenientes, los mismos efectos locales se produzcan en el estómago y en el intestino.

La absorción de la cafeína es muy rápida en el tubo digestivo, en el tejido conjuntivo subcutáneo y en los bronquios. Se puede administrar por una y otra de estas vías, según las exigencias de los casos. Cuando se quiere administrar por los bronquios, es necesario inyectar las soluciones con lentitud en la tráquea, cuyas paredes se perforan con una jeringa de cánula fina. La inyección subcutánea se hace como en las condiciones ordinarias, sin que sea nunca seguida de ningún accidente local. Después de la absorción, la cafeína no es alterada, es eliminada al natural por la orina y la bilis. (Binz, Aubert, Strauch.)

Los efectos generales se traducen por modificaciones en casi todas las funciones.

a) *Sensibilidad y motilidad.*—Tan pronto como la cafeína ha penetrado en bastante cantidad en la sangre, se observa un aumento de la sensibilidad general y de las sensibilidades especiales. Los animales están agitados, las menores excitaciones provocan reacciones. A dosis grandes, el poder reflejo de la médula es aumentado considerablemente y se producen convulsiones tetánicas como

con la estricnina. Este efecto es sobre todo fácil de observar en la rana verde. Se produce también sobre los mamíferos administrándoles dosis suficientes, sobre todo cuando se hacen inyecciones intravenosas.

El caballo que recibe 0 gr., 50 de cafeína en inyección subcutánea ó intravenosa toma una actitud más fiera. Levanta la cabeza, endereza las orejas y les hace ejecutar movimientos en todos los sentidos; masca como si tuviese partículas alimenticias en la boca; sus ojos llegan á ser vivos y brillantes. Después se observa cierta rigidez en la marcha: aparecen contracciones clónicas en ciertos músculos, sobre todo en los maseteres. Si se pincha al animal, reacciona vivamente, lo que prueba que la sensibilidad es exagerada. Al mismo tiempo las *narices* se dilatan y la fisonomía toma una expresión de erizamiento.

En el perro, los efectos son los mismos. Dosis de 1 á 2 gramos en inyección hipodérmica, han producido en perros de alzada media, una sobreexcitación considerable, movimientos continuos; los ojos eran vivos y brillantes. Con estas dosis, los movimientos llegan á ser inciertos al cabo de algún tiempo, y los animales tienen generalmente deseos venéreos evidentes. Tienen erecciones, toman una posición característica y se lamen la verga. Esta excitación dura próximamente dos horas: llega á su máximun tres cuartos de hora después de la inyección.

(b) *Secreción*.—Durante el periodo de excitación, la mucosa bucal es roja y la saliva sale en abundancia por la comisura de los labios. Las secreciones en las partes abdominales del tubo digestivo, son igualmente aumentadas, porque se ve que el animal expulsa materias excrementicias muy blandas ó mezcladas con mucho líquido. La piel enrojece y sus secreciones están activadas. Hay también una *diuresis* manifiesta.

(c) *Circulación y respiración.*—La cafeína produce en el perro una *aceleración* del pulso: da á los latidos del corazón una *energía* mayor, y determina una *constricción* de los capilares. Los efectos sobre el pulso y la tensión, varían con las dosis: dosis débiles y medias, producen una *aceleración* del pulso y una *elevación* de la tensión arterial; dosis fuertes en inyección intravenosa, producen una *aceleración* del pulso con descenso de la presión arterial; con dosis muy fuertes hay retardo del pulso, *aritmia* y descenso considerable de la tensión arterial, hasta el momento de la muerte. La respiración sufre las mismas modificaciones que la circulación cardíaca; como ésta se acelera ó se retarda, según las dosis.

(d) *Temperatura.*—La cafeína ha producido sobre el perro á la dosis de 2 gramos, una temperatura rectal de 40°,3. Con dosis débiles, la elevación es poco considerable.

(e) *Músculos.*—Los músculos de la vida animal y de la vida orgánica, se contraen con más energía, bajo la influencia de la cafeína. Los animales tienen movimientos muy vivos. Cuando hay verdadero envenenamiento, los músculos estriados pierden su excitabilidad, llegan á ser más rígidos, y la curva de la sacudida se alarga considerablemente como con la veratrina.

A dosis moderada, este alcaloide excita la energía de contracción de todos los músculos de la economía, tordifica el músculo cardíaco, el músculo uterino, vesical, intestinal, y retrae los pequeños vasos.

(f) *Nutrición.*—La cafeína aumenta la desnutrición; determina una mayor eliminación de materias cuaternarias. Rabuteau, había admitido un efecto inverso, es decir, una disminución de la eliminación de la úrea, del ácido úrico y de los uratos.

INDICACIONES.—La cafeína ó sus sales, llenan las mismas in-

dicaciones generales que la infusión de café tostado. Sin embargo, en ciertas enfermedades cardíacas acompañadas de derrames hidrónicos, el alcaloide puro obra más favorablemente. Se asocia generalmente la acción de la cafeína á la de la digital ó del alcohol para despertar la energía de las contracciones cardíacas y apresurar las resorpciones intersticiales. Es considerada como un *cardio-esténico* y un *antihidrópico* excelente, cuando la digitalina es mal soportada. Conviene también, á causa de sus efectos vaso-constrictores, para detener las hemorragias de la matriz.

ADMINISTRACIÓN. DOSIS.—En inyección hipodérmica se utilizan las soluciones graduadas. La que conviene mejor es la siguiente, indicada por Tanret:

Salicilato de sosa.....	3 gr. 10
Cafeína.....	4
Agua destilada.....	6

Hacer la solución en caliente. Cada centímetro cúbico encierra 0 gr. 40 de cafeína.

