

CAPÍTULO V

Modificadores de la circulación.

I.—MODIFICADORES DEL CORAZÓN

Lauder-Brunton los clasifica en tres grupos: los estimulantes, los tónicos y los sedantes.

Los estimulantes del corazón son los medicamentos que aumentan rápidamente la fuerza y la frecuencia del pulso; son el alcohol y los estimulantes generales, el éter, el amoníaco, el calor, etc. Los sedantes producen el efecto inverso; son el opio, el acónito, el veratro, el ácido cianhídrico, etc. Estos agentes no obran sobre el corazón más que por el intermedio del sistema nervioso. Por lo tanto, les estudiaremos con los modificadores de éste. En este capítulo sólo estudiaremos los tónicos del corazón.

TÓNICOS DEL CORAZÓN.—CARDÍACOS

Los tónicos del corazón, toni-cardíacos ó cardíacos, propiamente dichos, son los medicamentos que no ejercen al principio

ninguna acción bien determinada, pero que, á la larga, aumentan la energía, disminuyendo la frecuencia de los latidos del corazón (L. Brunton).

Obran sobre el miocardio, sobre su inervación ó sobre su vascularización. Todos ó casi todos son diuréticos.

DIGITAL Y DIGITALINA

Propiedades físicas y químicas.—La digital purpúrea, *Digitalis purpúrea* (Escrofulariáceas), es la variedad más empleada en Medicina; es una planta herbácea, bisanual ó vivaz, en la cual la corola de la flor se parece á un dedo de guante (guante de Nuestra Señora). Las hojas son oblongas, alternas, lanceoladas, pardo-verdosas por encima, blanquecinas y tomentosas por debajo; tienen un olor análogo al del té y un sabor amargo.

En terapéutica solamente se utilizan las hojas. Su actividad varía considerablemente, con los países en que se recojen, del simple al triple y más; las que crecen en terrenos secos y rocosos son las más activas. Deben recojerse en pies de dos años y durante la floración; no se deben guardar mucho tiempo (menos de dos años), porque se alteran á larga y bajo la influencia de la humedad.

Composición. — Un gran número de productos se han extraído de la digital. Sus principios inmediatos más importantes pueden colocarse en tres grupos, según Pouchet:

- 1.º *Digitonina*, principio análogo á las saponinas, soluble en el agua, gracias al cual el agua puede disolver, en las infusiones acuosas de digital, otras sustancias activas poco solubles;
- 2.º *Digitalina*;
- 3.º *Digitalina*, digitalina cristalizada clorofórmica del Codex,

ó digitalina cristalizada de Nativelle. Existe un gran número de digitalinas comerciales, de importancia desigual; las digitalinas francesas difieren de las digitalinas alemanas. Las digitalinas francesas pueden referirse á tres tipos: la digitalina amorfa de Homolle y Quévenne, incompletamente soluble en el cloroformo; la digitalina amorfa, soluble en el cloroformo, la cual ha reemplazado en el nuevo Codex á la primera, que existía en el antiguo; es tan activa como la digitalina cristalizada; y á falta de indicaciones especiales, es la que se vende en las farmacias; en fin, la digitalina cristalizada de Nativelle, polvo blanco formado por pequeños cristales microscópicos, insoluble en el agua y que da un color verde esmeralda en contacto con el ácido clorhídrico. [De estudios hechos recientemente, resulta que la digitalina cristalizada, llamada clorofórmica, es la única que representa un producto definido y de acción constante. Es la única fisiológicamente bien conocida.

Es posible que exista también en la digital digitoxina en estado de substancia activa, pero muy alterable.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—La digital se absorbe bastante fácilmente por las vías digestivas; se acumula en el organismo y se elimina lentamente.

Acción local.—La digital y la digitalina aplicadas en una herida ó en una mucosa, tienen una acción irritante.

En las mucosas, las soluciones de digitalina son tanto más irritantes cuanto mayor es su concentración. En inyecciones hipodérmicas, las soluciones de digitalina son dolorosas y producen absceso.

Aparato digestivo.—Las pequeñas dosis son bien soportadas. Las dosis grandes determinan desórdenes digestivos, cólicos, vómitos y raramente la purgación.

Aparato circulatorio.—Algunas horas después de la administración de una dosis terapéutica de digital, se observa un retardo muy marcado del pulso; este retardo continúa y persiste algún tiempo y aun varios días después de haber cesado la administración del medicamento. Si la dosis inicial es muy fuerte ó si las dosis terapéuticas se continúan durante mucho tiempo, se observa una aceleración secundaria, seguida de un retardo secundario que precede á la muerte.

Si el pulso era irregular, la digital le regulariza; si era regular, puede no modificarlo, pero á veces produce una arritmia especial, llegando á ser bi ó trigeminado (que corresponde á dos ó tres sístoles asociados separados por un silencio bastante largo).

Al mismo tiempo que el pulso se retarda, aumenta de fuerza; durante el período de aceleración, por el contrario, las pulsaciones son débiles.

A dosis terapéutica, la digital eleva la tensión arterial; este aumento de presión es debido al aumento de la potencia cardíaca y á la contracción de las arteriolas. *Los estudios últimos del doctor Martinet (1912-1914), demuestran que lejos de elevar siempre la tensión arterial máxima, la digital la rebaja á veces; que, bien administrada, la digital rebaja siempre la tensión arterial mínima; y que sólo aumenta de ordinario la tensión diferencial (diferencia entre la máxima y la mínima, presión del pulso).* Con dosis tóxicas, la tensión arterial, muy elevada al principio, desciende durante la aceleración y el retardo secundario del pulso; llega á cero en el momento de la muerte (Kaufmann).

La velocidad de la sangre disminuye (Kaufmann). La digital tiene una acción vaso-constrictora, contrae los capilares.

La digital obra sobre el corazón como sobre el pulso. Las dosis terapéuticas retardan los latidos del corazón, *siendo debida esta bradicardia digitálica á una acción depresiva, á una disminución de la conductibilidad de origen tanto nervioso, extracardiaco (neumogástrico), como miocárdico, intracardiaco (fascículo de His); el doctor Martinet, á quien se debe esta demostración, ha podido observar todos los grados de la disociación aurículo-ventricular post-digitálica, desde el simple retardo de conductibilidad hasta la disociación completa*.

Las dosis fuertes aceleran secundariamente los latidos cardíacos. Con dosis muy grandes se observa una aceleración inmediata muy grande y después un retardo y la arritmia que precede á la muerte. Al mismo tiempo que se retardan, los latidos aumentan de fuerza. La digital refuerza la energía ventricular, cualquiera que sea la modificación experimentada en la frecuencia de los latidos (Francisco Frank). La acción de la digital sobre el corazón es esencialmente cardio-tónica.

Según Francisco Frank, la digitalina obra como un «agente de refuerzo de la energía del miocardio, tanto por su influencia sobre los aparatos nerviosos toni-cardíacos como por su acción sobre el miocardio mismo.»

Respiración.—Se modifica casi en el mismo sentido que la circulación. Las pequeñas dosis de digitalina producen un retardo de los movimientos respiratorios; las dosis grandes entrañan una aceleración de estos movimientos. Se observa, además, una disminución de la exhalación del ácido carbónico.

Temperatura.—Las pequeñas dosis de digitalina provocan un descenso de la temperatura, que varía del $1\frac{1}{10}$ al $5\frac{1}{10}$ de grado en los animales sanos.

Sistema nervioso.—La digital excita el gran simpático. Si la

dosís es elevada ó el empleo largo tiempo continuado, sobrevienen en el hombre vértigos, cefalagia, etc.

Músculos.—Ya hemos visto el efecto de la digital sobre el músculo cardíaco. Las dosis medias de digitalina excitan la contractilidad de las fibras lisas; las dosis grandes abuelen esta contractilidad. Los músculos estriados son poco influidos por las dosis pequeñas; su contractilidad queda abolida con las dosis fuertes.

Secreción urinaria.—Según Kaufmann, la digitalina no produce efecto diurético en los animales sanos; produciría, por el contrario, una disminución de la secreción urinaria.

En ciertas hidropesías y en los cardíacos que presentan edemas generalizados, la digitalina obra como un potente diurético; este efecto es debido en su mayor parte á la reabsorción de los exudados serosos, que resulta del aumento de la tensión sanguínea. La digital obra, pues, sobre la circulación y no sobre el riñón, como un diurético indirecto. *Este concepto clásico está hoy rectificado por la medicina experimental y por el empleo de los métodos esfigmo-viscométricos y esfigmo-hidurimétricos, que han demostrado que la acción diurética de la digital es en parte de origen cardíaco (aumento de la presión diferencial) y en parte de origen renal (vaso-dilatación renal).*

Toxicidad.—La dosis mortal de las digitalinas cristalizadas clorofórmicas francesas varía de 7 á 8 décimas de miligramo por kilogramo de animal (Francisco-Frank). Las dosis terapéuticas empleadas muy de continuo pueden producir efectos tóxicos. Los síntomas aparecen, en el caballo, seis á ocho horas después de la administración de una dosis tóxica; consisten en: tristeza, inapetencia, excitación general, cólicos, dilatación de la pupila y aceleración considerable del pulso y de la respira-

ción; los latidos del corazón son muy fuertes y van acompañados de ruidos especiales, tintineo metálico, temblor vibratorio y ruido de soplo; después de doce á diez y seis horas se comprueba un abatimiento considerable, el pulso es lento é irregular, el choque del corazón es siempre fuerte é irregular, los movimientos respiratorios son irregulares y entrecortados, la piel está fría, sobre todo en las extremidades, la temperatura descende y la muerte sobreviene en calma completa.

En el perro se comprueban agitación, vómitos, disminución del número de pulsaciones, debilidad, diarrea, pulso acelerado y, después, la muerte (Kauffman, *Terapéutica*).

En la autopsia se encuentran lesiones de congestión generalizada en el intestino, los pulmones, los centros nerviosos y las serosas, que presentan equimosis; la sangre está negra é incoagulada.

Indicaciones terapéuticas.— 1.º *Enfermedades del corazón.*— La digital está indicada, como tónico vaso-cardíaco, en las afecciones del corazón con lesiones valvulares, y, principalmente, lesiones de la mitral. No es el asiento de la lesión, sino el período de la enfermedad, su manera de evolucionar, la fuerza de los latidos del corazón y el estado del pulso, lo que dicta la indicación. Si el miocardio está intacto ó hipertrofiado, si los latidos del corazón son fuertes, si la tensión arterial es alta y las pulsaciones normales, no se dará digital; si, por el contrario, hay irregularidad y debilidad de los latidos cardíacos y de las pulsaciones y debilidad de la tensión arterial, hay que dar digital. Bajo su influencia el pulso se regulariza, adquiere fuerza y amplitud; se establece una diuresis abundante; los edemas se disipan y la respiración llega á ser más fácil.

«Es preciso comenzar por pequeñas dosis, cesar ó disminuir

las dosis al cabo de algunos días y guiarse, sea por la interrupción, ó sea por la reproducción, respecto al estado del pulso y, especialmente, á su grado de resistencia; la pérdida del apetito, la intermitencia del pulso y la debilidad muscular, son signos que indican imperiosamente la supresión del tratamiento» (Kauffman).

En resumen: casi específica de las taquicardias (arritmia perpetua, completa, fibrilación auricular); de una mediocre utilidad en las taquicardias paroxísticas, emotivas ó febriles; y, en general, contraindicada en las bradicardias y los extrasístoles, la digital está absolutamente contraindicada en los casos de disociación aurículo-ventricular parcial ó completa (Martinet).

La digital á pequeñas dosis puede ser útil también en la endocarditis y en la pericarditis agudas, cuando el miocardio está alterado y para combatir el eretismo cardíaco.

2.° *Neumonía, pleuresía, fiebre tifoidea*, etc.—La digital está indicada como antipirético y para tonificar el corazón y prevenir la éstasis venosa del pulmón.

En el enfisema pulmonar, la digital es útil para combatir la éstasis en el sistema venoso y la insuficiencia de acción del ventrículo derecho.

3.° La digital se debe prescribir, como diurético, en los derrames serosos, hidropesías y edemas, que estén bajo la dependencia de una enfermedad del corazón. Es también útil en la nefritis intersticial, en su período terminal.

4.° Por su acción vaso-constrictora, se recomienda también contra las metrorragias y las hemorragias, pero sus efectos se establecen lentamente.

*Dosis y administración.**Dosis terapéuticas.*

	Digitalina.	Polvo de digital.	
		Dosis fuertes.	Dosis débiles.
Caballo.....	0 gr. 005	8 á 5 gr.	1 á 2 gr
Buey.....	"	4 á 6 —	1 á 3 —
Carnero y cerdo.	"	0 gr 50 á 1 —	0 gr. 10 á 0 gr. 30
Perro.	0 gr. 0005 á 0 gr. 001	0 gr. 10 á 0 gr. 30	0 gr. 05 á 0 gr. 10

Estas dosis se pueden dar dos veces por día. Se continuará administrándola durante cuatro ó cinco días ó más y se esperará de ocho á diez días para prescribirla de nuevo.

Es preferible empezar por la dosis máxima que se juzgue necesaria y dar en seguida dosis decrecientes.

El polvo se administra en brebaje, bajo la forma de infusión, de maceración en frío ó más raramente en electuario ó en píldoras.

La tintura alcohólica de digital se da á la dosis de 5 á 10 gramos en el caballo y de 5 á 15 gotas en el perro.

El jarabe de digital es bueno para los carniceros: de una á tres cucharadas de caté.

La digitalina se da en píldoras, en gránulos ó en solución titulada al 1 por 100 ó al 1 por 200.

Las inyecciones hipodérmicas de digitalina son irritantes y dolorosas y, por lo tanto, se deben diluir mucho las soluciones; se emplearán cuando se quieran obtener efectos rápidos.

**Preparaciones nuevas de digital.* — Con el objeto de remediar los inconvenientes de la digital, principalmente su gran acción irritante, se han hecho en estos últimos tiempos diversas preparaciones de este producto, siendo las más importantes el digaleno, el digipuratum y el digitalon.

Dixon ha ensayado estas tres preparaciones y de sus estudios resulta que la única ventaja que poseen sobre la digital es la de poderse inyectar por la vía intravenosa sin inconveniente. En cambio, son mucho más caras y no merecen más confianza que la digital. Como ésta, son irritantes, tardan en reabsorberse, se acumulan y en nada le aventajan por lo que se refiere á la constancia de acción.*

Tratamiento del envenenamiento por la digital.—Evacuar el veneno por los vomitivos y purgantes, administrar tanino en el agua caliente; estimulantes generales, alcohol, té y café calientes; acetato de amoníaco, inyecciones de éter y de estricnina.

Prescribir el reposo absoluto, hasta durante algún tiempo después de haber desaparecido los accidentes tóxicos.

ESTROFANTO

Propiedades físicas y químicas.—Planta de la familia de las Apocineas, que crece en el África ecuatorial. Existen numerosas variedades de ella; la variedad oficial es el *Strophantus kombé*. Los granos son los únicos que se utilizan en medicina; dan un polvo pardo, inodoro y muy amargo. Encierran un glucósido, la estrofantina, que es el principio activo. Es una substancia blanca, cristalizada en pajitas, muy amarga, soluble en 47 partes de agua fría, soluble en el alcohol é insoluble en el éter.

Efectos fisiológicos.—A pequeña dosis, la estrofantina provoca un retardo del corazón, un aumento de fuerza de sus latidos y una elevación de la presión sanguínea; se observa también una vaso-constricción general, debida á la acción de la

estrofantina sobre los centro vaso-motores bulbo-medulares y tiene su acción propia sobre las fibras lisas de los vasos.

Si la dosis es grande, se observa, después de un período de retardo más ó menos corto, una aceleración de los movimientos del corazón, que después se hacen irregulares y la muerte sobreviene en sístole. Se observan, además, síntomas de gastro-enteritis, convulsiones y estupefacción.

Empleo.—Según Fröhner, que ha experimentado la tintura de estrofanto en los animales enfermos, este medicamento es un sucedáneo importante de la digital. Obra más pronto que la digital y no tiene efecto acumulativo. Su acción se agota más rápidamente y sus efectos son menos durables.

Administración y dosis.—Se emplea ordinariamente la tintura de estrofanto al 1 por 20 en brebaje, poción ó electuario.

Las dosis son:

Caballo.	10 á 25 gramos.
Perro.....	X á XXV gotas.

Se puede usar también el extracto en el perro: de 1½ á 3 miligramos en gránulos.

La *estrofantina* es de manejo más peligroso que el *estrofanto*, pero sus efectos son más constantes (G. Sée); se presenta en gránulos de 1/10 de miligramo (Codex): un gránulo para el perro y diez para el caballo; si es necesario, se renovará la administración; se suspenderá en cuanto el medicamento produzca sus efectos útiles (regularización del pulso, desaparición de los edemas, etc.)

ADONIS VERNALIS

Propiedades físicas y químicas.—Planta anual ó vivaz, de la familia de las Ranunculáceas. Su principio activo es la adonidina, glucósido amorfo, que tiene el color y la consistencia del caramelo y es soluble en el alcohol.

Efectos fisiológicos.—Según Lesage, Durand y Desplats, etcétera, la adonidina eleva la presión arterial, aumenta la energía de las contracciones cardíacas y disminuye la frecuencia del pulso.

Según Buhnnow, es diurética.

A dosis fuerte determina una gastro-enteritis.

A dosis terapéutica es bien tolerada y no se acumula.

Indicaciones.—Las de la digital, pero su empleo puede proseguirse durante más tiempo.

Contraindicaciones.—Todas las afecciones acompañadas de un aumento de la presión vascular.

Dosis.—No creemos que el medicamento haya sido empleado en veterinaria.

En el hombre, se prescribe la adonidina en píldoras de 5 miligramos: una á cuatro por día (Huchard). La tintura de adonis se da á la dosis de 2 á 5 gramos.

CONVALLARIA MAIALIS

Propiedades físicas y químicas.—La convallaria maialis, lirio de los valles, es una planta de los bosques de la familia de las Liliáceas, tribu de las Asparagíneas.

La infusión de flores no tiene ninguna acción y la maceración es poco activa; la mejor preparación es el extracto de la planta entera (G. Sée).

El principio activo de la planta es un glucósido, la convallamarina. Existe también en el extracto otro glucósido, la convallarina, que es un purgante drástico.

Efectos fisiológicos.—La convallaria retarda y regulariza el pulso; aumenta la presión sanguínea y la energía cardíaca; hace los movimientos respiratorios más amplios y más frecuentes; según G. Sée, la convallamarina es un verdadero diurético.

Indicaciones.—La convallamarina está indicada en la endocarditis crónica con lesiones valvulares, estrechamiento mitral, insuficiencia mitral con éstasis sanguíneo en los pulmones y disnea, insuficiencia aórtica y dilatación del corazón; en todas las afecciones del corazón acompañadas de edema y de anasarca, etc. (G. Sée).

Dosis.—En el hombre se administra el extracto acuoso de toda la planta, á la dosis diaria de 1 gr. 50 á 2 gramos.

La convallamarina se da en píldoras ó en solución en el agua, ligeramente alcoholizada, á la dosis de 1 á 5 centigramos.

ESPARTEÍNA

Propiedades físicas y químicas.—Es el alcaloide de la hiniesta de escobas, *Spartium scoparium* (Leguminosas papilionáceas). Es un líquido aceitoso, incoloro, de olor penetrante y de sabor muy amargo.

El sulfato de esparteína es el único que se emplea en medi-

cina. Se presenta en cristales romboédricos incoloros, muy solubles en el agua.

Efectos fisiológicos. — El sulfato de esparteína no ejerce acción irritante, ni sobre la mucosa digestiva, ni sobre el tejido celular subcutáneo.

Después de su absorción se observa: 1.º, la elevación del corazón y del pulso; 2.º, la regularización inmediata del ritmo cardíaco trastornado; 3.º, la aceleración de los latidos del corazón (G. Séé). Estos fenómenos aparecen rápidamente y se mantienen varios días después de la supresión del tratamiento.

Este medicamento no tiene efecto diurético.

Indicaciones terapéuticas. — El sulfato de esparteína está indicado como toni-cardíaco cuando es necesario levantar rápidamente el corazón debilitado, retardado, como en las enfermedades infecciosas; se emplea también cuando los otros toni-cardíacos han fracasado ó agotado su acción; sin embargo, la esparteína no tiene más que un efecto muy limitado sobre la asistolia con hidropesías y congestiones viscerales (Huchard).

Dosis y administración. — El sulfato de esparteína se administra á la dosis de 50 centigramos á 3 gramos en el caballo, y de 4 á 5 centigramos en el perro, en solución, jarabe, píldoras, electuarios ó bolos.

La solución siguiente contiene un centígramo por cucharada de café.

Sulfato de esparteína	0 gr. 50
Agua destilada.....	200 gramos.

Para las inyecciones hipodérmicas se emplea la solución siguiente, un gramo de la cual contiene 2 centigramos del medicamento.

Sulfato de esparteína.....	1 gramo.
Agua destilada.....	50 gramos.

CAFEÍNA

Propiedades físicas y químicas.—La cafeína, $C^8 H^{10} N^4 + H^2 O$, es un alcaloide muy débil, una substancia casi indiferente, que existe en el té, en la nuez de kola y, sobre todo, en las hojas y en los granos del café, de donde se extrae.

Se presenta bajo la forma de finas agujas blancas, ligeras y sedosas, de sabor muy amargo, solubles en 72 partes de agua á 15° y 45 de alcohol, fácilmente solubles en los líquidos hirviendo.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.* — La cafeína se absorbe fácilmente por las mucosas y por la vía hipodérmica; se elimina con bastante rapidéz por la orina y la bilis, sin haber sufrido modificación.

Corazón y circulación.—Las dosis terapéuticas de cafeína producen una aceleración del pulso, una energía mayor de los latidos del corazón y una elevación de la presión sanguínea. Las dosis muy fuertes determinan, por el contrario, un retardo del pulso, arritmia, un descenso considerable de la tensión arterial y la paralización del corazón en diástole.

Respiración.—Experimenta las mismas modificaciones que la circulación cardíaca. La cafeína es un excitante respiratorio. Bajo su influencia, la respiración, acelerada al principio, se retarda en seguida. Según G. Sée y Lapique, impide, además, la sofocación consecutiva al esfuerzo.

Sistema nervioso y muscular.—Después de su absorción, la

cafeína provoca un aumento de la sensibilidad general y de las sensibilidades especiales. Sus efectos sobre el sistema nervioso y muscular preceden á las modificaciones del aparato circulatorio.

A dosis fuerte, el poder reflejo de la médula se aumenta y se producen contracciones tónicas de los miembros y aun convulsiones tetánicas. Si la dosis es muy grande, sobrevienen parálisis del tercio posterior y contracciones tónicas de los miembros inspiradores que ocasionan la asfixia.

Resulta de estos datos que la cafeína aumenta la actividad del sistema muscular. Pasa porque disminuye la sensación del esfuerzo y porque descarta la fatiga, «que es un fenómeno nervioso y al mismo tiempo químico.»