Las dosis de alcaloide, para cada inyección, son las siguientes:

Caballo.....	0,50 á 1 gramo.
Perro.....	0,05 » 0,10 —

Pueden ser administradas varias veces por día.

Se administra también la cafeína al interior en forma de posición azucarada, de gránulos ó de píldoras. Las dosis pueden ser repetidas más á menudo.

MEDICAMENTOS TONICOS VÁSULO-CARDIACOS

Estos medicamentos son empleados contra la dépresión circulatoria, ligada á lesiones que afectan á la bomba cardíaca.

Las enfermedades del corazón son numerosas y bastante frecuentes en nuestros animales domésticos. Generalmente las lesiones se sitúan sobre las válvulas, los orificios arteriales y aurículo-ventriculares: producen entonces invariablemente ya la *insuficiencia*, ya la *estrechez*. Hoy, el diagnóstico de estas lesiones es relativamente fácil, gracias á los ruidos de *fuelle* que se oyen á la auscultación.

Sea cualesquiera, desde luego, la naturaleza y el sitio de la alteración patológica, que la lesión determine la insuficiencia ó la estrechez de tal ó cual orificio, el juego del corazón puede permanecer normal, ó bien hallarse aumentado ó disminuído.

Cuando los sístoles ventriculares son normales—*eusistolia*—la circulación general no está perturbada notablemente, y la nutrición se mantiene en un estado satisfactorio. Bastan entonces los cuidados higiénicos, el reposo y los medios calmantes.

Si el juego del corazón está aumentado—*hipersistolia*—y si la tensión arterial está anormalmente alterada, son necesarios también los calmantes y los vaso-dilatadores, tales como: el cloral, el ioduro, y el bromuro de potasio, la morfina, etc. Pero si las contracciones cardíacas son débiles, si las ondas lanzadas á las arterias son pequeñas, si la tensión arterial queda por bajo de su grado normal,—*hiposistolia*, *asistolia*—es necesario recurrir á los medicamentos que se llaman tónicos vásulo-cardíacos.

En la hiposistolia, el juego [del corazón está debilitado, la

cantidad de sangre lanzada á las arterias es insuficiente para mantener la tensión arterial en su grado normal. De aquí resulta una circulación capilar lánguida en todos los tejidos, y una acumulación de sangre en las venas. Esta éstasis sanguínea venosa, produce secundariamente una alteración de nutrición de todos los tejidos, la disminución de la tonicidad, la exudación serosa y el retardo de la excreción urinaria.

La falta de eliminación renal determina la acumulación de los productos de desnutrición y una especie de envenenamiento lento que debilita gradualmente al enfermo y le sumerge pronto en la anemia más profunda. Derrames hidrónicos pueden mostrarse enseguida en las partes declives del tronco, de los miembros y en las cavidades serosas.

En los casos de este género, la indicación principal debe consistir en aumentar la energía de los sístoles cardiacos á fin de aumentar la cantidad de sangre y levantar la presión sanguínea arterial.

AGENTES DE LA MEDICACIÓN TÓNICA VÁSULO-CARDÍACA.—Los agentes tónicos del corazón son: la digital y su principio activo la digitalina; el estrofantus y la estrofantina, la convalaria y la convalamarina, la cafeína, la adonidina y la esparteína, el bromuro de potasio, el tabaco y la nicotina.

DIGITAL Y DIGITALINA

Se conocen varias especies de digitales. La más empleada en medicina es la digital purpúrea (*Digitalis purpúrea*, L), llamada todavía guante de la Virgen.

Esta planta, de la familia de las Escrofulariáceas, tiene sus flores de un color rosa vivo, ó de un rosa pálido, dispuestas en

un largo racimo terminal. Sus hojas sesiles son alternas y decurrentes. El limbo, cubierto de una pelusilla blanda y pálida, está dividido en dientes romos, separados los unos de los otros por senos agudos.

Crece en casi toda Europa y en las islas del Norte de África; habita los bosques y las colinas, en los terrenos secos, incultos y silíceos. Se cultiva también como planta ornamental en los jardines.

Las hojas son las únicas partes empleadas en medicina veterinaria. Deben ser recogidas durante el segundo período de vegetación de la planta, en el momento en que va á florecer. Entonces es cuando las hojas son más ricas en principios activos. Secas, tienen un perfume bastante agradable, perfume que recuerda el del té.

Composición química.—El análisis de las hojas de digital ha permitido aislar, en estos últimos tiempos, los principios siguientes:

1.º La *digitalina*, glicósido aislado por primera vez por Homolle y Quevenne en estado amorfo, y más tarde por Nativelle en estado cristalizado;

2.º La *digitonina*, producto análogo á la saponina, soluble en el agua, insoluble en el alcohol absoluto y frío, en la bencina, el éter y el cloroformo, y de la cual son derivados, la *digitoresina*, la *digitoneína*, la *digitogenina* y la *paradigitogenina*;

3.º La *digitaleína*, amorfa, insoluble en el agua fría, soluble en el alcohol, puro ó adicionado de cloroformo y en el ácido acético, dando al descomponerse la *digitaliresina*;

4.º La *digitoxina*, substancia cristalizada, extraña á la constitución de los glicósidos, que da al descomponerse la *toxiresina*, muy soluble en el éter.