Sin embargo, todos los ensayos que se han hecho para administrar la cafeína á los caballos que han de realizar una gran carrera con marchas vivas (raids hípicas), han sido desastrosos. En todos los casos, se ha observado en estos animales, algún tiempo después de la administración, un período de excitación al cual sucedía, más ó menos rápidamente, un período de depresión, en el curso del cual los animales parecían mucho más fatigados y debilitados que antes de la administración del medicamento.

A dosis moderada, la cafeína excita la energía de contracción de los músculos lisos, y á dosis fuerte hasta puede provocar el aborto (Jacoulet).

Temperatura.— En los perros, las pequeñas dosis no tienen influencia sobre la temperatura; las dosis medias producen una elevación de temperatura, que varía de 0°,5 á 1°; las dosis fuertes provocan una elevación de temperatura que puede llegar hasta 2°. Sin embargo, en las enfermedades febriles del caballo

siempre hemos observado un descenso de temperatura consecutivo á las inyecciones subcutáneas de cafeína.

Secreción urinaria.—Según la mayor parte de los autores, la cafeína tiene una acción diurética manifiesta, debida, según parece, á una acción electiva especial de la cafeína sobre el epitelio renal.

Nutrición.—La cafeína aumenta la desnutrición y aumenta la excreción de la úrea y del ácido carbónico. Sin embargo, la cafeína estaba clasificada por ciertos autores como medicamento de ahorro.

Ya hemos dicho, á propósito de los modificadores de la nutrición, que la cafeína es un agente de gasto, que precipita el desgaste del organismo para obtener un trabajo más intenso en un momento dado.

Indicaciones terapéuticas.—Nosotros empleamos con éxito la cafeína en todas las afecciones agudas graves del caballo acompañadas de depresión, de debilidad muscular y de postración, especialmente en la curva febril sin localización bien determinada, y, sobre todo, en la pastereiosis (angina y bronquitis infecciosas, neumonía infecciosa y fiebre tifoidea).

La cafeína determina una excitación favorable del sistema nervioso, imprime una fuerza mayor á la reacción del organismo y produce un descenso de la temperatura, tonifica el corazón, excita la energía respiratoria y, en fin, provoca una diuresis marcada, favorable á la eliminación de los productos de desecho del organismo.

La cafeína es también útil en las cardiopatías avanzadas para aumentar la energía del miocardio, regularizar y retardar sus latidos. Encuentra su indicación en los intervalos de administración de la digital, cuyos efectos diuréticos continúa.

Por regla general, la cafeína está indicada cuando hay hipertensión arterial (Huchard).

Contraindicaciones.—Jacoulet ha señalado un accidente de aborto consecutivo al empleo de la cafeína en una yegua preñada.

Por lo tanto, se deberá emplear con mucha circunspección y á pequeñas dosis en las hembras preñadas.

También se dará á dosis muy moderadas en los casos de afección renal.

Administración y dosis.—La cafeína se administra ordinariamente en inyecciones hipodérmicas. Se puede emplear la solución siguiente:

Cafeína	4 gramos.
Salicilato de sosa	3 —
Agua destilada.....	6 —

Hágase la solución en caliente. Cada centímetro cúbico de solución encierra 40 centigramos de cafeína.

Las dosis de cafeína para cada inyección son las siguientes:

Caballo.....	1 á 2 gramos.
Perro.....	0 gr. 10 á 0 gr. 20

Estas dosis se pueden renovar dos y tres veces por día.

II.—Modificadores vasculares.

A.—CONSTRICTORES VASCULARES.—MEDICACIÓN HEMOSTÁTICA

La medicación hemostática tiene por objeto detener las hemorragias. Estas pueden ser internas y su asiento es inaccesi-

ble, ó externas, y se puede obrar directamente sobre los tejidos que son asiento de la hemorragia.

1.º *Hemorragias externas.*—Los medios empleados para detener la hemorragia son numerosos:

a. *Medios mecánicos:* compresión, taponamiento, torsión y ligadura de los vasos y sutura de la herida;

b. *Absorbentes:* yesca, colofonia, algodón, turba y sus derivados en apósitos compresivos;

c. *Cauterización con el hierro al rojo;*

d. *Astringentes coagulantes y vaso-constrictores locales:* son todos los cáusticos diluídos, los astringentes, sulfatos de hierro, de cinc y de cobre, sulfatos de plomo y de alumbre; ácidos tánico, gállico y sustancias tanantes, el percloruro de hierro, la creosota, el agua oxigenada, la antipirina, la cocaína, el frío, el hielo y las mezclas refrigerantes.

Estos medicamentos se describen en otros capítulos. (Véanse: *Cáusticos, Astringentes, Antisépticos*, etc.); el percloruro de hierro, que es un mal hemostático, se estudiará con los modificadores de la sangre.

2.º *Hemorragias internas.*—El sitio de la hemorragia es inaccesible y es preciso recurrir á los medios capaces de provocar un efecto vaso-constrictor general ó de aumentar la coagulabilidad de la sangre.

a. *Vaso-constrictores por acción refleja:* vomitivos, revulsivos externos, frío (agua fría, hielo) y agua caliente (baños y lavativas calientes);

b. *Vaso-constrictores generales:* cornezuelo de centeno, ergotina y ergotina, hydrastis, sales de quinina á pequeñas dosis, digital y digitalina, eserina y veratrina (contra ciertas hemorragias, como la enterorragia).

Aquí estudiaremos el cornezuelo de centeno y la ergotina, el *hydrastis canadensis* y la adrenalina; los otros medicamentos se estudian en otros capítulos, por las propiedades más importantes que poseen.

c. *Substancias que aumentan la coagulabilidad de la sangre:* transfusión sanguínea, inyecciones subcutáneas de suero gelatinado, ingestión de cloruro de calcio y grandes baños calientes.

Estudiaremos en este capítulo el suero gelatinado y el cloruro de calcio.

A.—Vaso-constrictores generales.

CORNEZUELO DE CENTENO Y ERGOTINA

Propiedades físicas y químicas.—El cornezuelo de centeno es el micelio de un hongo, el *Claviceps purpurea*, que se desarrolla, sobre todo, en los años lluviosos, en las espigas de centeno, de las cuales destruye cierto número de granos. Se puede encontrar este producto en otros cereales (trigo, cebada y avena). El cornezuelo de centeno es un cuerpo alargado é incurvado, que se parece al espolón del gallo, negruzco ó grisáceo, de un olor fuerte y desagradable, de sabor acre y nauseoso.

El cornezuelo de centeno se altera fácilmente; debe conservarse en un lugar seco y en vasos bien cerrados. Su polvo, de un gris azulado, es muy higrométrico, muy alterable y no se debe preparar hasta que no vaya á usarse.

Su composición no se conoce todavía exactamente. Se admite generalmente en Francia, que el principio activo del cornezuelo

de centeno es la ergotinina, $C^{35}H^{42}N^4O^8$, alcaloide azoado cristalizado, que Tanret ha extraído del cornezuelo; es insoluble en el agua, poco soluble en el alcohol y soluble en el éter y el cloroformo. Los ácidos láctico, acético y fórmico le disuelven bien.

Las ergotinas del comercio no son principios químicamente definidos; son extractos. Las más conocidas son la ergotina de Ivon y la ergotina de Bonjean, que son extractos acuosos.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—La absorción es ordinariamente rápida y los efectos se dejan sentir ya algunos minutos después de la ingestión del polvo ó de la inyección subcutánea de ergotina. La acción se agota rápidamente. El medicamento parece acumularse.

Acción local.—Las preparaciones de cornezuelo de centeno tienen una acción local astringente y aun irritante.

Aparato digestivo.—Las pequeñas dosis se soportan bien, pero las dosis grandes son irritantes y producen gastro-enteritis.

Aparato circulatorio.—El cornezuelo de centeno tiene un efecto sedativo sobre el corazón, cuyos latidos se retardan, se hacen más débiles y se regularizan. El pulso experimenta las mismas modificaciones, se retarda, se regulariza y se hace más pequeño. El cornezuelo de centeno tiene una acción constrictiva sobre los vasos, muy enérgica y muy durable; parece que este efecto se debe á una acción directa inmediata del cornezuelo sobre las fibras musculares lisas de las tónicas arteriales. Determina un ligero aumento de la tensión sanguínea.

Respiración.—Está retardada.

Temperatura.—Está rebajada.

Sistema nervioso.—Las dosis medias producen en los animales anestesia cutánea general y desórdenes en la coordinación de los movimientos; si las dosis son elevadas, el cornezuelo de

centeno produce anestesia, pérdida de los reflejos y abolición de los movimientos voluntarios.

Utero.—El cornezuelo de centeno tiene la propiedad de excitar la contractilidad de las fibras lisas del útero; cuando esta contractilidad está ya en juego, transforma las contracciones intermitentes en contracciones continuas y remitentes; la acción excitante del cornezuelo de centeno es más intensa sobre el útero grávido y tanto más intensa cuanto más avanzada es la gestación.

Vejiga.—El cornezuelo de centeno excita la contracción de las fibras musculares de la vejiga.

Toxicidad. Ergotismo.—Según Debierre, la dosis mortal de ergotina es de 0 gr. 50 por kilogramo de animal, y la de la ergotina, de 6 á 7 miligramos por kilogramo.

La intoxicación aguda puede sobrevenir á consecuencia de la administración de una dosis muy fuerte de cornezuelo de centeno ó de ergotina; los animales están atontados, su pelo deslucido, su mirada fija y su pupila dilatada; se producen temblores, sacudidas musculares en los miembros posteriores, que llegan á ser débiles y se paralizan, un enfriamiento considerable de la piel, de las orejas, de la cola y de la extremidad de los miembros; la respiración se retarda y el pulso es lento; la lengua, el pico y la cresta se gangrenan en las aves; las orejas, la cola y las falanjes caen en los mamíferos; la respiración, muy laboriosa, se detiene y sobreviene la muerte.

La intoxicación crónica, ó ergotismo, puede sobrevenir en los animales á consecuencia de la alimentación con el centeno ergotado. Se observa, sobre todo, en los volátiles granívoros, pero también en los cerdos (Soring, Heusinger, Helm), en el carnero (Heusinger) y en los bóvidos (Randall).

Se observan desórdenes digestivos, náuseas, vómitos, cólicos y diarrea; los animales adelgazan y están debilitados. A veces aparecen trastornos nerviosos (ergotismo espasmódico): atontamiento, vértigo, convulsiones epileptiformes ó tetánicas y parálisis temporal del tercio posterior. El síntoma dominante resulta de las alteraciones gangrenosas (ergotismo gangrenoso): la región digital y las orejas, en los mamíferos, y la cresta, el pico y la lengua, en las aves, son atacadas de gangrena seca y caen. Generalmente sobreviene el aborto en las hembras preñadas.

Indicaciones terapéuticas.— El cornezuelo de centeno es útil para detener las hemorragias, y especialmente las epistaxis, las hemorragias brónquicas, las hemorragias gastro-intestinales, la hematuria y las metrorragias consecutivas al parto. Se puede emplear también, en ciertos casos, para estimular la circulación general; en fin, puede ser útil contra los estados congestivos del encéfalo y de la médula (Luys y Brown-Séquard), contra la congestión pulmonar.

La acción excitante del cornezuelo de centeno sobre las fibras lisas indica este medicamento en ciertos partos, para aumentar la fuerza de las contracciones uterinas en la inercia simple; no se debe emplear más que si el cuello está bien dilatado, si la presentación es buena y si la pelvis está bien conformada.

Este medicamento no es recomendable para provocar el aborto ó el parto prematuro; es preferible emplear otros medios.

El cornezuelo de centeno se emplea también para facilitar la secundinación.

Contra el prolapso del recto, Joffe recomienda hacer, en las fibras del esfínter anal, una inyección de ergotina; los días siguientes se renuevan estas inyecciones.

Administración y dosis.— El polvo no se debe emplear más que en el momento en que se necesite; se administra al interior, en decocción, en un brebaje alcohólico, ó en electuario; es preferible dar dosis menos fuertes y repetir su administración.

La ergotina y la ergotinina se emplean en inyecciones hipodérmicas.

Dosis terapéuticas.

	Polvo de cornezuelo de centeno.	Ergotina.	Ergotinina.
Caballo.....	15 á 30 gr.	5 á 10 gr.	»
Buey..	20 á 50 —	5 á 12 —	»
Carnero	5 á 10 —	0 gr. 50 á 1 —	»
Cerdo	1 á 4 —	0 gr. 30 á 0 gr. 80	»
Perro.....	0 gr. 50 á 3 —	0 gr 15 á 0 gr. 50	0gr. 001 á 0gr. 002
Gato	0 gr. 10 á 0 gr 50	»	»

Para la inyección hipodérmica.

Ergotina Bonjean.....	2 gramos.
Agua de laurel-cerezo.....	{ á 10 —
Glicerina pura.....	

HYDRASTIS CANADENSIS

Propiedades físicas y químicas.—El Hydrastis canadensis es una Ranunculácea que crece, sobre todo, en el Canadá. Su raíz es lo único que se usa en medicina. Encierra tres alcaloides, el más importante de los cuales es la hidrastina, que da un producto de desdoblamiento por oxidación, la hidrastenina.

Efectos fisiológicos.—La hidrastina aumenta la presión sanguínea, provoca un retardo del pulso, aumenta la actividad cardíaca, hace contraer los pequeños vasos, disminuye el nú-

mero de los movimientos respiratorios. Produce también diuresis, una disminución notable de la sensibilidad y una exageración de las contracciones uterinas: sobre el intestino obra á la manera de los amargos.

Usos.—La hidraetina se puede emplear para detener las hemorragias uterinas.

El extrato flúido de hidrastis es la mejor preparación; se administra, en el hombre, á la dosis de 60 á 80 gotas por día, á dosis de 10 á 20 gotas.

En el perro y el gato se puede dar el clorhidrato de hidrastina en inyecciones hipodérmicas, á la dosis de 2 á 10 centigramos.

ADRENALINA

Propiedades físicas y químicas.—La adrenalina, $C_{10}H_{15}NO_3$, es una substancia de origen animal descubierta por Takamine en las cápsulas antirrenales. Es un polvo blanco poco soluble en el agua fría é insoluble en el alcohol y en el éter. Muy estable en estado seco, se altera lentamente en solución neutra. Por el contrario, las soluciones fácilmente aciduladas guardan mucho tiempo sus propiedades.

Efectos fisiológicos.—Una fricción en las mucosas, con la solución al milésimo, determina una vaso-constricción enérgica (Lermoyez y Bouchard).

En inyección intravenosa ó hipodérmica no produce hemostasis visceral. En inyección intravenosa determina un aumento de la presión sanguínea.

Excita la contracción de los músculos lisos, brónquicos, de la vesícula biliar y del intestino (Doyon).

Disminuye la tensión ocular.

Indicaciones terapéuticas.— Son muy reducidas en veterinaria por el precio elevado del medicamento (80 francos el gramo).

Se puede usar la solución, al milésimo, en toques sobre las mucosas, que son asiento de una hemorragia capilar poco intensa. Se puede también provocar, por este medio, la hemostasis preventiva de las mucosas en las cuales se debe operar: mucosa nasal, mucosa vaginal ó mucosa uterina (suturas, ablación de vegetaciones, tumores, pólipos, etc.) En fin, se recomienda también en las queratitis, iritis y glaucomas.

Según Foisy, las inyecciones subcutáneas de cocaína, á la cual se añaden algunas gotas de una solución de adrenalina, dan una anestesia local de mayor duración.

*Modernamente se ha ensayado la adrenalina en la fiebre vitularia, en la anasarca y en la infosura aguda. En esta última enfermedad parece haber proporcionado algunos éxitos á Joliffe, á Thompson y á Cozette. Joliffe procedió así: Bajo la piel y en el trayecto de la arteria digital de los dos menudillos anterior, practicó una inyección en cada uno, de 1 c. c., de una solución al 1 por 100, de adrenalina, y administró luego un bolo de áloes; al día siguiente practicó en los miembros posteriores nuevas inyecciones de adrenalina, al nivel de cada menudillo, de 2 c. c., de una solución al 1 por 2.000, y renovó las inyecciones en los miembros anteriores.

De todos modos, por muy halagüeños que sean los resultados obtenidos por Joliffe, no se trata aún de un tratamiento de la infosura aguda, definitivamente establecido.*

Preparación.

Adrenalina.....	2 centigramos.
Acido clorhídrico.....	1 gota.
Agua destilada.....	20 gramos.

Con el nombre de suprarrenina sintética, se emplea ahora una adrenalina, más pura y de composición más constante, que ha proporcionado en veterinaria algunos éxitos en el tratamiento de la infosura del caballo, de las hemorragias internas y, especialmente, como anestésica asociada á la novocaína, en las proporciones y en los casos que diremos al ocuparnos de este medicamento.

B. — Substancias que aumentan la coagulabilidad de la sangre.

SUERO GELATINADO

Está formado por una solución de cloruro de sodio ó de calcio, que contiene gelatina en disolución. Favorece la coagulación sanguínea, aumentando la coagulabilidad propia de la sangre. Estas acciones de gelificación y de coagulación son disociables; es decir, que después de la inyección gelatinosa, la sangre se coagula instantáneamente y en seguida sucede la gelificación del suero por enfriamiento.

Esta doble acción se usa en la práctica para realizar la hemostasis local ó para aumentar la coagulabilidad general de la sangre.

Para la aplicación local se puede hacer uso del suero de Carnot:

Gelatina.....	50 gramos.
Cloruro de calcio.....	10 —
Agua... ..	1000 —

Para la hemostasia general se emplean las inyecciones subcutáneas de 50 á 250 centímetros cúbicos, de una solución de 5 gramos de gelatina blanca, en 200 á 250 centímetros cúbicos de una solución de cloruro de sodio, al 7 por 1000, esterilizada á 120°. Este método, empleado en el hombre contra los aneurismas de la aorta, contra las hemoptisis, la disentería, etcétera, puede dar lugar á accidentes graves (obliteraciones arteriales).

CLORURO DE CALCIO

Ha sido estudiado con los exageradores de la asimilación.

Se ha empleado en el hombre á la dosis de 2 á 4 gramos por día, contra las hematemesis de la úlcera del estómago, la hemofilia, las hemoptisis y las hemorragias intestinales.

B. — DILATADORES VASCULARES

Algunos medicamentos obran como vaso-dilatadores: los ioduros, el nitrito de amilo, la trinitrina, la morfina, el cloral, etcétera; estas dos últimas sustancias se estudiarán con los modificadores del sistema nervioso.

IODURO DE POTASIO

Propiedades físicas y químicas.—El ioduro de potasio KI se presenta en cristales cúbicos, transparentes ú opacos, que amarillean en el aire, de sabor acre, amargo y salado. Es soluble, en menos de su peso de agua, en 18 partes de alcohol y en 2,5 de glicerina. Su solución acuosa disuelve fácilmente el iodo.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—El ioduro de potasio se absorbe rápidamente por todas las mucosas, y, sobre todo, por la mucosa digestiva. No se absorbe por la piel sana; sin embargo, las pomadas al ioduro pueden dejar penetrar un poco de iodo, porque una pequeña cantidad de ioduro se descompone por los ácidos grasos de la piel. Es probable que el ioduro de potasio se descomponga parcialmente en la sangre y que se ponga iodo en libertad.

La eliminación es muy rápida; se hace por todas las secreciones, sobre todo por la orina, pero, también por la saliva, el moco brónquico, la bilis y la leche.

Acción local.—Es casi nula. Sin embargo, las fricciones reiteradas con una pomada de ioduro de potasio son un poco irritantes; esta acción es debida probablemente al hecho de ponerse en libertad una pequeña cantidad de iodo.

Aparato digestivo.—Las dosis terapéuticas son bien soportadas por el estómago. A dosis grandes, sobre todo si encierra un iodato, es irritante.

Circulación.—El ioduro determina una dilatación de los vasos y un aumento de la velocidad sanguínea. Además, bajo su influencia el corazón late con más energía (su trabajo está facilitado por la vaso-dilatación general que disminuye el obstáculo

que la tonicidad arterial crea al corazón, y por consiguiente, también por la vaso-dilatación coronaria que favorece la nutrición del miocardio) el pulso es amplio y fuerte.

Por este mecanismo, el ioduro de potasio activa la circulación periférica y visceral y favorece también la nutrición de los tejidos y de los órganos (Huchard).

Respiración.—En los disnéicos, la respiración está facilitada por consecuencia de una triple acción: la circulación pulmonar está activada y el éstasis venoso desaparece; bajo la influencia de esta circulación más activa se produce una hipersecreción brónquica, la expulsión de los exudados está facilitada, el aire penetra más fácilmente en los bronquios y los cambios gaseosos son más fáciles (G. Sée); en fin, cuando existe un desorden de la circulación, la hemostasis se hace mal y el ácido carbónico en exceso en la sangre excita más la inervación respiratoria; activando los cambios respiratorios, el ioduro hace cesar esta excitación del bulbo.

Temperatura.—Según Trasbot, el ioduro provoca un descenso de la temperatura.

Nutrición.—Durante mucho tiempo se consideró al ioduro como un alterante, es decir, como un medicamento que exagera los procesos de desasimilación. Esta manera de ver ha sido combatida por numerosos autores, que atribuyen el adelgazamiento producido por el ioduro de potasio á su impureza y á los trastornos digestivos determinados por el iodo libre. A muy pequeñas dosis parece que el ioduro puro da una actividad mayor á la circulación y secundariamente á la nutrición.

Sangre.—La medicación iodurada favorece la fagocitosis; parece que diluye la sangre.

Sistema nervioso.—Las dosis terapéuticas no tienen acción

sobre el sistema nervioso. Las dosis muy grandes provocan en los animales contracturas generalizadas á las cuales sucede un período de colapso.

Glándulas y ganglios.—El ioduro de potasio ejerce una acción atrofiante sobre todos los órganos glandulares y los ganglios linfáticos, sobre todo cuando están hipertrofiados.

Toxicidad.—*Iodismo.*—El ioduro de potasio es poco tóxico; un perro de talla media puede soportar la ingestión de 7 gramos de ioduro. Si el medicamento es impuro y encierra iodatos, es más irritante y más tóxico.

Administrado á dosis grandes y muy continuadas el ioduro de potasio puede producir síntomas tóxicos cuyo conjunto constituye el iodismo. Este se caracteriza por una erupción exantemática con hipersecreción en las mucosas de las vías superiores de la respiración y del tubo digestivo y en la conjuntiva; á veces también se ve sobrevenir, sobre todo en el ganado bovino, erupciones cutáneas debidas á la descomposición por los ácidos grasos de la piel del ioduro eliminado al nivel de ésta y á que se pone iodo en libertad.

Indicaciones terapéuticas.—Son muy numerosas; el ioduro de potasio es quizá el medicamento que realiza mayor número de indicaciones; forma parte de ese pequeño grupo de sustancias que se prescriben en todas las afecciones así internas como externas y que el veterinario formula á la desesperada.