Las hojas de digital deben sus principales propiedades fisiológicas y terapéuticas á la *digitalina*. Los otros principios, aunque menos activos, vienen, sin embargo, á unir sus efectos á la digitalina. El estudio de este glicósido no basta, pues, para ilustrarnos respecto á todos los efectos de la digital. Así, para ser más completo, vamos desde luego á describir los efectos de las hojas de digital y después los de la digitalina pura.

1.º HOJAS DE DIGITAL

Administrada á muy débil dosis, la digital no modifica sensiblemente las funciones digestivas; pero á dosis suficiente para impresionar vivamente la economía, se producen desórdenes digestivos; cólicos, vómitos y raramente la purgación.

Después de la absorción de los principios activos, la digital, según algunos autores, aumenta la cantidad de orina segregada, es decir, produce la diuresis; según otros no produce la diuresis en estado de salud, sino solamente en algunos casos patológicos. Traube y Hirtz, que han examinado constantemente las orinas de sus enfermos, afirman que en las condiciones ordinarias, la digital no es diurética, sino que produce la diuresis cuando hay hidropesía, sobre todo por desorden cardíaco. No es diurética más que en ciertos estados patológicos, en aquellos en que la circulación general está perturbada. Sin embargo, á alta dosis parece, según los experimentos de M. M. Bouley y Reynal, y de los toxicólogos, que la digital produce una evacuación abundante de orinas aun en los animales sanos.

La digital ejerce una acción notable sobre la circulación.

Todos los autores han señalado el retardo del corazón. Algunos dicen que el retardo es primitivo, otros creen que es precedido de una aceleración. Según Hirtz, el retardo del pulso se manifiesta en el hombre de diez á veinticuatro horas después de la administración de la digital: no se produce cuando las náuseas y algunos fenómenos nerviosos anuncian la impregnación digitalica. Este autor ha observado que una vez producido el retardo, continúa y aumenta durante uno á tres días, aun después de haber suspendido la administración del medicamento, y que puede, en estas condiciones, ser todavía observado al cabo de ocho días. Con esta lentitud del pulso coincide una elevación muy marcada de la presión arterial. Después del retardo del pulso se observa, con dosis tóxicas, una *aceleración secundaria*, después un *retardo secundario* que precede á la muerte. Durante estos dos últimos períodos la tensión arterial descende, y llega á cero en el momento de la muerte.

La digital, á débiles dosis, no solamente retarda el corazón, sino que le da una energía de contracción mayor. Es un tónico cardíaco, ó como ha dicho Bouillaud; *la quina del corazón*.

La digital, según de los experimentos de casi todos los autores, es un *antitérmico* bastante enérgico. Su influencia sobre la temperatura en el estado fisiológico es débil, pero es muy clara en estado patológico.

La digital ejerce una *acción debilitante, paralizante*, sobre el sistema muscular de la locomoción. Los experimentos de laboratorio demuestran que la digital disminuye la excitabilidad de los músculos, y la observación clínica muestra que los sujetos tratados por la digital son débiles y se fatigan bajo la influencia del menor ejercicio.

La experimentación y la observación están de acuerdo para

atribuir á la digital una acción *estimuladora* de las más *marcadas* sobre las *contracciones uterinas*.

Todos los autores admiten que á débil dosis la digital *disminuye el movimiento de desnutrición*: hay disminución del ácido carbónico eliminado por el pulmón y la piel.

Si la digital es administrada á dosis tóxica al caballo, se observa, seis á ocho horas después de la administración, síntomas importantes; tristeza, pérdida de apetito, excitación general, cólicos, dolores intestinales, aceleración considerable del pulso y de la respiración, dilatación de la pupila, latidos del corazón muy fuertes y acompañados de ruidos especiales, tales como el *tintineo metálico*, el *temblor vibratorio* y el *ruido de fuelle*, y emisión de orina.

Después de doce á diez y seis horas, abatimiento grande, pulso retardado, irregular, intermitente y débil, choque del corazón siempre fuerte, irregular; respiración irregular, entrecortada, piel fría sobre todo en las extremidades, descenso de la temperatura rectal, y después la muerte generalmente en una calma completa.

En el perro una dosis tóxica produce después de su administración, vómitos, agitación, gemidos, una disminución del número de pulsaciones, primero; después un aumento de este número, debilidad, decúbito prolongado, diarrea, y por último muerte ó vuelta gradual, pero lenta, al estado normal.

Lesiones.—Las principales lesiones son las siguientes: conjunta é inflamación del intestino, equimosis submucosas y subserosas, pulmones inflamados, manchas equimóticas numerosas bajo la pleura, espuma sanguinolenta en los bronquios, sangre negra é incoagulable, equimosis debajo del pericardio y en el endocardio, válvulas engruesadas, tejido muscular del

corazón más obscuro y sembrado de equimosis; congestión de los centros nerviosos.

Antídotos.—No hay ningún contraveneno para la digital. Es necesario combatir la irritación gastro-intestinal por los mucilaginosos é inyectar débiles dosis de atropina bajo la piel para combatir la aritmia del corazón y la suspensión de sus latidos.

Las indicaciones terapéuticas, las dosis y la administración, serán estudiadas en el capítulo de la digitalina.

2.º DIGITALINA

Se encuentran en el comercio, con el nombre de digitalina tres productos extraídos de la digital; la *digitalina cristalizada*, la *digitalina amorfa* y la *digitaleina*.

En Alemania se designa nuestra digitalina con el nombre de *digitoxina*, y se llama, por el contrario, *digitalina* al producto que nosotros llamamos *digitaleina*.

Las verdaderas digitalinas francesas, amorfas ó cristalizadas, ofrecen los caracteres siguientes:

Son completamente insolubles en el agua, solubles en el alcohol á 1 p. 25 y muy solubles en el cloroformo: cuando se humedece el polvo de digitalina con una mezcla á partes iguales de alcohol, y de ácido sulfúrico y después de haber calentado hasta que el polvo toma un hermoso color amarillo, se añade una gota de una solución extensa de percloruro de hierro, se obtiene una hermosa coloración azul. (Lafont.)

Las digitalinas conocidas en Francia son: la digitalina amorfa de Homolle y Quevenne, y la digitalina cristalizada de Nativelle.

La digitalina alemana ó digitaleina francesa, es un producto

mal definido, soluble en el agua, representando probablemente una mezcla de varios principios activos de las maceraciones de digital.

El práctico debería prescribir de preferencia, la digitalina cristalizada: desgraciadamente este producto es de un precio tan elevado que nos es imposible utilizarlo en la medicina de los animales. Nos vemos, pues, reducidos, por una razón de economía, á no emplear más preparaciones que la digital ó las digitalinas amorfas y las digitaleinas. A causa de la gran variabilidad de estos últimos productos, según su procedencia, es preciso, siempre que sea posible, buscar la misma marca de fábrica.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Localmente la digitalina es irritante. Aplicada sobre la piel en forma de pomada ó de una preparación que quede adherida, produce una inflamación del dermis; este llega á ser doloroso, se tumefacta, enrojece, se calienta y llega á ser asiento de una exudación serosa. La intensidad de la inflamación provocada, está en relación con la concentración de la preparación y con la finura de la piel. Cuando el tegumento se halla desprovisto de su epidermis y la digitalina es aplicada directamente sobre el dermis, la inflamación local es más rápida y más intensa.

Introducida en la boca, la digitalina produce una sensación de amargura, hace enrojecer la mucosa bucal y determina la salivación. En el estómago irrita rápidamente la mucosa, provoca dolores, náuseas, vómitos y diarrea. Si las dosis son débiles y si la digitalina es dada en forma de solución, los efectos de irritación gastro-intestinal son nulos ó insignificantes. Sobre la conjuntiva produce una cocción muy viva y una congestión intensa. Las soluciones acuosas á 1 por 100 inyectadas lenta-

mente en la tráquea de los animales, no determinan tos; pero soluciones más concentradas producen fácilmente la tos y una congestión pulmonar en los puntos en que la absorción se efectúa en el pulmón. El caballo y el asno soportan mucho mejor estas inyecciones que el perro.

Inyectada bajo la piel, en el tejido conjuntivo, la digitalina determina un dolor vivo y produce un flemón más ó menos voluminoso. En el perro este flemón se reabsorbe lentamente; en el caballo y en el asno se absceda generalmente y suministra un pus de buena naturaleza; generalmente también deja un núcleo indurado que no desaparece sino algunos meses después.

La inflamación local que sigue á la inyección hipodérmica de digitalina, en el caballo y en el asno, retarda la absorción y provoca un estado febril más ó menos pronunciado. Cuando se lleva la solución de digitalina al tejido muscular, se observan casi los mismos efectos que cuando el medicamento es depositado en el tejido conjuntivo subcutáneo.

Cuando la digitalina es absorbida, produce diversas modificaciones funcionales, de las cuales es la más importante la de la circulación.

A muy débil dosis determina, en todos los animales, un retardo del corazón y una disminución del número de sus latidos. Este retardo, á veces muy pronunciado, en el perro y en el carnero, lo es mucho menos en el asno y menos todavía en el caballo.

En estado de salud, el número de movimientos del corazón disminuye de 10 á 15 por minuto, en el perro, de 3 á 5 en los solípedos. Este retardo dura un tiempo variable, pero es, sin embargo, bastante largo; de seis á doce horas. A medida que los efectos de la digitalina desaparecen, el número de pulsaciones

llega, insensiblemente, al estado normal, sin que haya aceleración consecutiva.

A veces se observa después de la administración una ligera aceleración primitiva del corazón que precede al retardo; sucede esto cuando la digitalina irrita localmente los tejidos en el punto de absorción y determina por acción refleja cierta excitación. Cuando la absorción se realiza sin irritación, el retardo es siempre primitivo con débiles dosis.

En los solípedos ocurre á menudo que después de la inyección hipodérmica de la digitalina en solución, hay aceleración continua del corazón, sin retardo, ni primitivo ni consecutivo. Este efecto acelerador es debido, en este caso, á la fiebre de reacción que determina el desarrollo de un flemón en el punto de inyección.

En el perro, el retardo de los latidos del corazón se produce muy claramente después de las inyecciones hipodérmicas ó intramusculares.

A dosis media, la digital produce sucesivamente dos modificaciones inversas en el número de los latidos del corazón. Después de la absorción sin irritación local, obra primero retardando el corazón. Este retardo tiene una duración inversamente proporcional á la dosis empleada. Después de cierto tiempo, este retardo desaparece y da lugar á la aceleración del corazón, cuya intensidad es directamente proporcional á la dosis.

Las grandes dosis producen primero cierto retardo del corazón, pero muy pasajero; después determinan una aceleración muy fuerte y muy duradera.

Con dosis muy fuertes no hay, por decirlo así, retardo inicial; hay inmodiatamente una aceleración que dura mucho

tiempo y que es seguida, si el animal debe morir, de un retardo con aritmia.