1.º *Al interior.*—a. *Indicaciones sacadas de sus efectos sobre la respiración.*—El ioduro de potasio puede ser útil en el enfisema pulmonar, en las bronquitis crónicas y en la neumonía crónica. Acelera la reabsorción de los derrames pleuréticos y se debe dar en la pleuresía crónica y durante la convalecencia de las pleuresías agudas.

b. *Indicaciones sacadas de sus efectos sobre la circulación.*—

El ioduro de potasio está indicado como cardíaco siempre que es deficiente la nutrición del miocardio; se administrará en los caballos viejos cuyo corazón está debilitado ó fatigado (latidos débiles é irregulares, arritmias), en los que tienen el corazón forzado por la fatiga, especialmente en los caballos de carreras; se administrará también cuando el músculo cardíaco está esclerosado ó ha sufrido la degeneración fibro-grasosa.

En todos estos casos se prescribirá el ioduro á pequeña dosis.

En medicina humana se recomienda el ioduro contra los aneurismas de la aorta.

Es muy útil para modificar y mejorar las circulaciones locales, especialmente las de los miembros. Se observan frecuentemente en el caballo, y sobre todo en los caballos de pura sangre, hinchazones de los miembros que aparecen bruscamente, sin causa conocida, frecuentemente durante la noche; disminuyen ó desaparecen por el trabajo; en este caso se aprecian hipertensión arterial y éstasis venoso. En estos estados particulares, hemos obtenido siempre excelentes resultados con la administración del ioduro de potasio; recetamos dosis medias de ioduro asociado al ácido arsenioso, durante una semana; se cesa en la administración ocho días y después se reanuda.

c. *Indicaciones sacadas de la acción específica del ioduro de potasio sobre la actinomicosis.*—Se administrará á dosis grandes continuadas hasta la aparición de los primeros síntomas de iodismo (Thomassen).

A este tratamiento general se asociará un tratamiento local (pomadas ioduradas, etc).

Contra la *botriomicosis* es mucho menos eficaz el ioduro de potasio.

d. *Indicaciones sacadas de la acción atrofiante del ioduro sobre los órganos glandulares.*—Se recomienda el ioduro de potasio contra el ronquido debido á la parálisis del recurrente comprimido por los ganglios brónquicos y de la entrada del pecho hipertrofiados. Para prevenir esta hipertrofia ganglionar es para lo que se recomienda la administración del ioduro durante la convalecencia de las anginas y bronquitis papéricas y de la neumonía.

e. *Indicaciones sacadas de la acción del ioduro sobre la nutrición.*—Se receta á veces el ioduro para combatir la obesidad de los perros de habitación y para modificar la nutrición general en los eczematosos. En estos casos se dará á dosis grandes.

2.º *Al exterior.*—Las pomadas ioduradas se prescriben como fundentes en los infartos ganglionares, en los tumores actinomicósicos y en los infartos de diversa naturaleza. Obran por el iodo que desprenden. (Véase: *Acción local*).

El ioduro de potasio se asocia ordinariamente con el iodo en las soluciones y en las pomadas.

Contra la fiebre vitularia se recomienda inyectar lo más pronto posible, en cada pezón previamente vaciado por la mulsión, un cuarto de litro de la solución acuosa tibia de ioduro de potasio al 1 por 100 (ioduro de potasio 10 gramos y agua un litro). Este tratamiento es específico.

*Lanceleur aconseja las fricciones de ioduro de potasio contra los hematomas de la rodilla, contra los tumores de la cruz consecutivos á las presiones y frotamientos de los arneses y contra las distensiones tendinosas.

En el mismo momento en que se va á utilizar, se prepara para ello la pomada siguiente: Se toman 5 gramos de ioduro de potasio, se pulverizan en un mortero, se añaden algunas gotas de

glicerina, que disuelve perfectamente el ioduro, y se incorpora esto á 20 gramos de pomada mercurial.

Para hacer la fricción, es preciso cortar los pelos, extender la pomada con los dedos y friccionar vigorosamente de tres á cinco minutos con una torunda muy dura. Doce horas después se comprueba la presencia de vesículas, pero no hay jamás el menor prurito. Bien pronto disminuye la ligera tumefacción y el epidermis se mortifica y cae diez días después*.

Dosis y administración.

Caballo.....	5 á 15 gr.	Cerdo y carnero.....	1 á 5 —
Buey.....	10 á 20 —	Perro.....	0,25 á 2 gr.

Se administra en poción, brebaje, electuario, ó mejor en el agua de bebida, ó en una empajada.

Preparaciones.—Véase: *Iodo*.

*Canal propone contra la fiebre aftosa la administración, por vía bucal, cada veinticuatro horas, y durante cinco días consecutivos, el siguiente tratamiento: 1.º, tres gramos de ioduro de potasio, en solución, en un tercio de litro de agua común, á cada bóvido de pequeña talla; 2.º, seis gramos de ioduro de potasio, en solución, en dos tercios de litro de agua, á cada bóvido de mediana talla; 3.º, en fin, diez gramos de la misma substancia, un litro de agua ordinaria, á cada animal de gran talla. Pueden aumentarse sin inconveniente estas dosis, uno ó dos gramos.

Contra la artritis de los terneros recién nacidos (Engelman).

Ioduro potásico.....	2 gr. 5
Acido bórico.....	{ á á 4 gr.
Extracto de genciana.....	
Agua de menta pimentada.....	100 —

Por ingestión. Cuatro á cinco cucharadas diarias. Aplíquese al mismo tiempo, en la articulación atacada, una compresa de solución de Burow. (1)*

IODURO DE SODIO

Propiedades físicas y químicas. — El ioduro de sodio, NaI , se presenta en cristales cúbicos, de un sabor análogo al del ioduro de potasio, pero un poco menos acre; es muy soluble en el agua y en el alcohol.

Efectos y usos. — Son los del ioduro de potasio; pero el ioduro de sodio es mejor soportado que el de potasio, y es menos tóxico. Se debe preferir al ioduro de potasio cuando se quieren modificar las circulaciones locales.

*EUSTENINA

Es una sal doble de ioduro de sodio y de teobromina. Se presenta bajo la forma de un polvo blanco, tiene reacción alcalina, es de sabor bastante amargo y resulta muy soluble en el agua.

Entran en su composición química el ioduro de sodio, en una proporción del 46,6 por 100, y la teobromina en un 51,1 por 100.

Se usa con éxito, principalmente en el perro, en las cardiopatías, en el enfisema pulmonar y en las pleuresías.

En este animal se pueden dar, diariamente, pero en varias tomas, de 0 gr. 50 á 2 gramos de eustenina.*

(1) Esta solución tiene por base un polvo formado de acetato de alúmina, una parte, y de acetato de plomo, dos partes. Basta disolver una cucharada de este polvo en medio ó en un litro de agua ordinaria (Koudelka).

NITRITO DE AMILO

Propiedades físicas y químicas.— El nitrito de amilo, ó éter amilnitroso, NO^2 , $\text{C}^5 \text{H}^{11}$, es un líquido oleoso, amarillento, de olor agradable, muy volátil, insoluble en el agua y soluble en el alcohol. En contacto del aire y del agua se acidifica y pierde sus propiedades. Debe ser absolutamente puro y no debe enrojecer el papel de tornasol.

Efectos.—Sobre las mucosas es irritante. Una dosis grande, dada en inhalaciones, provoca inquietud, temblores y convulsiones tetánicas.

En inhalaciones produce una vaso-dilatación que, en el hombre, va decreciendo de la cabeza, donde alcanza su máximo, á las extremidades, donde es nula; produce también una aceleración del corazón y de la respiración, un descenso de la presión arterial y un descenso de la temperatura central.

Indicaciones.— En el hombre se recomienda este medicamento contra las afecciones aórticas, que producen con frecuencia la anemia cerebral, contra la angina del pecho, la debilitación del corazón, la intoxicación por el cloroformo y el cloral y la epilepsia (al principio del acceso).

Contra-indicaciones.—Plétora y estado congestivo del cerebro.

Administración y dosis.—En el hombre, el mejor modo de administración consiste en extender, en un pañuelo, de 3 á 10 gotas de líquido y hacerlo respirar suavemente; el efecto es muy rápido.

Trinitrina.— Es un éter nítrico de la glicerina. Líquido aceitoso, que tiene las mismas propiedades que el nitrito de amilo, pero su acción es menos rápida.

CAPÍTULO VI

MODIFICADORES DE LA SANGRE

La sangre se puede modificar en su calidad y en su cantidad.

I.—MODIFICADORES CUALITATIVOS

Son numerosos los cuerpos que modifican la cualidad, las propiedades físicas ó la composición química de la sangre: citaremos el hierro, el oxígeno, el ioduro de potasio, el arsénico y la mayor parte de los modificadores de la nutrición, los purgantes, el hidrógeno sulfurado, el óxido de carbono, etc. etc.

Estos cuerpos, salvo los dos primeros, se estudian en otros capítulos, á los cuales les ligan otras propiedades más importantes por las cuales se emplean ordinariamente.

HIERRO Y SUS COMPUESTOS

Propiedades físicas y químicas.—Las preparaciones ferruginosas son solubles é insolubles.

1.° *Preparaciones insolubles.*—El hierro metálico se puede presentar bajo dos formas: la *limadura de hierro* porfirizada se oxida en el estómago dando lugar á un desprendimiento de hidrógeno y aun de hidrógeno sulfurado (el hierro contiene azufre, carbono, arsénico, etc.); el *hierro reducido* por el hidrógeno, polvo negro.

El *carbonato de hierro*, que se transforma rápidamente en el aire en sesquióxido de hierro; es muy soluble en los ácidos débiles.

Los *óxidos de hierro*: el *óxido férrico* que no se usa; el *óxido férrico hidratado* ó *azafrán de marte aperitivo*, que es una mezcla de hidrato y de subcarbonato de peróxido de hierro; es amorfo, rojo obscuro, de un sabor un poco estíptico, insoluble en el agua y soluble en los ácidos; el *hidrato férrico*, que es un peróxido ó sesquióxido de hierro hidratado gelatinoso, obtenido extemporáneamente vertiendo amoníaco líquido en una solución de percloruro de hierro y lavando el precipitado rojizo que se ha formado; el *óxido ferroso-férrico*, FeO , Fe^2O^3 , ú *óxido negro*, polvo negro.

El *protoxalato de hierro*, polvo amarillo, solubilizable por el jugo gástrico ácido.

El *fosfato de hierro*.

2.° *Preparaciones solubles.*—El *percloruro de hierro* ó *cloru-*

ro *férico*, Fe^2Cl^6 , anhidro, que se presenta en escamas violáceas, muy solubles en el agua, en el alcohol y en el éter; hidratado, es un líquido siruposo, rojo oscuro; sus soluciones coagulan enérgicamente la albúmina y los líquidos que contienen (sangre, linfa, etc.). El *protocloruro de hierro* ó *cloruro ferroso*, $\text{FeCl}^2 + 4\text{H}^2\text{O}$, resulta de la acción del ácido clorhídrico sobre el hierro puro; en él es probablemente donde se disuelven en el estómago la mayor parte de las demás preparaciones ferruginosas.

El *sulfato de hierro*, $\text{FeSO}_4 + 7\text{H}^2\text{O}$, ó *vitriolo verde*, es soluble en el agua y fácilmente descompuesto por numerosas sales.

El *ioduro de hierro*, FeI^3 , es muy soluble en el agua y en el alcohol; es blanco ó verde y bastante inestable.

El *tartrato férrico-potásico* ofrece el aspecto de escamas brillantes, transparentes, granate oscuro, muy solubles en el agua é insolubles en el alcohol.

Lactato de hierro, en agujas blancas ó verduzcas; *citrato de hierro*, rojo oscuro; *hipofosfito de hierro*, *peptonato y albuminato de hierro*, etc.

El *hierro dializado* se prepara con el percloruro de hierro y el amoníaco.

El *fersan*, polvo rojo oscuro, que se extrae de los glóbulos rojos de la sangre de buey.

Hierro en el organismo.—El hierro existe en la mayor parte de los tejidos y de los líquidos del organismo; es, sobre todo, abundante en la sangre y se encuentra casi exclusivamente en los glóbulos rojos, donde contribuye á formar la materia colorante ó hemoglobina, por su combinación química con una materia albuminoide. El papel que tiene la hemoglobina es el de fijar el oxígeno introducido por la respiración. Según Quin-

quaud, el grado de saturación de la sangre por el oxígeno sería proporcional á la cantidad de hemoglobina, y, por consecuencia, de hierro que contiene. Por lo tanto, si el hierro disminuye en el organismo, la hematosis es menos completa. La cantidad de hierro contenida en la sangre es proporcional á la de hemoglobina, lo que permite calcular la cantidad de una por la cantidad de otra é inversamente. El hierro del hígado, de los huesos y, probablemente de otros órganos, juega el papel de hierro de reserva (Quincke).

La proporción de hierro de la sangre varía con las especies animales, la alimentación, la edad, el sexo, el estado de salud y de enfermedad y las diferentes partes del cuerpo. La sangre de las aves es la más rica en hierro; viene en seguida la de los carniceros y, en fin, la de los herbívoros. El cuerpo de un hombre de peso medio encierra unos 3 gramos de hierro y el de un caballo mediano encierra unos 9 gramos.

El hierro contenido en el organismo se toma naturalmente á los alimentos y á las bebidas; según Boussingault, 100 gramos de carne de buey, encierran 4 mgr., 8; 100 gramos de ternera, 2 mgr., 7; 100 gramos de pescado, 1 mgr., 5 á 4 mgr., 2; 100 gramos de leche de vaca, 1 mgr., 8; 100 gramos de lentejas, 8 mgr., 3; 100 gramos de avena, 13 mgr., 1, etc. La cantidad de hierro contenida en la ración diaria de un caballo es de 1 gr., 101 á 1 gr., 561.

En estado fisiológico se está perdiendo constantemente hierro por las diversas secreciones: jugo gástrico, pancreático é intestinal, saliva, bilis, sudor y orina. El hombre elimina en veinticuatro horas 0 gr., 05 de hierro, el perro 0 gr., 04 y el caballo 0 gr., 20. En la mayor parte de las enfermedades el organismo se empobrece de hierro, sea por consecuencia de una

eliminación mayor ó sea por consecuencia de una ingestión insuficiente.

La medicación ferruginosa consiste en añadir hierro á los alimentos, de manera que se sumistren materiales para la formación de hemoglobina, y, por consecuencia, para la regeneración anatómica y funcional de la sangre.

Vamos á ver ahora si el hierro medicamentoso es absorbido y asimilado como el de los alimentos.

Sería también interesante saber si el hierro medicamentoso obra á título de reconstituyente directo del hierro de los hematies ó si tiene una acción más general sobre la economía, de donde resulta la mejora de la hematopoesis» (Manquat).

Efectos fisiológicos.—*Absorción, metamorfosis y eliminación.*—Las preparaciones ferruginosas no se absorben por la piel intacta. Las que son solubles se absorben por las heridas y el tejido conjuntivo subcutáneo; sin embargo, las sales muy es-típticas y, sobre todo, el percloruro de hierro, no se absorben, porque destruyen los tejidos.

En el tubo digestivo, el hierro y sus compuestos se absorben; se cree que la mayor parte se transforma en el estómago en protocloruro de hierro (Rabuteau); sin embargo, el sulfato de hierro á pequeña dosis y los ferro y ferricianuro de potasio se absorben directamente sin modificar; el ioduro de hierro se absorbe bajo forma de un albuminato doble que se descompone inmediatamente en el organismo, etc.

El percloruro de hierro se encuentra en el estómago en presencia de la albúmina y de la peptona en medio ácido; como este medio no es favorable á una combinación orgánica, pasa en parte á la sangre, medio alcalino, donde se combina á la albúmina y al álcali para hacer un albuminato alcalino-ferroso

soluble. Bajo esta forma es como se fija en la hemoglobina.

La parte que no se absorbe en el estómago pasa al intestino; donde, encontrándose en medio alcalino, forma un albuminato alcalino-ferroso, que se absorbe (Scherpf). El lugar más importante de la absorción es el duodeno.

Hemos visto que la eliminación se hace por las diversas secreciones y, sobre todo, por las secreciones digestivas.

Acción local.—Las preparaciones solubles son astringentes y algunas hasta cáusticas.

El percloruro de hierro coagula enérgicamente la sangre, la linfa, el moco y todos los líquidos que encierran albúmina. Por sus propiedades coagulantes, se le ha empleado mucho tiempo como hemostático. Pero ningún hemostático ofrece más inconvenientes y peligros (Manquat): cauteriza los tejidos en que se aplica y determina la formación de una escara, que favorecerá y mantendrá la supuración; además, produce con frecuencia efectos á distancia, flebitis y embolía que, en el hombre, han ocasionado á veces la muerte. Se ha considerado también el percloruro de hierro como hemostático capilar después de su absorción; esta acción hemostática general no existe, porque el percloruro se transforma en protocloruro antes de absorberse.

Aparato digestivo.—Las dosis pequeñas tienen una acción excitante del apetito. Las dosis grandes irritan el estómago y el intestino, producen meteorismo y aun pueden ocasionar gastroenteritis por su acción irritante (percloruro de hierro) sobre la mucosa digestiva.

El uso de las preparaciones ferruginosas produce constipación por las propiedades astringentes de las sales de hierro. Los excrementos toman una coloración negra, que sería debida al sulfuro de hierro formado en el tubo digestivo.

Sangre. — En los animales anémicos, el hierro aumenta el número y el volumen de los glóbulos rojos; este aumento es menos sensible en los animales sanos. Además, la hematosis está favorecida y la cantidad de oxígeno combinado en la sangre arterial está aumentada y la nutrición se mejora.

Indicaciones terapéuticas.—1.º *Al interior.*—El hierro se da útilmente en todas las anemias: la consecutiva á las hemorragias (anemia aguda) ó á las enfermedades graves (anemia de convalecencia) y la de las enfermedades caquectizantes. Se emplea también para combatir la esterilidad y la leucorrea, que están bajo la dependencia de la anemia. Los ferruginosos ejercen una acción astringente sobre la mucosa digestiva y están, por lo tanto, indicados en ciertas diarreas ligadas á un estado atónico de las paredes digestivas.

El hierro y sus compuestos están contraindicados en todas las enfermedades inflamatorias al principio, en la plétora, en las alteraciones valvulares del corazón y cuando existen desórdenes digestivos ó constipación.

Las preparaciones ferruginosas se deben prescribir á pequeñas dosis, continuadas durante mucho tiempo; se vigilará el estado del aparato digestivo y se combatirá la constipación, si se produce.

El hidrato férrico es un antídoto del envenenamiento por el arsénico (Véase: *Arsénico*).

2.º *Al exterior.* — El sulfato de hierro se emplea en polvo ó en solución, al 1-10 por 100 como astringente, ligeramente antiséptico y desodorizante.

El percloruro de hierro, como ya hemos dicho, es un mal hemostático. Cuando se usa se procurará suspender momentáneamente la hemorragia por la compresión á distancia de la

herida, secarla con un poco de uata, colocar inmediatamente una torunda de algodón impregnada de percloruro líquido, y, si es necesario, recubrir con un apósito. A veces se emplea como astringente enérgico en aplicaciones locales contra las enfermedades cutáneas secretantes: arestín, eczema húmedo, etcétera.

La *ferripirina* es un polvo amarillento obtenido por la acción del percloruro de hierro sobre la antipirina. Es hemostático y no es cáustico. Se puede emplear contra las epistaxis y las hemorragias bucales, en solución al 10-20 por 100.

Administración y dosis. — Para el uso interno se recurre, generalmente, al:

Hierro metálico, limaduras de hierro y hierro reducido.

Dosis terapéuticas:

Caballo	3 á 5 gramos.
Buey	5 á 10 —
Carnero y cerdo	0 gr. 50 á 1 gr.
Perro.....	0 gr. 10 á 0 gr. 20

en los alimentos, en electuarios ó en píldoras.

Percloruro de hierro:

Caballo.....	1 á 3 gramos.
Buey	3 á 5 —
Carnero y cerdo	0 gr. 30 á 0 gr. 50
Perro.....	X á XX gotas,

en solución diluída, en brebaje ó en poción.

*Tutt aconseja, contra el tétanos, como remedio muy eficaz, el empleo de enemas, con la siguiente fórmula para cada uno:

Solución fuerte de percloruro de hierro.....	3 gr. 8
Agua (á la temperatura del cuerpo).....	1/2 litro.*

Sulfato de hierro:

Grandes rumiantes.....	3 á 10 gramos.
Solipedos.....	2 á 8 —
Carnero y cerdo.....	0 gr 50 á 2 —
Perro y gato.....	0 gr 01 á 0 gr. 50

Esta sal provoca frecuentemente desórdenes digestivos.

Carbonato de hierro:

Caballo.....	8 á 15 gramos.
Buey.....	10 á 20 —
Carnero y cerdo.....	1 á 3 —
Perro.....	0 gr. 20 á 1 —

Es la preparación de hierro más recomendable en veterinaria; es poco costosa, se absorbe fácilmente y no determina trastornos digestivos.

Nosotros empleamos con éxito, en el caballo, la preparación siguiente, dada en un mash:

Polvo de nuez vómica.....	3 gramos.
Sulfato de hierro.....	{ á á 5 —
Carbonato de potasa.....	

El carbonato de hierro se obtiene aquí por doble descomposición.

Óxido de hierro hidratado (azafrán de marte aperitivo).— Buena preparación. Las mismas dosis que el carbonato de hierro.

En el perro, se puede usar también *jarabe de toduro de hierro* del Codex: 1 á 4 cucharadas de café por día.

OXÍGENO

Aun no se han fijado bien en medicina humana en las verdaderas indicaciones terapéuticas de las inhalaciones de oxígeno,

que se prescriben ordinariamente en la asfixia lenta que puede manifestarse en el curso de una enfermedad aguda ó crónica de los órganos de la respiración ó de la circulación.

Según Aune, bajo la influencia de las inspiraciones de oxígeno, el número de glóbulos rojos y de hematoblastos aumenta y los primeros son más ricos en hemoglobina. Estos efectos serían pasajeros y cesarían con las inhalaciones.

El oxígeno se vende en balones á los cuales se adapta un tubo provisto de una llave por la cual se hace la aspiración.

II.—Modificadores cuantitativos de la sangre.

SANGRÍA

Emisión sanguínea determinada por medio de la abertura de una vena y hecha con el objeto de sustraer una cantidad mayor ó menor de sangre al organismo.

Es general ó local.

SANGRÍA GENERAL

Efectos fisiológicos.—Circulación.—La presión arterial baja durante la sangría y después se eleva lentamente hasta su nivel primitivo algún tiempo después, á menos que la sustracción sanguínea no haya sido importante. Según Arloing, para obtener una depresión notable y durable, es preciso evacuar casi un tercio de la masa de sangre.

En general, las sangrías aumentan la frecuencia del pulso y

disminuyen su fuerza (Arloing). En ciertos estados patológicos, poco después de una sangría moderada, el pulso se acelera y disminuye de amplitud.

La forma del pulso está modificada: el dicrotismo normal está exagerado.

La velocidad de la sangre se aumenta con las sangrías pequeñas y medianas (Arloing).

El descenso de la presión arterial se acompaña de una vasoconstricción de las arteriolas, seguida después de la sangría de una vaso-dilatación.

Respiración.—Las modificaciones siguen una marcha paralela á las de la circulación, es decir, que en general la respiración se acelera. En el estado febril, después de una sangría moderada, la respiración se retarda. Lo mismo ocurre después de una sangría abundante.

Temperatura.—Desciende algunas décimas de grado.

Sangre.—La masa de sangre disminuye habitualmente, pero parece que se repara con bastante facilidad; la prueba la dan los animales productores de suero.

La proporción de los elementos sólidos disminuye, es decir, que la sangre se diluye. El número de los glóbulos sanguíneos disminuye y esta disminución persiste un tiempo variable después de la sangría, según que ésta sea pequeña ó grande. En las hemorragias repetidas, la riqueza de los glóbulos en hemoglobina cae por debajo de la normal; está en su mínimum en el momento en que la sangre está en plena vía de reparación.

El número de hematoblastos comienza á aumentar cuando la anemia alcanza su máximo.

El número de glóbulos blancos aumenta rápidamente durante la reparación de la masa sanguínea (Laulanié).

Nutrición.—Las oxidaciones están activadas (Robin).

Indicaciones terapéuticas.—Ningún procedimiento terapéutico se ha defendido y combatido con tanto encarnizamiento como la sangría. Actualmente, en medicina humana, hay tendencia á elogiar los beneficios de la sangría: el hombre soporta fácilmente las sangrías moderadas; son un potente estimulante de las oxidaciones generales, lo cual es un medio de transformar los productos microbianos y otros en productos solubles, fácilmente eliminables y desprovistos de toxicidad (Robin); se extraen así productos tóxicos; en fin, la sangría constituye una especie de seroterapia ó de organoterapia por trasudación consecutiva de los jugos de los tejidos y de los órganos hacia los vasos sanguíneos (Lauder-Brunton).

Pero también la sangría debilita, ó más bien deprime el organismo, sustrae á éste glóbulos rojos, leucocitos y suero ya modificados por la reacción del organismo contra la infección (Manquat).

Por eso juzgamos muy prudentes las conclusiones de Manquat relativas á las indicaciones terapéuticas de la sangría (que son las mismas que hoy se aplican en veterinaria): 1.º, sacar de la sangría las ventajas que nacen de las modificaciones en la presión y en la distribución de la sangre, de lo cual resultan modificaciones favorables en la circulación, en la respiración y en la nutrición; 2.º, sustraer al organismo los principios tóxicos solubles que un obstáculo en las vías de eliminación haya podido retener en la sangre: esta es la sangría depurativa.

La sangría derivativa está indicada en la mayor parte de las congestiones activas de marcha rápida, y, sobre todo, en la congestión pulmonar activa ó pasiva (enfermedades del corazón

y de los riñones), la insolación, la congestión cerebral, la congestión de la médula y la congestión intestinal.

Su empleo contra las inflamaciones viscerales está casi abandonado. Sin embargo, en la neumonía fibrinosa la sangría se recomienda cuando existe disnea intensa con hipertermia elevada.

La sangría depurativa es útil en las diversas formas de anemia, en la eclampsia puerperal de la perra y en ciertas intoxicaciones por los venenos de la sangre (óxido de carbono, gas del alumbrado, etc).

SANGRÍAS LOCALES

Se practican, sea abriendo una vena (angular del ojo, venas de la oreja, del pie., etc.), sea por medio de escarificaciones.

Disminuyen la tensión de la sangre en las venas de la red-cilla vascular en que se practican, favorecen la expulsión de los productos derramados (escarificaciones), disminuyen la tensión inflamatoria y el dolor, y, en fin, tienen cierta acción revulsiva.

Las sangrías locales se practican hoy raramente. Las escarificaciones son útiles para moderar la inflamación cuando los tejidos están ingurgitados de sangre ó de líquido, y son duros, tensos y dolorosos.

TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

Operación que consiste en introducir en la circulación un líquido destinado á reparar una pérdida de sangre ó á modificar la calidad de la sangre.

Las vías por las cuales se puede introducir rápidamente

cierta masa de líquido en la circulación son: los vasos, el tejido conjuntivo subcutáneo y las serosas (peritoneo).

Los líquidos que se pueden transfundir son:

- 1.º La sangre completa de un animal de la misma especie.
- 2.º Esta misma sangre modificada.
- 3.º La sangre de un animal de especie diferente.
- 4.º La leche.
- 5.º Las soluciones salinas.

La transfusión de los cuatro primeros líquidos no tiene aplicación en terapéutica veterinaria. Aquí sólo hablaremos de las soluciones salinas.

Inyecciones de solución salina ó suero fisiológico.—*Lavado de la sangre.*—La solución más ordinariamente empleada contiene 7 gramos de sal marina por 1.000 gramos de agua destilada. El cloruro de sodio mantiene la integridad de los glóbulos de la sangre y hace inofensiva el agua.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—En inyecciones intravenosas, el líquido se elimina rápidamente, sobre todo por los riñones.

A partir de un momento determinado, la eliminación es paralela á la penetración y sale exactamente tanta agua por los riñones como penetra por las venas (Dastre y Loye). Si el líquido no puede eliminarse, el animal muere y en la autopsia se encuentra sus pulmones edematosos como si hubiese sido ahogado.

El organismo no conserva al máximo más que el décimo de su peso de agua inyectada (Dastre y Loye).

En inyecciones subcutáneas la absorción varía con la presión sanguínea: grande después de una hemorragia abundante, es casi nula si la tensión es normal.

Aparato circulatorio.—Si la presión sanguínea es menor que la normal, las inyecciones saladas la elevan hasta hacerla normal. El pulso llega á ser más fuerte y más regular. El volumen de los hematíes está aumentado. El número de glóbulos blancos disminuye en la sangre: van á aumentar la defensa en el interior de los tejidos. Las inyecciones salinas son hemostáticas.

Secreciones urinaria y cutánea.—Las inyecciones intravenosas provocan una diuresis abundante. Aun no se han estudiado bien las modificaciones experimentadas por la orina.

Se ha tratado de averiguar si el lavado de la sangre facilitaba la eliminación de las toxinas microbianas. En animales inoculados de carbunco, de muermo, de septicemia, etc., el lavado de la sangre acelera la evolución de los accidentes. Por el contrario, retarda la evolución de la enfermedad en la infección colibacilar.

Bajo la influencia de las inyecciones salinas se manifiestan sudores.

Temperatura.—Se eleva.

Sistema nervioso.—Está excitado y el poder reflejo está aumentado.

Indicaciones terapéuticas.—Son las hemorragias graves; el choque traumático ú operatorio, las infecciones y las intoxicaciones y todos los casos en que la resistencia orgánica está disminuída (anemia, hipotensión, diarrea).

Se han recomendado las inyecciones salinas en la anasarca, la neumonía infecciosa, etc. Nosotros las hemos empleado sin éxito en el moquillo.

Recordemos que las inyecciones salinas subcutáneas son útiles contra las hemorragias en capa.

Contra-indicaciones.—Afecciones del corazón y de los riño-

nes. Los animales jóvenes son muy sensibles á las inyecciones masivas.

Técnica de la inyección.—La inyección intravenosa puede hacerse en una vena de los miembros. La inyección subcutánea, de un uso más extendido, se practica en los puntos del cuerpo en que es abundante el tejido conjuntivo.

Se puede emplear el aparato de Potain previamente esterilizado ó mejor un aparato compuesto de una cánula de vidrio de punta fina y de un vaso de vidrio reunidos por un tubo de caucho; todo el aparato debe ser esterilizado.

La cantidad de suero á inyectar es variable; en inyecciones intravenosas apenas debe pasarse de los 100 gramos en el perro y de un litro en el caballo por día; en inyecciones subcutáneas se pueden inyectar varios litros de líquido (caballo) en diversos puntos de la piel, por fracciones de 300 á 500 centímetros cúbicos.

Las inyecciones deben hacerse con todas las precauciones usuales de asepsia. Se evitará la introducción de aire en la vena.

CAPÍTULO VII

MODIFICADORES DEL SISTEMA NERVIOSO

Estudiaremos sucesivamente los modificadores de la sensibilidad (anestésicos), de los centros térmicos (antitérmicos), y de la motilidad (excitantes, moderadores y modificadores neuromusculares).

Advertiremos que esta clasificación es convencional y está basada en la acción predominante de los medicamentos sobre el sistema nervioso, porque es extremadamente raro que una parte ó una función del sistema nervioso se modifique aisladamente; así, por ejemplo, los anestésicos modifican igualmente la motilidad y los centros térmicos.

I. — Modificadores de la sensibilidad.

ANESTÉSICOS

Son los agentes capaces de producir la anestesia, es decir, de determinar la pérdida de la sensibilidad. La analgesia es solamente la pérdida de la sensibilidad al dolor.

La anestesia es general cuando la pérdida de la sensibilidad es completa y hay resolución muscular.

La anestesia es local si está limitada á una parte del cuerpo del animal.

1.º ANESTESIA GENERAL

Principales anestésicos.—Son el cloroformo, el éter etílico, el cloral, el protóxido de ázoe, el cloruro, el bromuro y el ioduro de etilo, el bromoformo, el bromol, el acetol, el aldehido, etc.

Los únicos que se usan como anestésicos generales, en veterinaria, son el cloroformo, el éter y el cloral.

Efectos fisiológicos.—Para que el anestésico pueda obrar sobre los centros nerviosos, es preciso que lo haga por intermedio de la sangre arterial.

Con los anestésicos volátiles, éter, cloroformo, protóxido de ázoe, etc., las moléculas medicamentosas inhaladas son absorbidas por la sangre arterial al nivel de la mucosa pulmonar.

Con los anestésicos fijos, cloral y otros, las moléculas medicamentosas son absorbidas por la sangre al nivel de la mucosa digestiva (ingestión) ó son inyectadas directamente en la sangre (inyecciones intravenosas) y después son llevadas por ella hasta los centros nerviosos.

Durante los primeros momentos de la inhalación de vapores anestésicos (cloroformo, éter) se observa un período de agitación ó de excitación, en el curso del cual los animales se agitan, se defienden, gimen y gritan. Después de algunos minutos, la agitación se calma, en seguida cesa y los animales caen en un sueño profundo con resolución muscular completa: es el período

de anestesia confirmada. Si la inhalación continúa, el corazón se detiene, así como la respiración, y la muerte sobreviene.

Los anestésicos obran primero sobre la substancia gris del cerebro y después sobre la de la protuberancia y de la médula, y, en último lugar, sobre el bulbo.

1.º *Período de excitación.*—Los primeros vapores anestésicos en contacto con la mucosa respiratoria, pueden irritarla; la irritación es tanto más viva cuanto más impuro es el anestésico, sobre todo el cloroformo. Estos efectos irritantes pueden acompañarse de reflejos excito-secretorios, circulatorios y respiratorios. Se puede observar en los carnívoros salivación, tos, estertores y á veces náuseas y vómitos. Además, la respiración y el corazón se retardan y á veces se detienen. La muerte puede, pues, sobrevenir en este momento y ser debida á un síncope laringo-reflejo ó primitivo ó á un síncope cardíaco primitivo.

Cuando el producto es puro y la inhalación está bien dirigida, se evitan síncope de origen reflejo y la anestesia se establece gradualmente. Pero antes de que se produzca, se observa cierta agitación general secundaria debida á la excitación directa de los elementos nerviosos centrales por las moléculas anestésicas que les acarrea la sangre. Esta excitación se traduce por crisis, quejidos, movimientos violentos, etc. En este período, si la inhalación ha sido muy rápida, el bulbo raquídeo puede ser excitado muy violentamente y retarda los latidos del corazón por intermedio de los neumogástricos y hasta puede determinar la muerte por síncope cardíaco secundario.

2.º *Período de anestesia confirmada.*—Las funciones de los centros nerviosos son abolidas progresivamente en el orden siguiente:

- a. Suspensión de las funciones de los hemisferios cerebrales,

que determina el sueño y el reposo; abolición de los fenómenos de conciencia y de percepción sensorial.

La sensibilidad general al dolor desaparece primero de la piel de los miembros y del tronco, después de la cara y, en fin, de la mucosa nasal y de los tegumentos del ojo, acabando por desaparecer las diferentes formas de la sensibilidad táctil, la vista y el oído.

b. Suspensión de las funciones de la médula y de la protuberancia en cuanto centros reflejos de la vida animal. Resolución muscular.

A medida que la sensibilidad general desaparece, los reflejos se van haciendo menos acusados, y cuando la resolución muscular se produce, no persisten más que en ciertos puntos, especialmente en el ángulo interno del ojo (reflejo óculo-palpebral) y en último lugar en la encía superior (reflejo labio-mentoniano).

Se puede, pues, seguir la marcha de la anestesia explorando la sensibilidad de la piel de los miembros, del tronco y de las narices y, sobre todo, la excitabilidad de los reflejos.

c. En fin, suspensión de las funciones del bulbo en cuanto centro excitador y regulador de los movimientos respiratorios y cardíacos. Cesación de la respiración y después de la circulación (Kaufmann).

Es evidente que en la práctica de la anestesia no se deberá esperar á este tercer estado de la anestesia confirmada.

La respiración y la circulación sufren modificaciones que es interesante estudiar.

Respiración.—Hemos dicho que la respiración podía, en ciertos casos, detenerse por excitación refleja del bulbo (síncope laringo-reflejo).

Cuando se establece la anestesia, la respiración se retarda,

y es, sobre todo, abdominal. El esfuerzo inspiratorio no se modifica sensiblemente, pero, por el contrario, el esfuerzo espiratorio está notablemente atenuado. Por lo tanto, en la práctica de la anestesia se evitará el más ligero obstáculo á la espiración.

La respiración puede detenerse por consecuencia de la excitación demasiado viva de los centros nerviosos (síncope respiratorio secundario), que es debido generalmente á la impureza del anestésico, y, sobre todo, á su administración muy rápida. Si se continúan las inhalaciones después de haberse producido el período de anestesia confirmada, la respiración se detiene por impregnación anestésica completa que produce la parálisis del bulbo (síncope terciario ó apnea tóxica).

Circulación.—Más arriba hemos dicho que el corazón se podía detener por síncope cardíaco primitivo ó secundario.

En cuanto se establece el período de anestesia confirmada, el bulbo raquídeo, al principio excitado, retarda el corazón por intermedio de los neumogástricos; después se paraliza el centro moderador cardíaco y el corazón se acelera, sus latidos son regulares y fuertes, el pulso es cerrado y pleno y la tensión sanguínea está elevada.

Si las inhalaciones continúan, los elementos nerviosos aceleradores y los nervios vaso-motores se paralizan; entonces se debilitan los latidos del corazón, el pulso se acelera, se hace pequeño y blando y la presión arterial descende; en fin, cuando el bulbo está intoxicado, el corazón se detiene (síncope terciario), pero la detención respiratoria precede algo á la detención del corazón (Kaufmann).

Ojos y pupilas.—Al principio de la anestesia, durante la fase de excitación, las pupilas están dilatadas. Durante la anestesia confirmada, los ojos están inmóviles, reinvertidos hacia arriba

y hacia atrás; la pupila está contraída é inmóvil; no se dilata más que cuando es inminente la intoxicación mortal. La dilatación se hace entonces bruscamente.

Práctica de la anestesia.—Véase: *Cloroformo, éter, cloral, etcétera, y Anestesia mixta.* Aquí sólo indicaremos las reglas que permiten evitar los accidentes señalados anteriormente:

1.° No emplear más que anestésicos puros, y, sobre todo, cloroformo puro.

2.° Operar siempre que sea posible en animales en ayunas.

3.° Evitar todo obstáculo á la respiración y especialmente impedir á los ayudantes que tengan los lazos, que se apoyen en en el pecho.

4.° Administrar el anestésico muy progresivamente, por dosis pequeñas, sobre todo al principio.

5.° Vigilar la pupila, la respiración y el pulso; suspender las inhalaciones cuando este último se acelera y debilita; explorar frecuentemente los reflejos.

6.° Se puede disminuir la excitabilidad del bulbo y del pneumogástrico por la inyección hipodérmica previa de sulfato de atropina y de clorhidrato de morfina (anestesia mixta).

7.° No se anestesiara á los animales afectados de degeneración ó de atonía del miocardio, de lesiones valvulares, de disnea, de enfisema y de huélfago, y á los afectados de lesiones pulmonares extensas.

Sin embargo, Huchard, en una comunicación á la Academia de Medicina, sostiene que los cardiopatas pueden ser anestesiados y no reconoce contraindicaciones á la anestesia más que si el enfermo «se encuentra en estado de asistolia, de disnea toxialimenticia ó en trance de edema pulmonar agudo.»

Cuando se produce un síncope, se deben suspender inme-

diatamente las inhalaciones y practicar la respiración artificial y las tracciones rítmicas de la lengua.

CLOROFORMO

Propiedades físicas y químicas.—El cloroformo, CHCl_3 , es un líquido incoloro, muy denso, muy móvil y refringente, de un olor agradable, de un sabor quemante y azucarado, poco soluble en el agua (1 por 100) y soluble en el alcohol. Sus vapores no son inflamables. Es neutro al papel de tornasol.

Se altera fácilmente bajo la influencia de la luz y del aire, produciendo cloro, ácido clorhídrico y ácido cloroxicarbónico. Se debe conservar en frascos de vidrio amarillo, cerrados al esmeril; se asegura su conservación añadiendo de 1 á 5 milésimas de su peso de alcohol etílico puro y absoluto.

El cloroformo puro es neutro, perfectamente transparente y de olor suave; no deja depósito ni olor desagradable después de su evaporación; no debe ennegrecer por el ácido sulfúrico ni precipitar por el nitrato de plata; no debe enturbiarse por su mezcla con el agua; no debe colorarse en caliente después de adición de una solución de potasa cáustica. La impureza más grave consiste en la presencia del ácido cloroxicarbónico.

Efectos fisiológicos.—*Acción antiséptica.*—El cloroformo es antiséptico. Según Vidal, las inhalaciones clorofórmicas debilitan la resistencia de los animales á las infecciones.

Absorción y eliminación.—El cloroformo se absorbe fácilmente por todas las mucosas, por la piel y por el tejido celular. Sólo se utiliza la vía pulmonar para provocar la anestesia; la absorción gastro-intestinal sería ineficaz, porque el cloroformo

absorbido por la sangre venosa se eliminaría al nivel del pulmón.

La eliminación se hace rápidamente por la mucosa pulmonar y por la piel.

Acción local. — Localmente, el cloroformo es irritante; si se impide su evaporación, determina rubefacción, vesicación y, á veces, escarificación en las mucosas y en las heridas.

En inyecciones subcutáneas, determina una inflamación local dolorosa.

Aparato digestivo. — Es peor soportado que el éter. A dosis grandes determina salivación y síntomas de gastro-enteritis; una pequeña cantidad se absorbe y produce efectos generales.

Efectos anestésicos. — Véase: *Anestesia general.*

El cloroformo es el anestésico que expone menos á las hemorragias en capa; es un vaso-constrictor.

Práctica de la cloroformización. — El animal que se quiere anestesiarse deberá estar en ayunas desde siete ú ocho horas antes. Se colocará en decúbito costal completo, con el vientre y el pecho libres en sus movimientos, el cuello y la garganta absolutamente libres y sin ninguna constricción. Verter el cloroformo en una compresa espesa (servilleta plegada en cuatro ó en ocho), á la cual se da la forma de un vaso para abrazar la nariz y la boca del animal.

Al principio se debe verter el cloroformo en cantidades muy pequeñas cada vez (algunas gotas para el perro y una cucharada de café para el caballo) y aproximar la compresa á alguna distancia de las narices para dejar que el animal se habitúe á la impresión del anestésico.

Cuando la respiración y la circulación son regulares, se aumenta un poco, pero muy progresivamente, la dosis del cloroformo.

Durante todo el tiempo de la administración, un ayudante explorará el pulso y vigilará la respiración y el estado de la pupila.

Cuando se haya comprobado la contracción de la pupila y la desaparición de la sensibilidad y se haya obtenido la resolución muscular, síntomas que caracterizan el período de anestesia confirmada, se podrá comenzar la operación.

Bastan entonces dosis muy pequeñas de cloroformo con intervalos espaciados, para mantener la anestesia.

En general, sobre todo en el caballo, no se lleva la anestesia tan lejos; se procura solamente, para operaciones dolorosas (castración, operaciones obstétricas, amputación, etc.), obtener una disminución de la sensibilidad general, la analgesia. Este período de anestesia incompleta, colocado entre el período de excitación y el de resolución, corresponde á la anestesia obstétrica de la medicina humana.

Sin embargo, para las operaciones que exigen del enfermo una inmovilidad absoluta (criptorquidia, intervenciones en los órganos abdominales, aritenoidectomia), se recurrirá á la anestesia completa.

*Basándose en el principio de que en animales previamente sangrados la hipnosis clorofórmica es rápida y precoz, y el sueño precipitado—principio que Klapp aplicó en Cirugía humana—, Charmoy emplea un nuevo método de anestesia para los pequeños animales (perros y gatos), cuya técnica es como sigue:

Se coloca un lazo elástico, constituido por un tortor de caucho hueco, de diámetro variable entre 0^{cm},5 y 1 centímetro, según la talla de los animales, en cada uno de los miembros (por encima del corvejón para los miembros posteriores y por encima del codo para los miembros anteriores). La compresión ejercida

debe producir una hemostasis total; se realiza por dos vueltas completas de los lazos alrededor de cada miembro. De esta manera se les mantiene en extensión y se hace imposible la flexión.

La administración del cloroformo se realiza por la aplicación ante la nariz del sujeto de un lienzo embebido de cloroformo, evitando todo contacto directo del líquido con la mucosa nasal.

Por este procedimiento ha obtenido siempre Charmoy en todas las operaciones realizadas una narcosis más rápida que con los procedimientos ordinarios. De las múltiples y complicadas operaciones en que Charmoy se ha servido de este procedimiento solamente ha registrado dos accidentes: uno en una perra vieja, en quien la autopsia reveló el hígado claveteado; el otro en una gata afectada de tuberculosis pulmonar. Es decir, que los dos únicos fracasos fueron debidos á alteraciones del hígado y del pulmón, que siempre hicieron muy peligrosa la anestesia clorofórmica.

La característica de este procedimiento es la facilidad con que se obtiene el sueño del sujeto, que empieza á observarse con la aplicación del segundo ó tercer tortor. Es, por otra parte, este método anestésico extraordinariamente más ventajoso que los otros en los casos de síncope, porque simplemente quitando los lazos se reemplaza la respiración artificial*.

*Roussel y Compain, casi al mismo tiempo, inventaron un aparato, que juzgan de gran eficacia para la anestesia clorofórmica de los perros.

Dicho aparato se compone de un frasco con tres aberturas.

Por la abertura media penetra un tubo, hasta cerca del fondo del frasco, por un extremo afilado, quedando libre el otro extremo, que está formado por un reservorio que contiene el cloroformo, cuyo líquido se puede derramar más ó menos rápi-

damente en el frasco, gracias á la abertura de una llave. Por una de las aberturas laterales pasa otro tubo, acodado de tal suerte, que su extremo inferior llega hasta el extremo afilado del tubo precedente; el otro extremo se adapta á un soplete. Del tercer orificio, en el cual se introduce muy poco, parte un tercer tubo, unido por un tubito de caucho con un embudo de vidrio grueso, protegido ó no por una armadura metálica que sirve de máscara para el paciente.