Con *dosis débiles*; retardo de los latidos del corazón, después vuelta insensible al estado normal.

Con *dosis medias*; retardo del corazón, después aceleración y por fin vuelta al estado normal.

Con *dosis grandes*; retardo muy pasajero, aceleración de larga duración, vuelta después muy lenta al estado normal.

Con *dosis muy grandes*; aceleración inmediata muy fuerte, retardo y aritmia precediendo á la muerte.

La digitalina, al mismo tiempo que modifica el número de los latidos del corazón, obra también aumentando la *energía* del músculo cardíaco. A cada sístole, las contracciones auriculares y ventriculares son más enérgicas y las ondas sanguíneas desplazadas más voluminosas.

En mis experimentos cardiográficos, he observado siempre que durante la acción de la digitalina las curvas indican un aumento de presión intracardiaca sistólica grande. Los dos ruidos normales del corazón llegan á ser más intensos, más claros. La pulsación cardíaca es más fácilmente perceptible. La digitalina constituye un *tónico potente* del corazón. No produce la debilidad del músculo cardíaco más que á dosis muy fuerte, y solamente en el segundo periodo de su acción.

Bajo la influencia de la digitalina, se ve generalmente modificarse el ritmo de los latidos del corazón. Sobre animales en estado de salud, retardando el corazón y aumentando la fuerza de sus contracciones, la digitalina produce también intermitencias, por lo general regularmente espaciadas. Se observa en el retardo producido por las dosis medias que los latidos del corazón están acoplados dos á dos, ó tres á tres, y que entre dos

series hay una parada bastante larga. Estas modificaciones del ritmo no existen más que durante el retardo del corazón; cuando este órgano está acelerado, los latidos son regularmente espaciados y no hay ninguna intermitencia.

La digitalina modifica también la circulación arterial. Mientras obra, la tensión arterial aumenta notablemente; las arterias son más duras, más llenas. El pulso se modifica como el corazón; es más vigoroso, más fuerte, generalmente intermitente durante el período de retardo; llega á ser regular, más ténue, durante el período de aceleración; durante el envenenamiento y poco antes de la muerte, es muy débil y muy intermitente.

Cuando se registra el trazado del pulso durante el período de retardo, se obtiene generalmente el pulso *bigeminado* ó *trigeminado*, es decir, dos ó tres pulsaciones acopladas. La velocidad de la sangre en las arterias disminuye bajo la acción de la digital, como lo demuestran claramente las gráficas obtenidas con el hemodromógrafo de M. Chauveau.

Estas importantes modificaciones de la circulación, se producen por el mecanismo siguiente: el retardo del corazón y del pulso, es debido á la *excitación* central é intracardiaca del sistema moderador cardíaco: la aceleración consecutiva, es debida á la *parálisis* de este sistema: las modificaciones del ritmo, son igualmente debidas á una acción sobre el sistema moderador, porque tan pronto como este sistema es paralizado, las intermitencias desaparecen; la energía mayor de los latidos debe ser atribuída á una *acción directa* de la digitalina sobre la fibra cardíaca; el aumento de la tensión arterial, es debido á la estrechez de los pequeños vasos que oponen un obstáculo á la llegada de la sangre á la periferia; la constricción vascular periférica, es debida á la *excitación* central y periférica de los vaso-motores.

La respiración se modifica casi en el mismo sentido que la circulación durante la acción de la digitalina. A débil dosis, los movimientos se retardan; á dosis grande, se aceleran. A débil dosis hay una disminución de la exhalación del ácido carbónico.

La digitalina á débil dosis, absorbida sin irritación local, provoca un *descenso* de la temperatura rectal. Esta baja, generalmente de 4 décimas á 5 décimas de grado, en los animales sanos. Si su absorción es acompañada de una irritación local, se observa, por el contrario, una elevación más ó menos fuerte de la temperatura rectal.

De los numerosos experimentos que yó he hecho, se deduce que la digitalina amorfa no produce *efecto diurético* sobre los animales sanos. Es un efecto inverso el que se observa, es decir, una disminución de la secreción. Aunque la cantidad de orina segregada sea menor durante la acción de la digitalina, sucede á veces, que la cantidad de úrea eliminada es más fuerte; ocurre esto cuando la digitalina irrita localmente las superficies sobre las cuales es absorbida.

Cuando la absorción se realiza sin irritación local, hay á la vez disminución de orina y disminución de úrea.

Reconocida la digital como no diurética en estado normal, puede sin embargo, en ciertos casos, producir la diuresis. En algunas hidropesías, la digitalina es diurética; pero produce la diuresis por un mecanismo completamente particular, que difiere mucho del de los verdaderos diuréticos. Provoca entonces la diuresis por una acción secundaria, mejorando la circulación perturbada y no obrando especialmente sobre el riñón. La digitalina eleva la presión sanguínea aumentando el trabajo del corazón y produciendo una contricción capilar. Se sabe que el

aumento de la presión es una condición favorable para la secreción urinaria.

Como la digital, la digitalina produce rápidamente una debilidad muscular grande.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—La digitalina está indicada, sobre todo:

1.º Como *tónico vaso-cardíaco* en las enfermedades del corazón donde, con lesión valvular claramente caracterizada, hay irregularidad, tumulto y frecuencia de las contracciones cardíacas ó palpitaciones desordenadas. En estas afecciones no conviene administrar la digitalina más que con reserva y durante un tiempo limitado. Es necesario comenzar por pequeñas dosis; cesar ó disminuir la administración al cabo de algunos días y guiarse, sea para la interrupción, sea para nueva administración, por el estado del pulso, y especialmente por su grado de resistencia: la pérdida del apetito, la intermitencia del pulso, la debilidad muscular, son signos que indican imperiosamente la supresión del tratamiento. Todos los experimentos que he hecho, me demuestran que es necesario rechazar el empleo de dosis fuertes de digitalina ó de digital.

Las *palpitaciones nerviosas simples* son modificadas felizmente por el empleo de la digitalina.

Se obtienen también buenos efectos en el tratamiento de la *metrorragia* y de las *hemotisis* á causa de su acción vaso-constrictora.

2.º Como *antifebril*, en todas las enfermedades caracterizadas por una elevación de la temperatura y una aceleración del pulso y de la respiración. Retardando el pulso, retrayendo los pequeños vasos, bajando la temperatura, la digitalina se opone á los fenómenos principales de la fiebre. Se han obtenido con

ella excelentes resultados en las diversas pneumonías agudas, las fiebres tifoideas, etc.

3.º Como *diurético*, en las hidropesías de cualquier naturaleza, anasarca, ascitis, hidrotórax, hidropericarditis. Los derrames serosos dependientes de una lesión del corazón, son, sobre todo, rápidamente mejorados.

4.º Como modificador de la circulación de los centros nerviosos en la epilepsia.

Dosis.

Dosis terapéuticas.

Digitalina.

Perro.....	0,001 gr. á 0,002 gramos
Asno.....	0,013 »
Caballo.....	0,005 » á 0,010 —

Estas dosis pueden ser dadas dos veces por día.

POLVO DE DIGITAL

	Dosis fuertes.		Dosis débiles.	
Caballo.....	3	á 5 gr.	1	á 2 gr.
Buey.....	4	á 6 »	1	á 3 »
Carnero y cerdo.....	0,50	á 1 »	0,10	á 0,30 »
Perro.....	0,15	á 0,30 »	0,05	á 0,10 »

Un gramo de polvo equivale á 5 miligramos de digitalina.

Estas dosis pueden ser dadas dos veces por día. Se suspende generalmente la administración después de tres días.

Tintura de digital.

Perro.....	5 á 10 gotas.
Caballo.....	5 á 10 gramos.

Dar estas dosis dos veces por día.

Dosis tóxicas.

	Polvo de digital.
Caballo.....	20 á 30 gramos.
Perro.....	5 á 8 —
Gato.....	2 —

	Digitalina amorfa.
Caballo.....	0,15 gramos.
Perro.....	0,025 —
Gato.....	0,010 —

ADMINISTRACIÓN.—La mejor vía de administración es la vía digestiva. No se debe administrar directamente la digital ó la digitalina en forma de polvo. Conviene emplear el agua de maceración del polvo de digital ó la tintura. Estos líquidos deben ser diluídos para no provocar la irritación gastro-intestinal. La digitalina es preparada en soluciones graduadas á 1 por 100 á 1 por 200, etc.; en el momento de su administración se vierte una cantidad determinada de esta solución en el agua que se da en *brebaje* ó en *bebida*. Se ha notado que la maceración de las hojas de digital, tiene una acción diurética más marcada que la infusión.

En el caballo y en el asno, la administración puede también hacerse por la *tráquea* tomando todas las precauciones necesarias, es decir, inyectando muy lentamente soluciones extensas.

En el perro podría también elegirse la *vía hipodérmica* aunque sea menos ventajosa que la vía digestiva.

ESTROFANTO

El estrofanto es una planta de la familia de las Apocineas, que crece en el Este del Africa ecuatorial. Se conocen por lo

menos diez y ocho variedades, de las cuales las dos principales son: el *strophantus hispidus* y el *S. kombé*. Los frutos son utilizados por los negros para envenenar sus flechas. Los machacan en un poco de agua y hacen una pasta.

En 1872 Fraser extrajo de estos granos un glicósido, la *estrofantina*, que es cristalino, inodoro, de un sabor muy amargo, de reacción ácida, soluble en el agua fría, más soluble en el agua hirviendo, menos soluble en el alcohol, poco en el cloroformo, é insoluble en el éter y en la bencina.

ACCIÓN FISIOLÓGICA Y USOS.—A muy débil dosis, la *estrofantina* aumenta la fuerza de contracción del corazón y disminuye el número de sus latidos. A dosis fuertes provoca la suspensión del corazón en sístole. Es uno de los venenos cardíacos más violentos; en solución á 1 por 6.000.000 detiene los latidos del corazón de la rana. (Fraser.)

La tintura de estrofanfo ha sido experimentada sobre los animales enfermos por Friöhner, de Berlin. Le reconoce casi las mismas propiedades que á la digitalina. Es un *tónico cardíaco* que retarda y regulariza los movimientos del corazón, eleva la presión sanguínea y produce una *diuresis* marcada. Obra más pronto que la digital y no tiene efecto acumulativo. Su acción se extingue más pronto y sus efectos son menos duraderos. Se han obtenido con ella excelentes resultados en las enfermedades valvulares del corazón, en el hidrotórax, la hidropericarditis, la ascitis, la respiración dificultosa y penosa, y en la nefritis intersticial crónica. En esta última enfermedad, la albuminaria disminuye considerablemente bajo su influencia.

Si los animales reciben dosis tóxicas de estrofanfo, se observan, como con la digital, dos periodos en su acción sobre la circulación. En el primero hay un *retardo* del pulso y una eleva-

ción de la temperatura: en el segundo el pulso es muy *acelerado* y la temperatura desciende. Además se notan los síntomas de una gastro enteritis (vómitos, cólicos, diarrea, convulsiones, estupefacción).