Roussel y Compain operan de este modo con su aparato. Ponen al perro un bozal y le sujetan en la mesa de operaciones; cubren la boca y la nariz con el embudo, después abren un poco la llave, lo que permite al cloroformo caer gota á gota y ser volatilizado y recogido por la tubuladura adductora, mediante el soplete, al cual hacen funcionar. El animal aspira así una mezcla de aire y de cloroformo, evitándose los peligros que encierra el empleo de la compresa imbibida.

Según Roussel y Compain, con el empleo de su aparato, el período de excitación es muy breve, el sueño obtenido cesa al poco de dejarse de dar cloroformo y se gasta poco anestésico.*

Indicaciones terapéuticas.—Las indicaciones del cloroformo como anestésico son las de los anestésicos en general: operaciones intra-abdominales, hernia estrangulada, aritenoidectomia, castración en los caballos muy nerviosos, criptorquidia en el caballo, amputaciones y, en general, todas las operaciones dolorosas en los carniceros, etc.

Como analgésico, se puede utilizar en las afecciones dolorosas (cólicos) y en obstetricia, cuando las contracciones uterinas son irregulares, cuando las hembras muy nerviosas (ordinariamente las primíparas) se resisten violentamente y cuando existe una rigidez excesiva del cuello; sin embargo, en este último

caso, se recurre más frecuentemente á las pomadas atropinadas ó á los anestésicos locales.

Como antiespasmódico, se ha preconizado, sin gran éxito, en las afecciones convulsivas (tétanos, corea, eclampsia y epilepsia).

Se emplea raramente como vermífugo.

Puede ser útil para realizar la antisepsia intestinal.

Dosis y administración.—Kaufmann da las dosis de cloroformo siguientes, necesarias para obtener la anestesia:

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

El gato es muy sensible á la acción del cloroformo.

Al interior, el cloroformo se administra bajo forma de agua cloroformada al 5 por 1.000 ó mejor mezclado con el aceite ó un líquido gomoso ó mucilaginoso.

Dosis internas:

Caballo y buey.....	25 á 30 gr.
Perro.....	0'5 á 4 —

ÉTER SULFÚRICO

Propiedades físicas y químicas.—El etér sulfúrico ó etér etílico (C^2H^5O), es un líquido incoloro, muy móvil, de olor suave penetrante, de un sabor quemante, de reacción neutra, muy volátil y muy inflamable. Es soluble en diez partes de agua y muy soluble en el alcohol. Disuelve un gran número de cuerpos.

Solamente se empleará en la anestesia el éter químicamente puro.

Efectos fisiológicos.—Son semejantes á los del cloroformo. Aquí indicaremos los efectos especiales del éter.

Acción local.—Por su gran volatilidad, el éter determina en la piel una sensación de frío muy marcada. Si se prolonga el contacto favoreciendo la evaporación, la región se anemia, se enfría, se anestesia y puede sobrevenir la escarificación.

Las inyecciones hipodérmicas determinan dolor y una excitación muy viva; los animales se agitan, estornudan, sacuden la cabeza, bostezan y salivan; la respiración se acelera y los latidos del corazón aumentan de frecuencia y de energía; la temperatura rectal se eleva y á veces el animal manifiesta ardor genital. Estos efectos excito-estimulantes desaparecen, en general, quince á veinte minutos después de la inyección, mientras que persiste aún un tumor local un poco crepitante, que no tarda en reabsorberse (Kaufmann).

*El éter puro en inyección subcutánea en el perro normal, es capaz de engendrar una elevación de la presión arterial, poco acusada y á veces acompañada de una aceleración de las pulsaciones. Los efectos excito-estimulantes son inconstantes; el pulso y la respiración no parecen á veces influidos de ninguna manera. La duración de la acción del éter es muy variable; los cambios observados tan pronto desaparecen en tres minutos como persisten todavía á los veinte minutos después de la inyección (Derouaux).

Este mismo autor ha hecho estudios muy interesantes respecto á la acción del éter sulfúrico en inyecciones intravenosas. Al principio provoca un descenso de la presión arterial, acompañado á veces de un retardo, consecutivo á la excitación refleja

del pneumogástrico. El descenso de presión observado al principio de las inyecciones intravenosas, es debido á la acción depresiva del éter sobre el corazón, según lo demuestran los efectos producidos por el éter sobre el corazón aislado. No se puede atribuir á una vaso-dilatación, porque los trazados pletismográficos del riñón, del bazo y de la pata no ascienden como en la vaso-dilatación. Este descenso de la presión arterial va seguido bien pronto de una elevación más ó menos considerable, debida á una vaso-constricción, según indican los trazados pletismográficos. La vaso-constricción es el resultado de la excitación del centro bulbar vaso-constrictor, puesto que no se produce si se elimina la acción de este centro por la sección de la médula*.

Aparato digestivo. — El éter es menos irritante y mejor tolerado que el cloroformo. Introducido en el estómago, se reduce á vapores que pueden dilatar el órgano. A dosis grandes determina náuseas y vómitos. A dosis moderadas, determina una excitación viva de la mucosa digestiva y una hipersecreción de los jugos digestivos y disminuye la sensibilidad del intestino. Aumenta también la rapidez de la absorción por la mucosa digestiva.

El éter administrado en lavativas ó mejor bajo forma de vapores desprendidos en el recto, determina una ligera anestesia general (Cagny), pero puede ocasionar también distensiones y aun rupturas intestinales (Kaufmann). *Este método de las insuflaciones de vapores de éter en el recto mientras dura la operación fué ideado por Cunningham*.

Efectos generales. Anestesia. — Véase: *Anestésicos en general*. El período de excitación es más largo y más intenso que con el cloroformo. La anestesia es de menos duración que la anestesia clorofórmica.

En general, el éter es más peligroso que el cloroformo para el centro respiratorio, pero es menos peligroso para el corazón.

Ejerce sobre la circulación periférica un efecto inverso al del cloroformo; dilata la red ecilia vascular en lugar de contraerla y, por consecuencia, activa la circulación periférica (Arloing).

Indicaciones terapéuticas.—Como anestésico, el éter parece menos peligroso que el cloroformo, pero la anestesia es más difícil de obtener. Se admiten como contraindicaciones del éter la vejez, la obesidad, el enfisema y el catarro de los bronquios.

El *modo de administración* es el mismo que para el cloroformo, pero el éter es más volátil y pueden hacer falta aparatos especiales para la eterización, si no se quiere perder mucho líquido.

Como anestésico local es poco empleado; se puede usar el pulverizador de Richardson.

Al interior.—Está indicado para excitar la digestión, activar las secreciones y aumentar los movimientos peristálticos en los casos de indigestión y de meteorización. Es eficaz en los cólicos hepáticos. También se puede emplear como antiespasmódico.

Las inyecciones hipodérmicas son excito-estimulantes y están indicadas siempre que es necesario aumentar la fuerza contráctil del corazón y estimular enérgicamente el sistema nervioso: en la adinamia y el colapso, en el coma y el colapso de las hemorragias, en la neumonía adinámica, en los animales agotados, etcétera.

Dosis.—Kaufmann da las dosis siguientes:

Inhalaciones (anestesia).

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

Ingestión.

Caballo	15 á 30 gr.		Carnero.....	5 á 10 gr.
Buey.....	20 á 50 —		Perro.....	0gr. 50 á 4 —

Inyecciones hipodérmicas.

Grandes herbívoros.....	10 á 30 centímetros cúbicos.
Cerdo y carnero.....	5 á 10 —
Perro.....	1 á 2 —

*Recientemente ha ideado Gwathemey un nuevo método de anestesia general, á base de éter sulfúrico, que, según Frendenthal, que lo ha experimentado, es tan sencillo que lo puede emplear sin peligro un principiante. Para aplicar el método de Gwathemey se procede de la manera siguiente:

Una hora antes de la operación, se hace una inyección subcutánea de morfina con ó sin atropina. Media hora antes de la operación se inyectan de 30 á 60 centigramos de cloretona en el recto, á fin de prevenir toda irritación de este órgano. Después se procede á la narcosis propiamente dicha.

El aparato empleado es una simple cánula provista de un embudo en el cual se verterá el líquido. Para observar mejor el derrame de éste, se pueden emplear dos cánulas reunidas por un tubo de vidrio: La solución se compone de dos onzas de aceite de olivas y de seis onzas de éter (unos 60 gramos de aceite para 180 gramos de éter). Estando el paciente bien dispuesto, se introduce la sonda en el recto á una profundidad de 8 á 9 centímetros: entonces se vierte la mixtura con bastante lentitud para que su derrame dure cinco minutos. La sonda se deja en su sitio hasta la resolución muscular.

Los reflejos, sobre todo el reflejo palpebral, no desaparecen.

Así, cuando al cabo de cierto tiempo, durante ó después de la operación, falta el reflejo palpebral, cuando la respiración parece embarazada ó se cianosa el paciente, se deben reinyectar en el recto 60 gramos de la mixtura; en general, el paciente vuelve pronto á su estado normal.

Después de la operación, el exceso de éter debe retirarse del recto con ayuda de una simple sonda ó de un aparato aspirador. También se puede hacer un lavado del intestino con agua fría.*

CLORAL

Propiedades físicas y químicas.—El cloral anhidro, C^2HCl^3O , ó aldehído triclorado, es un líquido incoloro, de aspecto oleaginoso, de olor etéreo irritante, de sabor acre y cáustico. Es muy ávido de agua y, si se mezcla con ella, se forma un hidrato de cloral, que es el producto usado en medicina.

El hidrato de cloral ó cloral hidratado, se presenta en cristales prismáticos, blancos, delicuescentes, de olor particular y de sabor picante y amargo. Es muy soluble en el agua, el alcohol y el éter. Debe ser neutro al papel de tornasol, pero ordinariamente sus soluciones acuosas son un poco ácidas. Los álcalis le desdoblan en cloroformo y formiato alcalino. Se debe conservar en frascos de color y bien cerrados.

Efectos fisiológicos.—*Poder antiséptico.*—El cloral es débilmente antiséptico.

Absorción y eliminación.—El cloral puede ser absorbido por la piel, el tejido conjuntivo subcutáneo y, sobre todo, la mucosa

digestiva, que lo absorbe fácil y rápidamente sin hacerle experimentar modificación.

Liebreich pretendía que el cloral, en cuanto llega á la sangre, se transforma en cloroformo y formiato de sosa.

Esta teoría, sostenida por Rabuteau, Personne, Horand y Puech, Arloing, etc., ha sido combatida por otros autores, que han pretendido que el cloral obraba sobre los centros nerviosos por su acción propia.

Parece verosímil que el cloral, después de haber obrado por sí mismo, continúe obrando por las sustancias á que hubiera dado origen su desdoblamiento (teoría mixta).

El cloral se elimina por el pulmón, por la piel y, sobre todo, por los riñones bajo forma de cloral y de ácido uroclorálico.

Acción local.—El cloral es irritante y aun cáustico. Sus soluciones aplicadas en la piel, las heridas ó las mucosas, determinan inflamación y aun vesicación si están concentradas. En inyecciones subcutáneas, las soluciones de cloral determinan dolor, inflamación y, cuando están concentradas, pueden producir la mortificación de los tejidos.

Aparato digestivo.—Muy diluído ó administrado en un líquido gomoso ó mucilaginoso, es bastante bien tolerado por el tubo digestivo; pero en solución al 1 por 5 es irritante, ocasiona náuseas, vómitos, cólicos y algunas veces gastro-enteritis.

Efectos generales.—*Anestesia.*—Administrado á pequeñas dosis, sea en inyección intravenenosa, sea por la vía digestiva, el cloral produce á los pocos minutos un abotargamiento de las funciones cerebrales y el sueño. Si las dosis son mayores, los animales se sumergen en un sueño profundo semejante al sueño fisiológico, la sensibilidad queda abolida y han desaparecido los reflejos. Como con los otros anestésicos, la acción refleja

desaparece en último lugar en la córnea y en la conjuntiva.

La anestesia dura ordinariamente más tiempo con el cloral que con el cloroformo; no va generalmente precedida de ninguna excitación previa.

Si la dosis es tóxica, la muerte se produce por parálisis de la respiración.

Circulación y sangre.—Al principio, hay retardo pasajero del corazón; más tarde hay aceleración, las contracciones son menos bruscas y los latidos están debilitados; si la dosis es tóxica, el corazón se detiene en diástole, después de la respiración.

La presión arterial está disminuída; los vaso-motores están paralizados; los pequeños vasos están dilatados y aumenta el aflujo de sangre á la periferia; el cloral produce, pues, la congestión de los parenquimas, de las mucosas y de la piel.

El cloral tiene sobre el corazón una acción depresiva; á alta dosis es un veneno cardíaco.

In vitro, el cloral coagula la sangre y altera los glóbulos rojos. Inyectado directamente en las venas en solución diluída, 1 por 5 cuando menos, no tiene acción sobre la sangre.

Respiración.—Al principio, el cloral acelera un poco la respiración; durante la anestesia, la respiración está retardada. Si la dosis es muy grande, la respiración se hace irregular, sacudida y superficial, y después se detiene por parálisis del centro respiratorio.

Temperatura.—Se rebaja uno ó dos grados. Esta hipotermia resulta de la disminución de las combustiones intraorgánicas, de la debilitación de los centros térmicos y de la irradiación más considerable.

Secreción urinaria.—Está aumentada. Las dosis anestésicas pueden producir congestión del riñón y hematuria.

Indicaciones terapéuticas.— 1.º Como anestésico general, el cloral se administra en inyección intravenosa; la anestesia es rápida y sobreviene uno ó dos minutos después de la inyección; el período de excitación es débil ó nulo; la anestesia dura mucho tiempo; la cantidad de medicamento empleada es relativamente pequeña y de un precio poco elevado. Sin embargo, á pesar de estas ventajas incontestables, se prefiere con mucho, en la práctica, la anestesia por el cloroformo ó el éter, á la que se obtiene con el cloral. Este último, en efecto, es más peligroso: la inyección intravenosa puede favorecer la formación de coágulos en las venas (Tillaux, Lannelongue): acentúa los desórdenes respiratorios; provoca una dilatación de los capilares y entraña la producción de hemorragias en capa al nivel de las heridas.

La muerte puede ser debida á la parálisis del corazón, por consecuencia del contacto demasiado brusco del medicamento inyectado con el endocardio (Dastre), ó bien á la detención de la respiración cuando se sobrepasa la dosis anestésica.

Está, pues, indicado, para evitar el primer accidente, inyectar la solución de cloral muy lentamente, interrumpiendo la inyección ciertos momentos y vigilando la sensibilidad, el pulso y la respiración. Se evita el segundo accidente suspendiendo la inyección en cuanto se obtiene la resolución muscular ó cuando ya casi ha desaparecido la sensibilidad. Se puede reanudar la inyección en cuanto se inicia el despertar.

Si la dosis inyectada es muy considerable, se debe recurrir á los estimulantes, fricciones secas, sobre todo á la respiración artificial, á la inyección hipodérmica de sulfato de estricnina ó á la administración de tintura de nuez vómica por el recto.

Richet ha propuesto, para las operaciones quirúrgicas del

perro, la inyección directa de la solución de cloral en el peritoneo (5 decigramos por kilogramo de animal). Se obtendría así una anestesia completa sin peligro de síncope y sin accidentes inflamatorios. *Según Wester, la absorción del cloral es más rápida por las mucosas que por las serosas, y estima que las inyecciones intraperitoneales de dicho producto no son de aconsejar ni en el perro ni en el caballo.*

2.º El cloral es mucho más frecuentemente empleado para obtener un abotargamiento general, una anestesia incompleta suficiente para practicar en el animal, de pie ó echado, una operación dolorosa.

Resulta de las experiencias de Cadéac y Mallet, que el mejor procedimiento para obtener esta semi-anestesia es combinar la inyección subcutánea de morfina con una lavativa de cloral. Nosotros hemos empleado frecuentemente este procedimiento en caballos de sangre y nos ha resultado muy bien. Se debe practicar la inyección de morfina primero; algunos minutos después se administra la lavativa de cloral, y pasados quince á veinte minutos, se puede intervenir en el caballo para acostarle ú operarle.

También se puede administrar el cloral por la vía estomacal, pero la absorción es bastante lenta. *Wester considera bueno este procedimiento de administración del cloral, que no irrita el aparato digestivo y es bastante fácil de practicar. Para que la absorción por la mucosa gástrica esté facilitada, tiene á los caballos doce horas sin comer, y para que tomen bien la solución de cloral, los tiene treinta y seis horas sin beber. Las dosis que da son de cuarenta gramos en los caballos comunes y cincuenta en los de sangre en seis litros de agua*

3.º En obstetricia, el cloral puede ser útil para calmar los

dolores uterinos muy violentos é irregulares y reducir el espasmo del cuello. *Knoll procede de la siguiente manera, con gran éxito, en el tratamiento de la reversión uterina de la vaca: Administra de 35 á 40 gramos de cloral en un brebaje tibio de decocción de granos de lino. La narcosis se obtiene pronto, y una vez conseguida, coloca á la vaca en un plano muy inclinado de atrás á adelante, lo que realiza poniendo el tercio posterior de dicha hembra sobre dos sacos llenos de heno. Entonces opera cómodamente la reducción é impide la recidiva aplicando una sutura. Aconseja que se tenga á la vaca en esta postura hasta la desaparición de la narcosis y dice que no ha perdido nunca á ninguna vaca atacada de reversión uterina ni ha comprobado jamás ningún accidente como resultado del empleo del cloral*

4.º Como antiespasmódico, anticonvulsivante y paralizante de la médula y del bulbo, el cloral es útil en la eclampsia puerperal, la epilepsia, la corea, el envenenamiento por la estricnina: (Véase: *Estricnina*) y, sobre todo, en el tétanos de marcha lenta.

5.º Como calmante de la mucosa gástrica, el cloral conviene para detener los vómitos incoercibles y todos los reflejos dolorosos de la mucosa en los casos de hiperestesia de ésta.

Administración y dosis.—Para la inyección intravenosa se hace uso de la solución al 1 por 5. Se emplea un fino trócar que se introduce en la vena, ordinariamente en la yugular, de arriba á abajo; con ayuda del aparato de Potain ó del de Dieulafoy adaptado sobre este trócar, se inyecta muy lentamente la solución de cloral en la vena.

Las dosis anestésicas son de 10 á 15 gramos de cloral por 100 kilogramos de peso vivo. Kaufmann indica las dosis siguientes:

Caballo.....	100 á 150 gramos.
Cerdo.....	10 —
Perro.....	4 —

Estas dosis nos parecen un poco fuertes.

Para la anestesia incompleta en el caballo: inyección subcutánea de un gramo de clorhidrato de morfina; lavativa mucilagínosa de 80 á 100 gramos de cloral.

*Lemire y Ducrotoy recurren á la siguiente técnica para obtener la anestesia del caballo por inyecciones intraperitoneales de cloral: la solución del anestésico que van á inyectar la colocan en un recipiente con dos tubuladuras, unido por un tubo de caucho con un trócar de 1 mm.,5 á 2 mm. de diámetro, provisto de su cánula. Hunden el trócar en el hoyo del ijar izquierdo (en el derecho se corre el peligro de atravesar el ciego) lenta y un poco oblicuamente, hasta que sienten la resistencia vencida. Sacan entonces el trócar de su cánula, toman el recipiente y el líquido se derrama con tanta mayor velocidad cuanto más elevan el recipiente por encima del nivel de la punción.

Las dosis que emplean son progresivamente crecientes (20 á 80 gramos) y de concentración variable (2 á 40 por 100), y el disolvente es el agua hervida ó la solución isotónica. Hacen falta de 60 á 80 gramos para obtener una anestesia general completa. Tiene esta anestesia el inconveniente de producir un sueño muy prolongado, que han procurado Lemire y Ducrotoy abreviar por la inyección subcutánea de 5 á 10 centigramos de sulfato de estricnina. Además, el despertar va acompañado de manifestaciones dolorosas, que no se pueden evitar ni combatir. Por estos inconvenientes el método, que es de aplicación fácil, no se generalizará en Cirugía veterinaria*.

Las dosis internas calmantes son:

Buey y caballo.....	50 á 100 gr.		Perro	0 gr. 50 á 2 gr.
Cerdo.....	2 á 5 —		Gato.....	0 gr. 30 á 1 —

En soluciones diluídas al 1 por 5 ó al 1 por 20 ó mejor en un brebaje gomoso ó mucilaginoso. El jarabe de cloral del Codex está al 1 por 20.

Para las lavativas se emplean soluciones mucilaginosas de cloral al 1 por 10. Se calculan generalmente de 30 á 40 gramos por jeringa en los grandes animales. En el tétanos, se administran de tres á cuatro de estas lavativas por día. (Kaufmann).

Dosis tóxicas:

Caballo.....	200 á 300 gramos
Cerdo.....	20 —
Perro grande.....	10 á 16 —
— pequeño.....	8 á 10 —
Gato.....	4 á 8 —

OTROS ANESTÉSICOS

Cloruro de etilo.— C_2H_5Cl . — Líquido incoloro, que hierve á 10° y se volatiliza con el calor de la mano. Sus vapores son inflamables.

Proyectado en la piel, determina un descenso de temperatura considerable y la anestesia local. Según A. Malherbe, las inhalaciones de cloruro de etilo provocan la anestesia en el perro en menos de un minuto; la anestesia sólo dura algunos minutos.

*Auger hizo en la sesión del 5 de Febrero de 1911 de la *Société des Sciences vétérinaires de Lyon*, la siguiente comunica-

ción, que traducimos íntegra, por considerarla de mucha utilidad práctica:

«Cuando se quiere practicar un examen serio ó una operación, aunque sea simple y rápida, á pesar de la contención y á veces á causa de ella, nuestros enfermos reaccionan con más ó menos violencia, lo que hace frecuentemente difícil nuestra intervención. Por este motivo nos es muy útil la anestesia general. Sin embargo, se practica raramente, se reserva con justa razón, para las intervenciones largas y dolorosas ó delicadas. Es que hay que tomar muchas precauciones para anestesiarse á un sujeto con cloroformo ó con éter: es preciso tener un ayudante experimentado, que vigile al enfermo mientras el cirujano opera; el sueño dura mucho tiempo, y es necesario vigilar al operado hasta que haya recobrado el sentido; en fin, los accidentes son todavía hoy bastante frecuentes.

Con el cloruro de etilo, líquido muy volátil, que se absorbe y se elimina rápidamente por las vías respiratorias, no existen estos inconvenientes. Utilizado primero exclusivamente para la anestesia local, fué empleado en el hombre para la anestesia general por Rolland y Clerc y por Malherbe y Roubinowitch. La anestesia se obtiene en el hombre en uno ó dos minutos; si se cesan en este momento las inhalaciones, persiste dos ó tres minutos. En los pequeños animales los resultados son idénticos; la anestesia se produce en dos ó tres minutos y dura unos tres minutos, si se cesa en la administración del anestésico, desde que aparece la resolución muscular.

No hacen falta aparatos especiales para practicar la anestesia por el cloruro de etilo. Se puede utilizar simplemente una mascarilla de caucho ó de tela impermeable, en el fondo de la cual se ha colocado un poco de algodón. Se imbebe el algodón

de toda la cantidad de anestésico necesario para obtener el sueño; después se coloca la mascarilla. Durante un minuto próximamente se entrega el sujeto á violentos movimientos de defensa, se duerme en seguida, la resolución muscular aparece bien pronto y es completa al cabo de dos minutos.