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS.—La tintura es la preparación de estrofantó más estimada. Para administrarla se la diluye en agua, en jarabe, ó bien se la mezcla con polvos para hacer electuarios. Se da á las dosis siguientes:

Caballo.....	10 á 25 gramos.
Perro.....	10 » 25 gotas.

La dosis de 100 gramos administrada en una vez á un caballo, no ha dado lugar á ningún fenómeno de envenenamiento. La dosis tóxica de tintura es de 0,5 por kilogramo de animal.

La estrofantina es más peligrosa de manejar que la tintura de estrofantó. Es necesario comenzar con dosis muy débiles, una décima de miligramo en el perro y 1 miligramo en el caballo.

La administración puede hacerse por la vía estomacal ó por la vía hipodérmica. La primera parece preferible en este caso particular.

CONVALARIA MAIALIS

Esta planta de rizoma, de la familia de las *Liliáceas*, llamada vulgarmente *muguet* de los árboles, contiene en todas sus partes dos glicósidos; la *convalarina* y la *convalamarina*. La primera se encuentra en prismas rectangulares, insoluble en el agua, muy soluble en el alcohol; la segunda es amorfa, amarga, muy soluble en el agua, el alcohol, é insoluble en el éter y en el cloroformo.

La convallarina es más abundante en las hojas y en las raíces, y la convalamarina en los tallos y en las flores.

EFFECTOS Y USOS.—La convalamarina aumenta la energía de las contracciones cardíacas y las regulariza. Sus efectos se aproximan á los de la digitalina. Constituye un *tónico* y un *regulador* del corazón y al mismo tiempo un *diurético*.

Se administra en el hombre en las palpitaciones, las aritmias la estrechez mitral, la insuficiencia mitral, las hidropesías.

Con la flor de convallaria, se hacen infusiones á 1 por 100 que se da por cuchara las. Se emplea también el extracto acuoso á la dosis de 0,50 gramos á 2 gramos por día.

La convalamarina puede administrarse en inyección hipodérmica á la dosis de 0,01 gramos ó por el estómago á la de 0,1 á 1 gramo por día en los pequeños animales.

RETAMA DE ESCOBAS

(*Spartium scoparim*).

Las flores y los granos de retama de escobas, de la familia de las Leguminosas, encierran dos substancias activas: la *esparteina* y la *escoparina* descubiertas una y otra por Stenhouse.

La *esparteina* $C^{15}H^{26}Az^2$ se presenta en forma de un aceite incoloro, espeso, muy amargo, muy poco soluble en el agua, de un olor de anilina. Este alcaloide se combina con los ácidos para formar sales cristalizadas, de las cuales la más empleada es el sulfato de esparteina $C^{15}H^{26}Az^2H^{25}SO_4+4H^2O$. Es muy soluble en el agua.

La *escoparina* $C^{21}H^{22}O^{10}$ cristaliza en penachos amarillos; es soluble en el agua y en el alcohol y constituye el principio *diurético* de la retama.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—Localmente, la esparteina no ejerce ninguna acción sobre los tejidos.

Después de su absorción obra enérgicamente sobre el corazón y la circulación capilar. Bajo su influencia, el corazón regulariza y retarda sus movimientos y aumenta la energía de sus contracciones: los pequeños vasos se retraen en la periferia y la presión arterial aumenta. Laborde atribuye este efecto tónico sobre la circulación vásculo-cardiaca, á una acción bulbo-mielítica á la cual vendría á unirse también cierta acción sobre el aparato ganglionar del corazón.

La esparteina se elimina rápidamente por las orinas, pero parece no tener efectos diuréticos. No se nota nunca ninguna acción de acumulación.

A fuerte dosis paraliza los centros nerviosos y produce la parálisis y la asfixia.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.—El sulfato de esparteina está indicado:

1.º Como *vásculo-cardiaco* en los mismos casos que la digitalina, es decir, cuando es necesario elevar la fuerza del corazón y del pulso, y regularizar el ritmo cardiaco: cuando es preciso dar tonicidad á los pequeños vasos y aumentar la presión arterial.

Se han obtenido excelentes resultados en la aritmia del corazón, en la debilidad del miocardio, y en las alteraciones de los orificios arteriales del corazón cuando el pulso es ténue y está la arteria vacía.

2.º Como *diurético* en las hidropesías de origen cardiaco. Aunque la esparteina no sea diurética en los animales sanos, puede llegar á serlo en los enfermos, cuyo estado hidrópico es consecuencia del mal funcionamiento del corazón y de la insu-

ficiencia de la circulación capilar. En estos casos, la esparteina obra como la digitalina. Desde luego, cuando se quiere provocar sobre todo la diuresis, conviene emplear las infusiones de flores de retama. Además de la esparteina, estas contienen la *escoparina*, substancia muy diurética.

DOSIS Y ADMINISTRACIÓN.

Sulfato de esparteina.

Caballo.....	1 á 5	gramos.
Perro.....	0,1 » 0,5	—

Estas dosis deben ser fraccionadas para ser administradas en un día.

El sulfato de esparteina se da en polvo, en pildoras, en solución azucarada.

Hé aquí la fórmula propuesta por Houdé:

Sulfato de esparteina.....	0,30	gramos.
Jarabe de corteza de almendras amargas.	300	—

Una cucharada, de las ordinarias, de jarabe, encierra 2 centigramos de principio activo.

Administrar por cucharadas de té á los pequeños animales.