Para la anestesia general vende el comercio el cloruro de etilo en tubos metálicos, de variable capacidad, y también en ampollas de vidrio muy delgado, que encierran una dosis anestésica que se determina por sí misma (2 á 8 c. c.). Estas ampollas, envueltas por algodón, se colocan en el fondo de la mascarilla. Una vez aplicada esta última, se rompe la ampolla á través del algodón, delante de las narices del perro, que no absorbe así más que una cantidad de anestésico bien determinada.

Dada la corta duración de la fase de anestesia, conviene, si se quiere practicar un examen ó una intervención, tomar ciertas precauciones: la región debe estar desinfectada, los instrumentos esterilizados y el operado dispuesto, antes de comenzar las inhalaciones, de manera que se pueda intervenir en cuanto aparezca la resolución muscular. El poco tiempo que dura la anestesia es suficiente para practicar un examen serio de la boca, de la laringe, etc., ó pequeñas intervenciones como la avulsión de un diente, la extirpación de un ojo, la abertura de abscesos, la ablación de verrugas ó de tumores bien delimitados, etc. En todos estos casos presta grandes servicios la anestesia general por el cloruro de etilo; es poco peligrosa, no es de temer la intoxicación si cesan las inhalaciones, desde que aparece la resolución muscular; en una cuarentena de sujetos dormidos, yo no he tenido que registrar ningún accidente. Por otra parte, los resultados obtenidos en el hombre son también alentadores.

El despertar de los animales es muy rápido: dos ó tres mi-

nutos después de haber cesado la administración del anestésico, la sensibilidad y la motilidad reaparecen, y al cabo de cinco ó seis minutos, parecen absolutamente normales y pueden volver por sí mismos á la perrera. Solamente presentan una salivación abundante que no persiste mucho tiempo.

En el gato puede practicarse la anestesia con la mascarilla como en el perro, estando el animal sólidamente mantenido por la piel del cuello y del dorso, ó bien bajo una campana de cristal, como para el éter ó el cloroformo, pero en este caso se necesita una cantidad de anestésico bastante considerable.

Camus (1) ha intentado en el hombre, empleando aparatos especiales, prolongar la duración de la anestesia por el cloruro de etilo. En el perro he podido obtener yo sin accidente anestias de diez, quince y aun veinte minutos, tomando la precaución de interrumpir las inhalaciones cada dos ó tres minutos para permitir al animal respirar un poco de aire puro. Desde que cesa la administración del anestésico, se produce el despertar tan rápidamente como si el sueño no hubiera durado más que dos ó tres minutos.

Sin embargo, y este es el procedimiento de elección si la operación ha de ser un poco larga, es mejor recurrir á un método mixto. Se comienza la anestesia por el cloruro de etilo; desde que aparece la resolución muscular, se da éter ó cloroformo. Se suprime así la fase de excitación y los síncope que se producen á veces al principio de la anestesia.

El cloruro de etilo es, pues, un excelente anestésico que merece ser empleado en los pequeños animales para las operacio-

(1) Camus. — De l'anesthésie générale de courte durée prolongée. — *Presse médicale*, 1910, p. 538.

nes de corta duración ó al principio de una anestesia por el éter y el cloroformo; ciertos prácticos lo emplean ya desde hace mucho tiempo con éxito; pero la literatura veterinaria de estos últimos años es tan pobre á este respecto, que me he creído en el deber de comunicar esta nota á la Sociedad»*.

Bromuro de etilo. C^2H^5Br .—Líquido incoloro, de olor agradable cuando es puro, de sabor azucarado y después desagradable. Hierve á 40°; sus vapores no son inflamables. No es irritante para la piel ni para las mucosas.

Cuando es puro, produce rápidamente en los animales una anestesia general, que se disipa uno á dos minutos después de la cesación de las inhalaciones sin dejar vestigios. Dilata la redicilla capilar.

En pulverizaciones, produce anestesia local, como el éter.

Ioduro de etilo, C^2H^5I .—Líquido incoloro, de olor etéreo, muy denso, alterable á la luz. Después de absorción se descompone verosímilmente en el organismo en ioduro de sodio y en alcohol.

En inhalaciones determina, más lentamente que el cloroformo, la anestesia en los animales.

Bromoformo, $CHBr^3$.—Líquido incoloro, muy denso, de olor y sabor que recuerdan los del cloroformo, poco soluble en el agua fría. Es irritante para las mucosas. Los animales, á los cuales se hacen respirar sus vapores, caen pronto en la resolución muscular y en la insensibilidad (Rabuteau).

Eter amilvalerianico ó valerianato de amilo.—Líquido incoloro, de olor de manzana de reina fruta. En inhalaciones, determina la anestesia como el éter etílico. Ingerido produce excitación y después una tendencia al sueño. Goza de la propiedad de disolver la colessterina, lo cual le hace emplear en el hombre

contra los cólicos hepáticos á la dosis de 0 gr. 15 á 0 gr. 80 por día.

Protóxido de ázoe, N^2O , ó gas hilarantes.—Gas neutro, más pesado que el aire, poco soluble en el agua y más soluble en el alcohol.

Las inhalaciones de este gas mezclado con el aire producen una disminución de la sensibilidad, pero no anestesian. Las inhalaciones de gas puro anestesian, pero producen la asfixia.

ANESTESIAS MIXTAS Y COMBINADAS

Se ha intentado asociar con los anestésicos otros modificadores del sistema nervioso para aumentar su actividad y hacer desaparecer sus inconvenientes.

Cloroformo, morfina y atropina.—El método más recomendable consiste en la inhalación de cloroformo, después de una inyección subcutánea de morfina y de atropina (Dastre y Morat). Desoubry y Almy, que han experimentado este método en veterinaria, han obtenido con él buenos resultados.

Ofrece las ventajas siguientes: el período de excitación se suprime; el peligro de síncope laringo-traqueal se amengua; el síncope cardíaco se evita, porque la atropina destruye la excitabilidad de los filetes cardíacos del neumogástrico; en fin, es menor la cantidad de cloroformo que hay que administrar para obtener la anestesia (unos 70 gramos para el caballo).

Por el contrario, ofrece inconvenientes: la adición de morfina facilita el síncope respiratorio (Francisco Franck), produce un descenso de temperatura importante; la anestesia dura mucho tiempo.

En el caballo, inyección de:

Clorhidrato de morfina.....	0'10	gramos.
Sulfato de atropina.	0'005	—
Agua destilada.....	10	—

Veinte minutos después, inhalaciones de cloroformo.

En el perro, inyección de medio centímetro cúbico por kilogramo de peso de la solución siguiente:

Clorhidrato de morfina.....	0'20	gramos.
Sulfato de atropina	0'002	—
Agua destilada.....	10	—

Veinte minutos después, inhalaciones de cloroformo.

Cloroformo, morfina y esparteína.—En medicina humana se da un centímetro cúbico de la solución siguiente, media hora antes de la anestesia clorofórmica, con objeto de prevenir el síncope cardíaco:

Clorhidrato de morfina.....	0'10	gramos.
Sulfato neutro de esparteína..	0'50	—
Agua destilada.....	10	—

Éter, cloroformo y alcohol.—Esta asociación tiene por objeto descartar los inconvenientes de cada anestésico.

La mezcla A. C. E. se compone de: 1 parte de alcohol absoluto, 2 de cloroformo y 3 de éter.

2.º Anestesia local.

COCAÍNA

Propiedades físicas y químicas.—La cocaína ó eritroxilina, $C^{17}H^{19}NO^4$, es un alcaloide que se extrae de las hojas del *Ery-*

throxylum coca (Eritroxileas), arbusto de las regiones cálidas de América del Sur. Se presenta en prismas romboidales incoloros, inodoros, muy poco solubles en el agua, solubles en el alcohol, en el éter y en los aceites grasos. Se emplean el clorhidrato y el sulfato de cocaína, mucho más solubles.

El clorhidrato de cocaína es un polvo formado por finas agujas blancas, muy soluble en el agua.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.— La cocaína se absorbe rápidamente por las mucosas y el tejido conjuntivo subcutáneo. Se elimina por la orina.

Acción local.—Anestesia local.— La aplicación prolongada de preparaciones de cocaína ó las fricciones repetidas sobre la piel sana no producen anestesia. Pero si la aplicación se hace en la piel desnuda, en una herida ó en una mucosa, se observan, algunos minutos después, pérdida de la sensibilidad de la piel, de la herida, ó de la mucosa, al nivel de los puntos tocados por la solución.

La anestesia obtenida es superficial y bastante fugaz; no dura apenas más de veinte minutos; sin embargo, como no parece agotarse con la acomodación, renovando la dosis cada cinco minutos, se puede mantener la anestesia.

La cocaína produce, además, un estrechamiento de los vasos; es, pues, hemostática.

La acción anestésica local es, sobre todo, muy manifesta en el ojo: después de algunos instantes de una instilación en el ojo, de algunas gotas de una solución de clorhidrato de cocaína, al 2-5 por 100, se comprueba la anestesia de la córnea y de la conjuntiva primero, y después de la esclerótica y de las vías lagrimales; el iris está analgesiado, pero continúa reaccionando á la luz y sólo existe una ligera paresia de la acomodación. Las

membranas del ojo están pálidas, lo cual indica la isquemia de los vasos. Esta anestesia persiste unos diez minutos.

Después de la anestesia se comprueba una dilatación de la pupila, que es mucho más acusada y dura más en el hombre que en los animales.

En inyección hipodérmica, la cocaína determina la anestesia de la piel, al nivel del punto inyectado, en un espacio bastante restringido, de unos dos centímetros de radio; esta anestesia dura una media hora próximamente, y después desaparece.

Si la inyección ha tenido lugar al nivel del trayecto de un nervio, el contacto directo de la solución con el nervio abule rápidamente la excitabilidad de éste; la inyección practicada al nivel de los nervios plantares del caballo produce los mismos efectos que la neurotomía plantar.

La anestesia local es debida á la acción coagulante ejercida sobre el protoplasma de los elementos nerviosos terminales y fibrilares.

Efectos generales.—*Sistema nervioso.*—La acción de las inyecciones subcutáneas sobre la sensibilidad general no es, en manera alguna, una acción anestésicante. Según Arloing, los efectos generales de la cocaína se parecen á los de la estricnina. Sería un convulsivante general. Si la dosis inyectada no es tóxica (2 gramos para el caballo y 1 gramo para la vaca), se observa una viva excitabilidad-refleja, que se disipa en seguida gradualmente. En esta propiedad está basado el empleo de la cocaína, asociada á la estricnina y á la cafeína, para el «doping» de los caballos de carrera.

Circulación.—Las dosis medianas producen una aceleración del corazón, un efecto vaso-constrictor periférico y una elevación de la presión sanguínea, las cuales son precedidas de un

retardo del corazón y un descenso de presión muy fugaz (Arloing).

Con una dosis tóxica, la detención del corazón se hace en sístole.

Respiración.—Se acelera, al mismo tiempo que los movimientos respiratorios disminuyen de amplitud. La respiración se detiene veinte segundos antes que el corazón.

Temperatura.—La cocaína produce una elevación de temperatura que no es debida á la acción convulsivante de la cocaína, sino á su acción propia.

Órganos genitales.—El uso prolongado de la cocaína produciría efectos anafrodisíacos poco durables.

Toxicidad. — Las dosis tóxicas son: en el perro, 1 centígramo por kilogramo de animal; en el caballo, 5 miligramos por kilogramo; en el buey, 4 miligramos por kilogramo de animal.

Las dosis tóxicas provocan en los animales violentas convulsiones, agitación de los miembros, de la cabeza y de los maxilares; la saliva se derrama abundantemente, la pupila se dilata con brusquedad, la respiración se detiene y el animal muere.

Mercier ha referido recientemente un caso de intoxicación rápida del caballo por la inyección de cuatro centímetros cúbicos de una solución de adrenalina-cocaína, al 2-5 por 100, y llama la atención sobre dicho caso, que, á su juicio, revela en el caballo una hipersensibilidad extraordinaria á la cocaína, puesto que con tan pequeña dosis se produjo la intoxicación, á pesar de la presencia de la adrenalina, cuyo papel es retardar la absorción y, por consecuencia, disminuir los efectos tóxicos.

Indicaciones terapéuticas.—1.º *Anestesia local.*—La cocaína es útil en inyección en el espesor del dermis ó de los tejidos para

determinar una anestesia local, que permite practicar sin dolor ni reacción del paciente, operaciones de cirugía menor: abertura de abscesos, ablación de tumores, *amputación de la cola (Motton)*, etc. Se empleará una solución al 2-5 por 100, *al 4 por 100 en la amputación de la cola*; la dosis que debe inyectarse es variable: 2 á 5 centigramos de cocaína en el perro y 15 á 30 centigramos en el caballo. *Motton aconseja, para aplicar la anestesia local por la cocaína en la amputación de la cola, que, á dos centímetros por encima del lugar de elección, se inyecten bajo la piel, en cuatro puntos equidistantes situados alrededor de la cola, 15 centímetros cúbicos de la solución de cocaína al 4 por 100, y que se practique la operación cinco minutos después*. En el perro se emplearán de preferencia soluciones diluidas, porque una misma dosis de cocaína es más tóxica en solución concentrada que en solución extensa.

2.° *Anestesia de las mucosas*.—Basta hacer fricciones con la solución al 2 por 100 para obtener la anestesia de la mucosa al nivel de los puntos tocados. Se puede utilizar esta propiedad para las intervenciones en las mucosas nasal, faríngea, anal y vaginal: extirpación de los pólipos, vegetaciones, uterización de las úlceras, etc. La cocaína calma el prurito anal ó vulvar, amengua los dolores producidos por las grietas del pezón ó por las úlceras dolorosas, etc.

3.° *Cirugía ocular*.—Algunas gotas de la solución al 2-5 por 100 instiladas en el ojo producen en quince minutos una anestesia de un cuarto de hora. Si se quieren insensibilizar las partes profundas se practican inyecciones profundas, en particular en los músculos, ó bien se continúan las instilaciones en el ojo durante la operación.

La cocaína está contraindicada en el glaucoma.

4.° *Obstetricia*.—La cocaína en pomada ó en revoque permite la dilatación del cuello y al operador practicar la exploración vaginal y las diversas intervenciones necesitadas por una distocia, sin provocar dolor ni defensas de la parturienta.

5.° *Diagnóstico de las cojeras*.—Practicando una inyección de cocaína en el trayecto de un nervio, se insensibiliza la región del cuerpo inervada por este nervio. Esta propiedad se ha aplicado para el diagnóstico del sitio de las cojeras.

Técnica.—Se practica una primera inyección subcutánea de cada lado de la parte media del menudillo, en el trayecto de los nervios plantares, en el punto de elección de la neurotomía baja, y, de cinco á diez minutos después, se hace trotar al caballo, ocurriendo una de estas dos cosas: ó el caballo no cojea ya, y entonces la cojera asienta en el pie; ó la cojera no se ha modificado, y entonces está más alta. En este caso se repiten las inyecciones por encima del menudillo, á cada lado de la caña, en el trayecto de los nervios plantares, y después, si la cojera persiste aún, por encima de la rodilla, en el trayecto del nervio radial, y si todavía persiste, en el trayecto del mediano y del cubital; así se eliminan sucesivamente, cuando la cojera persiste, las diversas regiones inervadas por el tronco nervioso que ha sufrido la cocainización.

En fin, si el caballo cojea, á pesar de estas inyecciones sucesivas, se debe buscar el asiento de la cojera en la espalda.

Este método es excelente y con frecuencia nos ha prestado grandes servicios para llegar á determinar el sitio exacto de una cojera cuando no existía ninguna lesión aparente. Pero expone también á graves errores que atribuímos: 1.°, á la impresionabilidad excesiva de algunos caballos por la cocaína; 2.°, á las anastómosis y á las recurrencias nerviosas.

En general, un resultado positivo es exacto; queremos decir con esto que una inyección que haya producido la desaparición de la cojera, indica que ésta radica al nivel ó por debajo del lugar de la inyección.

Recomendamos sobre todo este método, para determinar si una cojera tiene ó no su asiento en el pie, y en nuestra opinión, jamás debe practicarse una neurotomía plantar sin que se haya establecido, por una ó varias inyecciones sucesivas de cocaína, que la cojera asienta en el pie.

Las dosis á inyectar es de 10 á 30 centigramos de clorhidrato de cocaína en solución al 5 por 100 en el trayecto de cada nervio. Cuando la inyección se hace al nivel de los tendones, se observa frecuentemente un ingurgitamiento que desaparece al cabo de algunos días. Se evita la formación de este ingurgitamiento operando asépticamente con una solución limpia.

Pecus recomienda la adición de morfina á la cocaína. También se puede asociar la adrenalina á la cocaína, *cuya asociación da una anestesia más durable y hace más inofensiva la cocaína, presentando, además, la ventaja de una hemostasia casi perfecta. La fórmula que generalmente se emplea es la siguiente:

Cloruro de cocaína.....	25 á 30 centigramos.
Cloruro de adrenalina al 1 por 1000.	V gotas.
Agua destilada.....	10 gramos.

Como la vaso-constricción de la adrenalina impide la absorción de la cocaína por los vasos y disminuye considerablemente su difusión, los efectos anestésicos son más durables y se prolongan hasta unas tres horas. La anestesia se produce completa en una zona limitada alrededor de los puntos de inyección, quin-

ce ó veinte minutos después de la inyección, siendo algo más precoz al nivel de los tejidos directamente tocados por el líquido inyectado. Estas inyecciones pueden utilizarse en veterinaria para las operaciones más diversas: traqueotomía, ablación de tumores, diagnóstico de cojeras, operaciones sobre el pie (encastilladura, gabarro, kerafilocele, etc.), en que se inyecta la mitad de la solución á lo largo de cada nervio plantar para obtener la insensibilidad en toda la zona de su distribución. Cozette aconseja dicha fórmula también en el tratamiento de las afecciones articulares agudas y en la infosura del caballo.

Billar y Fichot dicen que la mezcla pepto-cocaína tiene las ventajas anestésicas de la cocaína y no tiene su toxicidad.

Aconsejan su empleo preparando separadamente las soluciones de peptona (al 2 por 100) y de cocaína, y mezclándolas en una jeringa graduada en el momento de la inyección*.

6.° *Empleo médico.*—La cocaína podría dar resultados como analgésico local en el esofagismo, las ulceraciones de la faringe, de la laringe, del estómago, etc.; permitiría la deglución é impediría los vómitos.

Las *dosis internas* son un poco más elevadas que las indicadas para las inyecciones subcutáneas: 0 gr. 01 á 0 gr. 10 en el perro y 0 gr. 30 á 1 gramo en el caballo.

*En todos aquellos tejidos que no sean asiento de inflamación—pues en los que están inflamados el dolor aumenta en vez de disminuir—se puede emplear la anestesia por infiltración de Schleich, que consiste en obtener una infiltración edematosa de los tejidos por inyección de las soluciones especiales que indica dicho autor, siendo las más ordinariamente empleadas estas tres:

Solución número 1.	{ Cocaína	0'1	gramos.
	{ Alipina	0'1	—
	{ Cloruro de sodio	0'1	—
	{ Agua	100.000	—
Solución número 2.	{ Cocaína	0'05	gramos.
	{ Alipina	0'05	—
	{ Cloruro de sodio	0'2	—
	{ Agua	100.000	—
Solución número 3.	{ Cocaína	0'01	gramos.
	{ Alipina	0'01	—
	{ Cloruro de sodio	0'2	—
	{ Agua	100.000	—*

Eucaína.—Es la cocaína en la cual se ha reemplazado un átomo de hidrógeno por un grupo metilo. Su clorhidrato es muy soluble.

Los efectos de la eucaína son análogos á los de la cocaína; sería menos tóxica que esta última, pero la dosis necesaria sería mayor y menor la duración de la anestesia.

Ortoformo.—Polvo blanco amarillento, cristalizado, inodoro, insípido, poco soluble en el agua, más soluble en el alcohol absoluto (1 por 5) y soluble en los líquidos orgánicos.

Es débilmente antiséptico. En aplicación local es más bien analgésico que anestésico y para ello es preciso que exista una solución de continuidad de la piel ó de las mucosas.

Conviene para el tratamiento de las ulceraciones dolorosas. Es un reductor enérgico y se debe evitar su asociación con otras sustancias (nitrato de plata).

Guaiacol y guaiacil.—El guaiacol (Vease: *Antisépticos*) tiene propiedades analgésicas. El guaiacil, que es un sulfoguaiacolato de cal, es un analgésico local que no es ni cáustico ni irritante. Sus soluciones acuosas son rojo-violeta.

Cloruro de metilo, C^3H^3Cl .—Gas incoloro, de olor etéreo, que se licúa bajo la presión de 6 atmósferas; á 15° pasa instantánea-

mente del estado líquido al estado gaseoso, absorbiendo una gran cantidad de calor.

En inhalaciones produce una anestesia general.—Solo se usa como anestésico local; la anestesia producida se debe al enfriamiento considerable que produce en los tejidos evaporándose. Se conserva en estado líquido en tubos metálicos ó en una especie de sifon metálico con aguda del cual, se proyecta sobre la parte que se quiere insensibilizar un poco de cloruro de metilo. Se puede recurrir también al estipage con ayuda de tapones especiales (stypes) formados de nata seca en el centro y de borra de seda en la periferia. Se coloca este tapón en el tegumento que es asiento del dolor.

El cloruro de metilo se emplea mucho en medicina humana en el tratamiento de las neuralgias.

Cloruro de etilo.—Véase: *Anestesia general*.

***Clorhidrato de urea y de quinina.**—Woldridge aconseja este medicamento como un excelente anestésico local, muy eficaz en solución al 1 ó al 1½ por 100. Es mucho menos tóxico y más barato que la cocaína. Su acción anestésica se limita al campo impregnado y tarda media hora en establecerse. Esta lentitud en la producción de la anestesia está compensada por su larga duración, pues puede prolongarse varios días, y así se evitan las sensaciones pruriginosas del principio de la cicatrización.

Como la cocaína, se puede emplear con las preparaciones á base de adrenalina, que le darán la acción hemostática de que carece. Jamás dificulta la cicatrización de las heridas, y esta es una ventaja sobre la cocaína, que perjudica á veces dicha cicatrización. La insensibilidad que produce el clorhidrato de urea y de quinina es completa.

Estovaina.—Es un amino-alcohol preparado por Fournau.

Durante algún tiempo se creyó que era el anestésico local por excelencia, porque se le atribuía una acción vasodilatadora y muy poca toxicidad, circunstancias de un gran valor en la práctica de la anestesia. El doctor Coderque, catedrático de la Escuela de veterinaria de León, demostró, en un trabajo muy interesante (1), que la estovaina es casi tan vasoconstrictora como la cocaína, y esta demostración le quitó gran parte de su importancia al nuevo anestésico.

En medicina humana se emplea la estovaina, no solamente como anestésico local, sino también en raquianestesia y contra las neuralgias. En medicina veterinaria no se usa. Debiera emplearse, sin embargo, porque es más barata y menos tóxica que la cocaína.

Novocaína.—Es un anestésico descubierto en 1906 por Einhorn y Uhfelder. Químicamente, es el clorhidrato ácido de p-amino-benzoil-dietilamino-etanol. Se presenta en cristales, es parcialmente soluble en agua y en alcohol y tiene sabor amargo. Se considera como una de sus propiedades más importantes la de poderse esterilizar por el calor sin perder nada de su actividad.

Fehse ha realizado en veterinaria numerosos estudios clínicos y experimentales con la novocaína de los cuales deduce las siguientes conclusiones:

«La novocaína es un anestésico rápido y práctico, que no produce ningún fenómeno de irritación en los tejidos animales aun cuando sea empleada en solución concentrada. Para la inyección subcutánea es suficiente la solución acuosa al 1 ó 2 por

(1) Ramón Coderque Navarro.—*Contribución al estudio fisiológico y terapéutico de la estovaina*, León, 1907.

100. Para la anestesia de la conjuntiva se utilizarán soluciones al 5 por 100. No produce ningún efecto nocivo en el ojo. Hasta cuando es depositada fuera de la córnea no produce la novocaína ninguna lesión.

Las soluciones acuosas de novocaína pueden conservarse mucho tiempo sin perder su actividad.

Su toxicidad es relativamente débil. Se pueden inyectar grandes dosis y anestesiar segmentos extensos de la piel sin resultados inquietantes. La cocaína viene á ser unas cinco veces más tóxica que la novocaína.

Inyecciones subcutáneas de 0'5 á 0'6 gramos de novocaína pueden ser utilizadas para el diagnóstico de las cojeras del caballo, sin producir fenómenos tóxicos.

La acción anestésica de la novocaína puede acrecentarse considerablemente por la adicción de adrenalina».

Las soluciones más recomendables de novocaína, según Vaetk, son del 1 al 2 por 100 adicionada de 1 á 4 gotas de adrenalina al 1 por 1000.

Billard y Fichot recomiendan la mezcla pepto-novocaína en la misma forma que la mezcla pepto-cocaína.

La novocaína se emplea también en raquianestesia, y para los detalles de esta administración enviamos á los lectores al tomo primero, página 126 y siguientes.

Otros anestésicos locales.—Se han aconsejado otros muchos medicamentos en la anestesia local, tales como la alipina, la nirvanina, la acoína, la tropococaína, la anestésina, etc.; pero los más importantes son los que quedan estudiados.*

II.—MODIFICADORES DE LOS CENTROS TÉRMICOS.—ANTITÉRMICOS.

Se confunden ordinariamente las expresiones antitérmicos y antipiréticos. Sin embargo, estos dos términos no tienen absolutamente la misma significación: los antitérmicos son los agentes capaces de rebajar la temperatura, mientras que los antipiréticos combaten el elemento patogénico de la fiebre; los primeros atacan á un síntoma de la enfermedad y los segundos atacan también á su causa.

En la práctica esta distinción es tanto más difícil cuanto que la causa verdaderamente determinante de la fiebre no se conoce todavía bien. Varias teorías se han emitido á este propósito; las pasaremos por alto y nos limitaremos á dar la definición de fiebre, según Manquat, definición que toma algo de cada una de estas teorías: la fiebre es una elevación de temperatura determinada, sobre todo, por un aumento de las oxidaciones, la cual resulta de la impresión sobre el sistema nervioso de sustancias piretógenas de origen exógeno y raramente endógeno. ¿Acaso obran también los agentes piretógenos directamente sobre un gran número de elementos anatómicos?

Medios para combatir la fiebre.—Se combate la fiebre por los medios siguientes:

1.° *Antisépticos internos*, que destruyen el microbio productor de las toxinas piretógenas (quinina, salicilato de sosa...); *medios quirúrgicos*, punción, evacuación é inyecciones, que permiten su expulsión.

2.° *Agentes eliminadores, purgantes, sudoríficos y diuréticos*, que favorecen la eliminación de las materias piretógenas.

3.° *Estimulantes generales* del sistema nervioso, que sostienen la energía de los elementos anatómicos.

Los *cuidados higiénicos*, reposo y dieta relativa, dificultan la producción del calor.

4.° *Antitérmicos* propiamente dichos, que obran sobre los centros nerviosos que presiden la producción ó la distribución del calor animal.

5.° *Refrigeración*, que obra sustrayendo físicamente calórico al organismo.

Principales antitérmicos.—Son numerosos los medicamentos que producen el descenso de la temperatura. Se conocen más de cincuenta. Sólo estudiaremos los principales antitérmicos siguientes (1): antipirina ó analgesina, fenacetina, exalgina, acetanilida ó antifebrina.

Sólo diremos algunas palabras de los otros antitérmicos, que apenas si se usan en medicina humana.

Los antitérmicos ofrecen un grave inconveniente en medicina veterinaria, que debe ser, ante todo, económica: y es que son de un precio elevado y hacen el tratamiento costoso. No se deben emplear, sobre todo en los grandes animales, más que cuando la fiebre es elevada, cesando en su empleo así que la fiebre desciende hacia los 39°.

ANTIPIRINA Ó ANALGESINA

Propiedades físicas y químicas.—La antipirina, $C^{11}H^{12}N^2O$, es un polvo cristalizado, blanco, inodoro, de sabor un poco amar-

(1) Algunos de ellos, quinina, ácido salicílico, salicilato de sosa, etc, han sido estudiados con los antisépticos.

go, muy soluble en el agua, en el alcohol y en el éter. Goza de propiedades básicas; se confina fácilmente con algunas sustancias (iodo, ácido pírico, salicilato de sosa, fenol, naftol...). Sus soluciones son neutras al papel de tornasol; se coloran intensamente en rojo por el percloruro de hierro; algunas gotas de ácido nítrico humeante en una solución al 1 por 1000 dan una coloración verde.

Efectos fisiológicos.—Acción antiséptica.—Según Brouardel y Loye, la antipirina es antifermentescible, antigermiativa y antiputrescible. A la dosis del 5 por 100 impide el desarrollo de los microbios y atenúa su virulencia.

Absorción y eliminación.—La absorción se hace muy rápidamente por la mucosa digestiva. La eliminación tiene lugar por la orina; se cree que la antipirina se elimina en substancia.

Acción local.—La antipirina es irritante para las mucosas y el tejido celular subcutáneo. Las soluciones poco concentradas se soportan bien.

La antipirina determina la constricción de los vasos y de los tejidos y la coagulación de la sangre (Hénocque); es, pues, un hemostático local.

Aparato digestivo.—Las dosis medias son bien toleradas. Las grandes dosis son irritantes para la mucosa digestiva y provocan náuseas y vómitos.

Sistema nervioso.—Temperatura.—Las dosis elevadas determinan en los animales primero excitación, con convulsiones tetánicas, y después parálisis.

En los febricitantes, las dosis terapéuticas de antipirina determinan un descenso de la temperatura interna y una acción analgésica general, con disminución de los reflejos. Parece que la antipirina aumenta la sensibilidad táctil.

Inyectada bajo la piel de un conejo ó de un perro, á la dosis de 1 á 2 gramos, la antipirina produce analgesia en el miembro inyectado y frecuentemente del lado opuesto (Gley).

Se atribuye la acción antitérmica de la antipirina á sus efectos paralizantes sobre el centro productor de calor.

Circulación.—A alta dosis, la antipirina disminuye la cantidad de orina y las materias sólidas de la orina y aumenta el ácido úrico. Disminuye, pues, la desintegración orgánica y reduce las oxidaciones orgánicas (A. Robin).

Indicaciones terapéuticas.—1.° *Al interior.*—La antipirina es un buen antitérmico, que está indicado en todos aquellos casos en que la temperatura es elevada y la fiebre continua: neumonía simple y tifoidea, angina y bronquitis infecciosas, moquillo, infección papérica, etc. Se tendrá en cuenta que la antipirina es un depresor de los sistemas nervioso y circulatorio y que, por consecuencia, está contraindicada en los sujetos en estado de depresión.

Contra la poliuria, la antipirina á alta dosis da buen resultado en el hombre (Huchard).

Se preconiza por dosis progresivas y fraccionadas contra la corea.

2.° *Al exterior.*—En inyección hipodérmica al 1 por 5 ó al 1 por 10, se puede obtener cierto grado de analgesia de la región.

En aplicación local, en polvo ó en solución, la antipirina es utilizable como hemostático en las hemorragias capilares.

Dosis:

Caballo.....	10 á 15 gramos.
Buey.....	12 á 20 —
Carnero y cabra.....	2 á 8 —
Perro.....	0 gr.25 á 2 —

Se administra bajo forma de brebajes, de bolos, de electuarios y de píldoras.

Las inyecciones hipodérmicas se hacen con soluciones del 1 por 5 al 1 por 10. Las dosis son dos ó tres veces menores que las indicadas anteriormente para el estómago.

Salipirina ó salicilato de analgesina.—Pajuelas incoloras, de sabor un poco amargo y azucarado, poco solubles en el agua.

No es antitérmica más que á dosis bastante grandes. Sus otros efectos son análogos á los de sus componentes.

Se administra en el hombre á la dosis de 6 gramos en paquetes de 1 gramo.

Piramidón.—Es un derivado de la antipirina. Polvo cristalino blanco-amarillento, insípido y soluble en el agua (1 por 10).

Según Filchne, es tres veces más activo que la antipirina.

Se administra en el hombre á la dosis de 0 gr. 80 á 1 gramo por día.

En veterinaria se puede emplear á dosis tres veces menor que la antipirina contra las fiebres agudas, la neumonía, el moquillo, etc.

Hipnopirina.—Es un derivado clorado de la quinina. Agujas finas de un blanco nacarado, solubles en ocho partes de agua.

Tiene una acción antitérmica débil, pero una acción analgésica pronunciada.

Criogenina.—Polvo blanco, cristalino, poco soluble en el agua.

Es un buen antipirético para los hombres tuberculosos á la dosis de 0 gr. 40.

*Lesbre y Bell han estudiado detenidamente la acción de la criogenina contra la fiebre del caballo, y en una comunicación leída en la sesión del 5 de Febrero de 1911 de la *Société des*

sciences vétérinaires de Lyon, formularon las siguientes conclusiones:

«1.^a La criogenina obra en el caballo como un antipirético poderoso que no tiene los inconvenientes de los otros medicamentos del mismo orden, especialmente en lo que concierne á la sangre y á los riñones. A la dosis de 25 á 30 gramos, susceptible de repetirse varios días seguidos sin temor alguno de accidentes, determina invariablemente, en las pirexias sin localización bien establecida, como se encuentran en la papera y en la pasterelosis, una defervescencia de 2 á 3 grados, que se produce progresivamente á partir de la segunda hora y puede ser durable.

2.^a En las manifestaciones febriles de origen infeccioso, con localizaciones francas, principalmente en el pulmón ó en las pleuras, si no es tan completo ni tan durable el efecto de la criogenina, no es menos útil, porque procura una defervescencia saludable al enfermo, que además se beneficia de la acción analgésica del medicamento.

3.^a Las pirexias que escapan completamente á la acción de la criogenina justifican casi siempre un pronóstico alarmante.»

También se puede administrar con provecho la criogenina en los estados febriles del perro, empezando por un gramo y continuando la medicación diariamente á la dosis de 0 gr. 50 á 0 gr. 20.

Este medicamento tiene el inconveniente de ser algo caro.*

FENACETINA Ó ACETFENETIDINA

Propiedades físicas y químicas.—Se presenta cristalizada en láminas brillantes é incoloras, inodoras, débilmente amargas,

muy poco solubles en el agua fría y más solubles en el agua hirviendo y en el alcohol. Se colora en amarillo por el ácido nítrico.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—La absorción se hace fácilmente por la mucosa digestiva. La eliminación es rápida y se hace en gran parte por la orina bajo forma de fenitidina (Muller).

Toxicidad.—La fenacetina es poco tóxica. Las dosis fuertes disminuyen los reflejos y después producen una parálisis completa de la médula (anestesia, parálisis motora, pérdida de los reflejos) y la parálisis de la respiración.

Sistema nervioso. Efectos antitérmicos.—Los efectos antitérmicos son análogos á los de la acetanilida. Dosis de 0 gr. 20 á 0 gr. 50 producen en el perro febricitante un descenso de la temperatura de 2°, que dura por término medio cuatro horas (Hingsberg, Kast, Fröhner). Al mismo tiempo se observa un retardo del pulso y de la respiración y un efecto analgésico general.

Según Hessner, 1 gramo de fenacetina es el equivalente antitérmico de 0 gr. 50 de antifebrina y de 2 gramos de antipirina.

Indicaciones terapéuticas.—Son las de la acetanilida y de los antitérmicos en general: se puede emplear como antipirético en las enfermedades febriles y como analgésico en las afecciones nerviosas y para calmar á los caballos muy irritables; combate eficazmente la poliuria.

Dosis:

Caballo y buey.....	10	á	20	gramos.
Perro.....	0.25	á	1	—

Citrofono.—Compuesto de ácido cítrico y de monofenetidina. Polvo blanco soluble en 250 partes de agua fría.

Es un buen antipirético con propiedades calmantes y somníferas.—0 gr. 50 en el hombre.

Lactofenina.—Difiere de la fenacetina por substitución del ácido acético por el ácido láctico. Polvo blanco cristalino algo amargo y poco soluble en el agua.

Antitérmico, analgésico y sedativo del sistema nervioso. A grandes dosis continuadas durante mucho tiempo es irritante para el tubo digestivo.

0 gr. 50 á 1 gramo en el hombre.

Metacetina.—Polvo cristalino, incoloro ó rojizo, amargo, muy poco soluble en el agua y soluble en el agua hirviendo y en el alcohol.

Antiséptico y antipirético. Aumenta la tensión arterial. A dosis grandes produce colapso.

Tres dosis, de 0 gr. 20 cada una por día en el hombre.

TALINA

Propiedades físicas y químicas.—La talina, C^6H^5NO , deriva de la quinolina, la cual deriva de la quinina; es un líquido aceitoso. Sus sales, tartrato, sulfato y clorhidrato, tienen el aspecto de un polvo cristalino blanco, muy soluble en el agua. Una solución muy diluída de sulfato de talina se colora en verde esmeralda por el percloruro de hierro.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—La absor-

es muy rápida. La eliminación es bastante lenta y se hace por la orina; parece que no se efectúa en substancia.

Aparato digestivo.—Las dosis moderadas se toleran bien.

Temperatura.—En los febricitantes, la talina á dosis terapéuticas determina un descenso de la temperatura, que llega á 3° en menos de una hora y que persiste durante varias horas. En los animales sanos, este efecto hipotérmico es poco pronunciado.

Sistema nervioso.—La acción de la talina sobre el sistema nervioso es la de una substancia paralizante. Las dosis fuertes provocan el colapso.

Circulación. Sangre.—Los vasos periféricos se dilatan; la presión sanguínea no se modifica; la talina obra, pues, tonificando el corazón (Lépine).

In vitro, la sangre toma un color achocolatado; la talina ataca á la hemoglobina. En el vivo, determina la formación de methemoglobina en la sangre.

Según Dujardin-Beaumetz, la talina rebaja la temperatura, no obrando sobre los centros térmicos, sino disminuyendo el poder respiratorio de la sangre y disolviendo la hemoglobina.

Indicaciones terapéuticas.—Friedberger ha empleado la talina, como antipirético, en la neumonía franca y en la fiebre tifoidea; ha obtenido buenos resultados.

Dosis:

Caballo.....	5 á 10 gr.	Perro.....	0 gr. 20 á 0 gr. 50
Buey.....	10 á 15 —	Gato.....	0 gr. 10 á 0 gr. 20
Carnero y cerdo.....	1 á 2 —		

En bolos, electuarios y píldoras.

Se puede emplear, para la administración, la vía hipodérmica.

ca; entonces las dosis son tres veces menores que las indicadas más arriba para la vía estomacal.

Kairina.—Derivado de la quinolina. Su clorhidrato se presenta en cristales blanco-amarillentos, de sabor amargo y solubles en el agua y en el alcohol.

En los febricitantes produce un descenso de la temperatura que no persiste más que dos ó tres horas. Altera la sangre y, á grandes dosis, produce parálisis. Es irritante para el estómago.

Su empleo está abandonado, hasta en medicina humana.

Termodina.—Derivado de la quinolina. Se presenta en agujas blancas, amargas, casi insolubles en el agua, solubles en el alcohol, el éter, el cloroformo y los ácidos sulfúrico y nítrico.

Antitérmico poco tóxico, sin acción sobre la sangre, de efectos poco considerables, lentos en producirse, pero bastante prolongados.

Exalgina.—La exalgina ó metilacetanilida no difiere de la acetanilida más que por sustitución del grupo metilo por un átomo de hidrógeno. Se presenta en cristales prismáticos, incoloros ó blanquecinos, inodoros, insípidos y solubles en 60 partes de agua fría y en 2 partes de agua caliente.

Las dosis grandes de exalgina en inyecciones hipodérmicas en el conejo y en el perro, producen los fenómenos siguientes: supresión de la sensibilidad al dolor con conservación de la sensibilidad táctil, vértigo, impulsiones hacia adelante ó de costado, crisis convulsivas y descenso de la temperatura. Si la dosis es tóxica, se ve sobrevenir la parálisis de los músculos respiratorios y la muerte con una refrigeración considerable.

Obra, pues, primero sobre el sistema nervioso sensitivo y motor y después sobre el sistema respiratorio. Además, á dosis

tóxica, obra sobre el glóbulo sanguíneo y reduce la oxihemoglobina.

Su acción terapéutica es análoga á la de la acetanilida; sin embargo es, sobre todo, un analgésico.

Se prescribe en el hombre á las dosis de 15 á 40 centigramos en píldoras ó en sellos. Deben evitarse las dosis fuertes, que producen convulsiones y alteran la sangre.

ACETANILIDA Ó ANTIFEBRINA

Propiedades físicas y químicas.—La acetanilida C^6H^5NO , es un derivado de la anilina. Es un polvo blanco, cristalino, de sabor acre, poco soluble en el agua fría (1 por 200), más soluble en el agua caliente (118 por 200) y muy soluble en el alcohol.

Efectos fisiológicos.—Se desconoce la transformación que experimenta la acetanilida en la sangre; no se elimina en substancia por la orina.

Acción local.—Es irritante.

Aparato digestivo.—A grandes dosis, la antifebrina produce náuseas y vómitos en los carnívoros.

Circulación y sangre.—Las dosis terapéuticas aumentan la energía cardíaca y disminuyen la tensión sanguínea. A altas dosis, la acetanilida paraliza el corazón.

Ataca á la hemoglobina y la transforma en methemoglobina; es, por lo tanto, un veneno hemático y disminuye la potencia respiratoria de la sangre.

Sistema nervioso.—A grandes dosis, la acetanilida provoca en el perro temblores y paresia del tercio posterior.

A dosis media este medicamento es analgésico.

Temperatura.—En los animales febricitantes, la acetanilida determina rápidamente un descenso de la temperatura, que sería debido á la acción depresiva que ejerce sobre el centro térmico encefálico.

Secreción urinaria.—Está disminuída.

Acción antiséptica.—Es débil.

Indicaciones terapéuticas.—La antifebrina nos ha dado excelentes resultados como antitérmico en la pneumonía infecciosa; el descenso de la temperatura es rápido y durable si se tiene cuidado de administrar el medicamento durante algunos días.

Sin embargo, *a priori*, parece un mal antipirético por sus efectos alterantes sobre la sangre y por la disminución de la secreción urinaria que determina.

Joly (1) la recomienda con la eserina, la pilocarpina, la arecolina y el emético en la diátesis osteítica (esparaván, sobrepie y sobremano, osteitis de infosura, etc.)

Dosis.

Caballo.....	8 á 12 gramos.
Perro.....	0 gr. 25 á 0 gr. 75

En electuarios, bolos y pildoras. Estas dosis se pueden repetir por la mañana y por la tarde.

Fenilurétano ó euforina.—Polvo blanco, de un olor y un sabor que recuerda los del benjuí, soluble en el alcohol y en el éter.

Produce, en los febricitantes, un descenso de temperatura que dura de cinco á siete horas.

Goza de propiedades analgésicas notables.

Es irritante y tiene propiedades antisépticas.

1 gr. 50 á 2 gramos por día, en el hombre.

(1) G. Joly.—*Maladies du cheval de troupe*, 1 vol. París 1904.

BAÑOS FRÍOS Y AFUSIONES FRÍAS

Los baños generales no se emplean, en veterinaria, más que con un objeto de higiene y con un agua fresca, siempre por encima de 12°. No creemos que jamás se hayan empleado los grandes baños fríos como antitérmicos, al menos en los grandes animales. Este método, de mucha boga en medicina para el tratamiento de la fiebre tifoidea, ofrecería muchas dificultades si se quisiera aplicar al tratamiento de la fiebre tifoidea y de otras enfermedades infecciosas febriles de nuestros grandes animales: hay que limitarse á las afusiones frías ó á la aplicación de cubiertas mojadas.

Efectos fisiológicos producidos por los baños fríos (en un agua á 18 ó 20°):

Sistema nervioso.— Sensación de encogimiento, de opresión al principio, seguida de una sensación de bienestar, con estimulación general del organismo, especialmente del sistema nervioso. En los febricitantes, la sensación de frío del principio es menos acusada; pero á medida que el baño se prolonga, esta sensación se acentúa cada vez más; la reacción se produce después de la salida del agua.

Circulación y sangre.— En los febricitantes, las arterias periféricas se contraen, y á medida que el baño se prolonga, la circulación es más difícil y el pulso se hace más débil y se retarda. La contracción de los vasos de la periferia coincide con la relajación de los vasos de los órganos profundos (Schüller). Se establece, pues, una corriente de la periferia hacia las vísceras.

ras, que se reproducirá en sentido inverso en el momento de la reacción (Manquat).

Los baños fríos aumentan la oxigenación de la sangre arterial. Disminuyen la cantidad de sangre que atraviesa los vasos arteriales en un tiempo dado (Quinquaud).

Respiración.—Se retarda, llegando á ser más amplia.

Temperatura.—En el momento de la entrada en el agua hay una ligera elevación de la temperatura central, seguida de un descenso progresivo de esta misma temperatura. Unas dos horas después de la salida del baño, la temperatura inicial no se ha recuperado aún (Aubert).

Orina.—El baño frío es un potente diurético. En la fiebre tifoidea del hombre, las sustancias tóxicas excretadas por la orina aumentan en proporciones notables bajo la influencia del baño frío.

Funciones digestivas.—El frío excita el apetito y exagera la actividad digestiva.

En resumen, el baño frío obra como estimulante general, refrigerante y diurético.

Indicaciones terapéuticas.—Hemos dicho más arriba que es imposible recurrir á los baños generales fríos ó tibios como medio terapéutico, en los grandes animales.