Las flores de retama se administran en forma de infusión.

CORONILINA

Este glicósido, aislado de la caronilla scorpioïdes por M. M. Schlagdenhaufen y Reeb en 1884, goza de las mismas propiedades generales que la digitalina.

En medicina veterinaria, este cuerpo ha sido estudiado desde el punto de vista fisiológico por M. Desoubry, cuyas conclusiones menciono aquí.

A dosis muy débil, la coronilina retarda los movimientos del corazón, retrae los pequeños vasos y aumenta la presión arterial.

A dosis fuerte retarda el corazón, primero, lo acelera después y dilata los vasos.

La coronilina tonifica la fibra cardíaca y excita el sistema nervioso moderador del corazón. Cuando las dosis son demasiado elevadas, el sistema nervioso moderador es paralizado después de haber sido excitado.

Se da este glicósido en los mismos casos que la digitalina á la dosis de 1 centigramo al interior, en el perro de alzada media.

TABACO Y NICOTINA

El tabaco es una planta de la familia de las Solanáceas, cuyas hojas, después de haber sufrido diversas manipulaciones, sirven para usos corrientes bien conocidos.

Según M. M. Posselt y Reimann tienen la composición siguiente: para 100 hojas frescas, nicotina 0,06, nicotianina 0,01, extractivo, goma, clorofila, albúmina vegetal, gluten, almidón, ácido málico, citrato y malato de cal.

Tabaco seco, tabaco de la Habana, 2 por 100 de nicotina; otros tabacos 0,10 á 5,5 por 100. Las hojas, al quemarse, dejan 24 por 100 de cenizas.

La nicotina constituye el principio activo de las hojas de tabaco. Su estudio nos dará nociones exactas acerca de las propiedades fisiológicas y las indicaciones terapéuticas de las hojas de la planta.

Nicotina $C_{10}H_{14}N_2$.—En el tabaco, la nicotina no está libre,

sino que se halla combinada con los ácidos málico y cítrico. Pura, forma un líquido oleaginoso, incoloro, pero coloreándose y espesándose al aire, de un fuerte olor vinoso, de un sabor acre y ardiente, de una densidad de 1048; hirviendo á 245°; soluble á la vez en el agua, en el alcohol, en el éter, las esencias y los cuerpos grasos; es muy alcalina y neutraliza perfectamente los ácidos. El ácido sulfúrico la colora en rojo, el ácido clorhídrico en violeta y el ácido azótico en amarillo naranja.

EFFECTOS FISIOLÓGICOS.—La nicotina es un veneno muy violento para todos los seres organizados. Algunas gotas bastan para matar á nuestros grandes animales y al hombre. Una pequeña cantidad incorporada á las materias orgánicas las preserva de la putrefacción. Así, los cadáveres de los animales envenenados por la nicotina, se descomponen más lentamente, porque este alcaloide se opone á la *fermentación pútrida*, es decir, á la multiplicación de los gérmenes de la putrefacción.

Sobre la piel de los animales, la nicotina y el jugo del tabaco desarrollan efectos *irritantes locales* muy marcados, y pueden producir el envenenamiento por consecuencia de la absorción. Los efectos tóxicos se desarrollan sobre todo rápidamente cuando el alcaloide puro es aplicado sobre las mucosas, así, basta una gota depositada sobre la conjuntiva de un caballo, para ver á éste morir antes de un minuto. Introducida en el tubo digestivo la nicotina pura, mata rápidamente á los animales. Cuando la cantidad es muy débil para producir la muerte, se ven sobrevenir vómitos en los carnívoros y una diarrea sanguinolenta, tenaz, en los grandes herbívoros. Estos efectos son debidos á la acción irritante local, pero se producen también cuando la nicotina es absorbida por otra vía.

Después de su absorción produce á débil dosis una salivación

abundante, pero la digestión no es por esto más fácil y más rápida. Generalmente el apetito se halla disminuído, la digestión es más lenta y la nutrición se halla alterada en los fumadores recalcitrantes. Pero, por el contrario, se observa que la nicotina aumenta la excitabilidad nerviosa y da una gran actividad á las contracciones musculares.

A dosis algo más fuertes, retarda los latidos del corazón, acelera la respiración, produce la palidez de la piel y de las mucosas y contracciones enérgicas en el estómago, en el intestino y en el útero.

Bajo la influencia de la nicotina á grandes dosis, la respiración llega á ser más laboriosa, los movimientos de las costillas son más extensos y más fuertes. Se diría que el animal está muy sofocado. A esta sobreactividad de la mecánica respiratoria, sucede una paralización completa de la respiración cuando la dosis ha sido bastante grande. Esta suspensión respiratoria puede ser *pasajera*; se ve entonces desaparecer la respiración al cabo de uno ó dos minutos próximamente; puede ser *definitiva* y entonces los latidos del corazón continúan todavía durante algunos minutos, extinguiéndose después insensiblemente hasta que por fin sobreviene la muerte.

El corazón retarda sus latidos con dosis muy débiles y los acelera con dosis fuertes. La tensión arterial sufre durante la acción de la nicotina modificaciones variables con la dosis; á débil dosis la tensión arterial se eleva un poco, á dosis más fuerte se eleva más, descendiendo en seguida por bajo de la normal y llega á cero si la dosis es tóxica. Se observa también siempre durante la acción de la nicotina, un retraimiento *pupilar* manifiesto; nunca este alcaloide produce la midriasis. Cuando los efectos llegan á ser intensos, el cuerpo cliñotante se coloca