Sin embargo, en los pequeños animales y sobre todo en el perro, no existen estas dificultades; fácilmente se les puede secar, envolver en mantas calientes, colocarlos cerca de el fuego, étcetera, y evitar así el enfriamiento consecutivo. Se puede recurrir á los baños generales en un agua de 28°, que se rebaja en seguida progresivamente á 20° en las enfermedades infecciosas, sobre todo en las enfermedades infecciosas eruptivas, moquillo, tifus del perro, etc., cuando existe un estado tifoideo acusado

con hipertermia considerable y gran aceleración del pulso ó bien cuando existen accidentes cerebrales.

Envoltura húmeda.—Se ha preconizado la envoltura fría con cubiertas mojadas en el tratamiento de las afecciones tifoideas del caballo.

Sus efectos son análogos á los del baño frío, pero son menos acusados.

Se puede recurrir también á las afusiones tibias: se coloca el caballo en un local con temperatura suave y se proyectan sobre el cuerpo del animal varios cubos de un agua á 18-20°; en seguida se seca con el cuchillo de calor, se frota vigorosamente y se recubre el animal con varias cubiertas secas y calientes.

Aplicaciones locales frías.—Más adelante veremos el efecto antiflogístico del agua fría y del hielo.

Una aplicación fría produce, al nivel de los puntos en que se efectúa, una vaso-constricción, y á distancia una acción refleja cuyo efecto es variable: vaso-constricción en el riñón y los vasos del abdomen y vaso-dilatación en la periferia (Wertheimer y Delezenne).

Las aplicaciones frías, sobre todo de hielo, convienen cuando se trata de ejercer una acción local, por ejemplo en la cabeza, en el abdomen, etc. Inmovilizan muy bien el intestino y por esto son recomendables en la peritonitis.

III.—Modificadores de la motilidad.

1.º EXCITANTES DEL SISTEMA NERVIOSO

Los clasificamos en dos grupos:

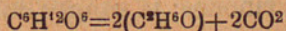
A. *Excitantes generales*: alcohol y líquidos alcohólicos, café, té y kola.

B. *Excitantes del poder reflejo*: nuez vómica, estricnina, brucina y amoniacaes.

A. — Excitantes generales.

ALCOHOL ETÍLICO

Propiedades físicas y químicas.— El alcohol etílico ó vínico, C^2H^5O , resulta de la fermentación de la glucosa y de los azúcares vegetales que contienen: este azúcar se desdobra, en efecto, bajo la influencia de diversos fermentos, en alcohol y ácido carbónico:



El alcohol puro, obtenido por las destilaciones sucesivas del líquido de fermentación, es un líquido incoloro, muy móvil, muy volátil é inflamable, de olor especial y de sabor cáustico y quemante. Posee una afinidad muy grande por el agua, es mis-

cible con el éter y la glicerina y disuelve un número considerable de sustancias; coagula la gelatina y las diversas modificaciones de la albúmina.

El alcohol forma la base de las bebidas fermentadas, vino, cerveza, sidra, etc., y licores.

El aguardiente pesa de 37° á 59° en el alcoholómetro, es decir, que encierra del 37 al 59 por 100 de alcohol puro.

El alcohol $\frac{3}{4}$ pesa 85°. El alcohol rectificado, 95°.

Se utiliza el alcohol en medicina, sea por sus efectos propios, externos ó internos, locales ó generales, ó sea como disolvente de sustancias medicamentosas (alcantor, jabón, etc.) Para el uso interno se emplea, de ordinario, el aguardiente.

Efectos fisiológicos.—*Absorción, metamorfosis y eliminación.* La absorción del alcohol por la piel intacta es bastante difícil. Por el contrario, es rápida por la mucosa digestiva, por las serosas, por las vías respiratorias y por las heridas.

Se han emitido varias teorías sobre las metamorfosis que experimenta el alcohol en el organismo.

La teoría mixta defendida por Dujardin-Beaumetz es la que prevalece: el alcohol se transforma, en parte, en el organismo, por oxidación, en acetato y, después, en carbonato alcalino; una pequeña cantidad escapa á la oxidación y se elimina en substancia por los riñones, los pulmones y la piel.

El alcohol se acumula, sobre todo, en el cerebro, los músculos, los pulmones y los riñones; la sangre contiene muy poco.

Acción local.— En la piel produce el alcohol una sensación de frío, que es debida á la evaporación y, después, una sensación de calor. Si se impide la evaporación, ó si la aplicación va acompañada de fricciones, el alcohol produce una inflamación local, que es tanto más acusada cuanto más concentrado está.

En las mucosas y en las heridas los efectos son más intensos; la mucosa palidece, al principio, bajo la influencia de la contracción de los capilares, después se pone roja, por su dilatación consecutiva y por la inflamación que se produce. En solución diluida, el alcohol agota su secreción, deseca su superficie y obra á la manera de los astringentes. A los 80° es cáustico.

Aparato digestivo. — Administrado al interior, en pequeña cantidad y en solución diluida (aguardiente), es excitante para el estómago y el intestino, despierta las contracciones peristálticas y activa la secreción de los jugos digestivos; la acidez del jugo gástrico está aumentada; las grasas, que se disuelven en el alcohol, son más fácilmente absorbidas.

Dado á grandes dosis, el alcohol diluido detiene la digestión: la secreción de los líquidos digestivos se dificulta y la pepsina y el moco se coagula. Durante la embriaguez, los vómitos son frecuentes.

Si el alcohol está concentrado, determina una gastro-enteritis.

El uso prolongado del alcohol determina un catarro crónico de las vías digestivas.

Circulación y sangre:—Las pequeñas dosis no influyen sobre el corazón. Las dosis fuertes aumentan el número y la fuerza de los latidos cardíacos y elevan la presión sanguínea. Si las dosis son exageradas, los latidos del corazón disminuyen y la presión sanguínea descende.

Se cree que el alcohol á alta dosis entorpece la función de los glóbulos rojos. Si se embriaga á un gallo, se ve que su cresta pierde el color rojo y toma un tinte negro pronunciado (Bouchardat y Sandras). Sin embargo, según Foquet, el alcohol no tiene efectos sobre los hematies.

El alcohol, aun estando diluido, ejerce sobre los leucocitos una quimiotaxia negativa muy enérgica: el estreptococo, el estafilococo y el bacterium coli son más virulentos y provocan lesiones más extensas en los animales alcoholizados que en los testigos (Abbott); los animales alcoholizados en el curso de la vacunación antirrábica no adquieren ninguna inmunidad contra la rabia, y los animales vacunados contra el tétanos y después alcoholizados pierden la inmunidad contra el tétanos; en fin, no se puede conferir la inmunidad contra el carbunco bacteridiano á los conejos á los cuales se vacuna al mismo tiempo que se les alcoholiza (Déléarde).

Respiración.—A pequeñas dosis, el alcohol aumenta la energía respiratoria. A altas dosis, acelera al principio y después retarda el ritmo respiratorio.

El uso prolongado del alcohol produce congestión pulmonar y una peumonía crónica.

Sistema nervioso.—El alcohol dado en pequeña cantidad determina una excitación del sistema nervioso con aumento de la potencia muscular. A dosis grande, el alcohol provoca excitación y luego embriaguez con depresión general. En fin, á dosis tóxica, la excitación va seguida de colapso.

Estos fenómenos nerviosos se deben, sobre todo, á la alteración química de las células nerviosas y también á una modificación de la circulación cerebral.

Nutrición.—A dosis moderada, el alcohol determina una disminución de la urea, de los ácidos úrico y fosfórico y del ácido carbónico. Modera, pues, las combustiones y se le puede considerar como un alimento de ahorro de los hidratos de carbono y, sobre todo, de las grasas. En la intoxicación lenta, también se acumula la grasa alrededor del corazón.

Además, los trastornos nutritivos pueden producir una verdadera degeneración grasosa de las sustancias azoadas de los tejidos (Hayem).

El retardo del movimiento de desasimilación producido por el alcohol es, sobre todo, un signo de depresión nutritiva.

Secreciones urinaria y sudoral.—Están aumentadas.

Temperatura.—Se disminuye con dosis fuertes. Este efecto es debido al retardo de las oxidaciones en los tejidos por consecuencia de la acción hasta cierto punto paralizante del medicamento sobre los hematíes (Rabuteau), á la pérdida más considerable del calórico por la piel hiperemiada y, en fin, á la evaporación del sudor.

Acción antiséptica —El alcohol es anti fermentescible y ligeramente antiséptico. El poder microbicida del alcohol es más importante en una solución media (50 á 70 por 100) que en una solución fuerte. Los antisépticos disueltos en el alcohol pierden parte de su poder microbicida.

Indicaciones terapéuticas.—1.º *Al exterior*, el alcohol se emplea como antiséptico y astringente en solución más ó menos diluida. *Actualmente se usa mucho en cirugía la desinfección alcohólica de las manos y del campo operatorio, que algunos autores consideran como uno de los procedimientos más eficaces de la antisepsia habitual.* Es también ligeramente hemostático. *Según Luginer, el alcohol formolado al 3 por 100 (tomando el alcohol muy diluido) es un excelente hemostático en las operaciones acompañadas de fuertes hemorragias venosas, como las laparotomías, cuyas heridas, tratadas así, se curan por primera intención.* Es, sobre todo, útil como ayudante de la fricción mecánica, cuando se quiera estimular la actividad nutritiva de una región para producir efectos excitantes ó rubefac-

cientes, en los casos de contusiones, de infartos crónicos, etc. En estos casos se emplea frecuentemente el alcohol alcanforado, el alcohol de jabón, una tintura de planta aromática, etc.

*Modernamente se emplean mucho las compresas de alcohol en medicina. Su acción local se caracteriza por este triple efecto: congestión activa enérgica, trasudación serosa abundante y aumento de la vitalidad de las células.

Gehne ha hecho un estudio muy interesante respecto al empleo y á los efectos de las compresas de alcohol en veterinaria, de cuyo estudio ha obtenido las siguientes conclusiones, que transcribimos íntegras por considerarlas de gran utilidad:

«Las compresas de alcohol dan en general buenos resultados en medicina veterinaria como en medicina humana.

Obran de una manera específica contra los flemones, que atacados al principio se absorben casi siempre; cuando la inflamación va fatalmente seguida de necrosis, la aplicación de las compresas de alcohol precipita la evolución supurativa del flemon, localiza la gangrena y provoca la formación de un pus líquido.

En los casos de necrosis de la piel, el tratamiento local por el alcohol precipita la formación del surco disyuntor y la eliminación de la escara; favorece al mismo tiempo la cicatrización, que es rápida y neta.

Las compresas de alcohol son muy eficaces en los casos de mal de la cruz: los fenómenos inflamatorios del principio se calman rápidamente y á veces se detienen radicalmente; otras veces se establece la gangrena, la escara se elimina y la herida se cicatriza en poco tiempo.

Cuando hay inflamaciones asépticas (periostitis, artritis agudas, distensiones, fracturas, tendonitis y sinovitis tendinosas),

la aplicación de compresas de alcohol no está indicada muy especialmente; pero favorece, sin embargo, la curación y frecuentemente la hace definitiva.

El alcohol obra directamente sobre los edemas fríos y favorece su reabsorción; bien es verdad que la simple compresión influye tan ventajosamente en la desaparición del ingurgitamiento como la acción terapéutica del alcohol.

El vendaje compresivo de alcohol previene seguramente las inflamaciones necróticas resultantes, como ocurre algunas veces, de una inyección de cocaína-adrenalina.

Las heridas infectadas no supuran cuando se las lava con alcohol, pero éste, empleado bajo la forma de alcohol absoluto, dificulta el trabajo de cicatrización.

En los caballos finos é irritables el alcohol provoca á veces una inflamación superficial de la piel que, sin embargo, se disipa muy rápidamente después del levantamiento del vendaje. Estas complicaciones se evitan seguramente aplicando la compresa sin apretarla.

Los vendajes especiales aplicados en el hombro no convienen á los animales.

Las compresas de alcohol provocan una hiperemia muy franca y una exudación linfática abundante.

Aplicadas en las extremidades de los miembros del conejo, las compresas de alcohol ocasionan una trasudación serosa que se observa, no solamente bajo la piel, sino que existe con la misma intensidad en los tejidos situados profundamente; el efecto terapéutico de los vendajes de alcohol no es, pues, solamente superficial, sino que interesa también los tejidos profundos.

La congestión provocada por el tratamiento es evidente en

los músculos, el periostio y la médula ósea de toda la región anatómica envuelta por la compresa.

La trasudación es más acusada en el tejido celular, pero se observa también en los músculos, los tendones, los nervios y hasta en las partes fibrosas del periostio.

En toda la región ingurgitada á consecuencia del tratamiento se observan, por el examen microscópico, numerosas figuras karioquinéticas, que prueban manifiestamente un aumento de la vitalidad de las células.

El tratamiento en sí mismo no provoca desórdenes de la nutrición de los tejidos.

La hipertermia y la trasudación edematosa son dos procesos absolutamente independientes.

El edema es probablemente debido á la presencia de una linfa que se renueva rápidamente; no se le puede, pues, considerar como edema pasivo».*

2.° *Al interior*, el alcohol es útil como estimulante de las funciones digestivas en las indigestiones. Se dará á pequeñas dosis y bien diluído en una infusión caliente de manzanilla, de té ó de café. A dosis fuerte produce un resultado contrario del que se pretende obtener.

Conviene también á pequeñas dosis, como alimento, como estimulante del sistema nervioso y como estimulante del corazón y de la circulación, en las enfermedades febriles acompañadas de adinamia y en las que hacen la alimentación difícil: pneumonías que sobrevienen en los animales viejos, agotados ó caquécticos, pneumonía adinámica cuando existe una gran depresión de las fuerzas, una debilitación del corazón, pneumonía tifoidea, anasarca, moquillo, etc.

Como antifebril y como alimento de ahorro en las enferme-

dades infecciosas, el alcohol es un mal medicamento, porque para llenar estas indicaciones debe administrarse á altas dosis. Ahora bien, más arriba hemos visto que el alcohol disminuye la resistencia del organismo ejerciendo una quimiotaxia negativa sobre los glóbulos blancos; además, produce un verdadero envenenamiento del protoplasma celular, y justamente este envenenamiento es el que ocasiona la disminución en la desasimilación; disminuye las oxidaciones, apoderándose del oxígeno de las células y disminuyendo así la resistencia á las sustancias tóxicas anormalmente producidas.

Por lo tanto, se debe ser muy reservado en el empleo del alcohol á altas dosis como alimento de ahorro y agente antitérmico en las enfermedades infecciosas; por el contrario, el alcohol á dosis moderadas y muy diluído es un excelente estimulante del sistema nervioso en estas enfermedades.

Es útil como reconstituyente, come agente de estimulación, en las convalecencias, la anemia, la caquexia, etc., para levantar las fuerzas y la actividad cardíaca en los animales fatigados, los caballos que acaban de realizar una larga carrera con marchas vivas, etc.

Como diurético, conviene en las hidropesias sin lesión renal.

En fin, á dosis muy alta se utiliza á veces como narcótico, especialmente en las parturientas muy irritables.

*Hess obtiene muy bien la anestesia de los bóvidos—que tantos inconvenientes tiene con los anestésicos verdaderos—mediante el empleo del alcohol de 40-50° y también con el coñac y el ron. Las dosis las calcula según el peso aproximado de los animales, de la siguiente manera:

De	600 á 800 kilogramos.....	2 á 3	litros.
"	400 á 600 —	1 á 2	—
"	200 á 400 —	$\frac{3}{4}$ á 1 $\frac{1}{2}$	—*

Contraindicaciones.—Plétora, nerviosismo, nefritis, cistitis y sobre todo, insolación y congestión pulmonar ó encefálica.

El alcohol á alta dosis da á la carne cierto olor.

Administración y dosis.—El alcohol se administra ordinariamente bajo forma de aguardiente ordinario del comercio, de coñac ó de ron. Se prescribe el aguardiente á las dosis diarias de 1¼ á 1½ litro en los grandes animales y de 20 á 150 gramos en los animales pequeños, por dosis fraccionadas, diluidas en un brebaje ó en una poción. La poción de Todd puede prescribirse para los pequeños animales:

Aguardiente añejo (ó ron).....	40	gramos.
Jarabe simple.....	30	—
Tintura de canela.....	5	—
Agua destilada.....	75	—

Se puede hacer absorber el alcohol por medio de lavativas con arreglo á la fórmula de Dujardin-Beaumetz:

Vino blanco.....	}	á 100 gramos.
Aguardiente.....		
Agua caliente.....		

El alcohol se da también bajo forma de vino: un litro caliente y azucarado para los grandes animales y un vaso de burdeos para el perro; más raramente bajo forma de cerveza ó de sidra.

Si se prescribe el alcohol ordinario en un grado más ó menos concentrado, solamente se administrará después de haberlo diluido en mucha agua.

Dosis tóxicas de alcohol puro.

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

*SULFATO DE HORDENINA

Este nuevo medicamento se puede considerar incluído en el grupo de las bebidas alcohólicas, aunque no lo sea en el sentido extricto de la palabra.

La hordenina es un alcaloide extraído de los gérmenes secos de la cebada, resultantes de la fabricación de la cerveza. Puede formar varias sales, pero el sulfato es la más empleada. Se presenta cristalizado bajo la forma de agujas prismáticas brillantes. Es de una gran fijeza, poco tóxico y muy soluble en el agua.

En terapéutica humana se ocupó Paren en 1910, por primera vez, de este medicamento, y lo mismo dicho autor, que Torney y Sendrail, que lo estudiaron después, consideraron que el sulfato de hordenina era un agente de mucho valor en el tratamiento de las diarreas y disenterías del hombre.

No tardó mucho tiempo en ensayarse su acción en veterinaria. Charmoy fué el primero que lo hizo, y en el número del *Recueil de médecine vétérinaire*, de 15 de Diciembre de 1912, dió á conocer los buenos resultados que había obtenido con el sulfato de hordenina en el tratamiento de las diarreas del perro. Vidal (1913) confirmó las conclusiones de Charmoy en el perro

y las hizo extensivas al gato, en las diarreas de cuyo animal obtuvo el mismo éxito que en las del perro. Boisière y Charmoy (1913) demostraron que también triunfa el sulfato de hordenina en el tratamiento de las diarreas de la ternera. Y Charitat (1914) concluyó de manera análoga respecto á la utilidad de este medicamento contra las diarreas de la vaca y del caballo.

Parece, por lo tanto, fuera de duda, el valor terapéutico del sulfato de hordenina en veterinaria, aunque bueno será advertir que las observaciones recogidas por estos autores no son lo suficientemente numerosas para permitir todavía una conclusión terminante.

Según Vidal, el sulfato de hordenina, que no es tóxico ni provoca ningún fenómeno de intolerancia á las dosis medias, es paralizante ó cuando menos estupefaciente del peristaltismo intestinal y suprime bruscamente el flujo diarreico, por lo cual le considera indicado en las crisis subagudas con deposiciones múltiples, fétidas y muy líquidas, cuando el estado del sujeto es malo y urge intervenir enérgicamente.

Aun no se han formulado, que nosotros sepamos, dosis terapéuticas precisas del sulfato de hordenina; pero del examen detenido de los casos publicados por Charmoy, Vidal, Boisière y Charitat, resulta que se pueden admitir provisionalmente las siguientes:

Solípedos.....	3 á 5 gramos.
Bóvidos adultos.....	4 á 6 —
Terneras.....	1 á 2 —
Perro y gato.....	0gr.25 á 0gr.50

Se administra siempre en inyección hipodérmica, con un intervalo de veinticuatro á cuarenta y ocho horas entre cada dos

inyecciones. Muchas veces desaparece la diarrea con una sola inyección y es muy raro que persista después de la tercera, según el testimonio unánime de todos los autores anteriormente citados*.

CAFÉ

Propiedades físicas y químicas.—El café es el grano del *Coffea arabica* (Rubiáceas). El café verde encierra cafeína (0,2 á 0,8 por 100), legúmina, azúcar, goma, un aceite aromático, sales minerales (7 por 100) y ácido catetánico ó tanino.

El café torrefacto ha perdido del 1⁄8 al 1⁄4 de su peso total y ha adquirido un aroma especial debido á la cafeona, aceite etéreo amargo, que se produce por la acción del calor sobre las partes solubles contenidas en el café verde (Payen).

La torrefacción hace perder al café una pequeña cantidad de su cafeína.

Efectos fisiológicos.—*Aparato digestivo.*—La infusión ordinaria, administrada caliente, ejerce una acción estimulante sobre la mucosa digestiva; esta acción parece debida al calor y á la cafeona. El uso prolongado de dosis grandes produce dispepsia con irritación gastro-intestinal.

Efectos generales.—El café determina una estimulación de todo el organismo, excita el sistema nervioso y aumenta la actividad de las funciones motoras (gracias á la cafeína que contiene); bajo su influencia el pulso se acelera, los latidos del corazón son más enérgicos, la circulación es más activa, la res-

piración se acelera, las micciones son más frecuentes y la cantidad de orina está aumentada.

Nutrición.— El café, considerado durante mucho tiempo como un alimento de ahorro, aumenta, por el contrario, los procesos químicos azoados.

De las experiencias de Conty, Guimaraes y Niobey resulta que en los perros sometidos á la acción del café, los gases de la sangre disminuyen de una manera notable, mientras que la urea y el azúcar aumentan en proporciones más considerables, lo cual indica que hay un gasto mayor en los tejidos de elementos azoados.

Indicaciones terapéuticas.—El café conviene como estimulante general en todos los estados en que el sistema nervioso tiene necesidad de estímulo: somnolencia, coma, enfermedades adinámicas, fiebre tifoidea, ciertas pneumonías, anasarca, moquillo, etc.

Por sus efectos excitantes sobre la mucosa digestiva se pueden emplear las infusiones de café en las indigestiones.

La infusión de café, muy fuerte y abundante, es útil para combatir el envenenamiento por el opio: la excitación que produce combate la somnolencia y activa la diuresis; el tanino que encierra forma, con los alcaloides del opio, compuestos insolubles.

Dosis.—50 á 100 gramos de café por un litro de infusión, en los grandes animales. En los pequeños, un vaso de burdeos de una infusión de café ordinario; se puede repetir la administración varias veces en el día.

Si se trata de obtener efectos estimulantes generales, se adiciona al café aguardiente ordinario y azúcar.

TÉ

Propiedades físicas y químicas.—Hojas del *Thea chinensis* (Teaceas), arbusto de la China y del Japón. Encierran un gran número de substancias, y entre otras la teína (1'35 por 100), que es idéntica á la cafeína, una esencia que les da gusto y olor agradable, ácido tánico (12,30 por 100), sales de potasio (3'1 por 100), etc.

Efectos y usos.—La acción fisiológica del té es semejante á la del café. Sus usos son los mismos que los del café, pero la infusión caliente y ligera de té es más digestiva que la de café.

La cantidad de té necesaria para la preparación de la infusión es próximamente dos veces menor que la necesaria para la preparación del café.

En los pequeños animales basta un pellizco en un vaso de agua hirviendo.

KOLA

Propiedades físicas y químicas.—La nuez de kola se obtiene del *Cola* ó *Sterculia acuminata* (Esterculiáceas), árbol del Africa tropical. Contiene cafeína (2,4 por 100), teobromina, materias proteicas, amiláceas, azucaradas, tanino, etc.

Efectos fisiológicos.—La kola estimula el sistema nervioso, aumenta la tensión arterial y la fuerza de los latidos del corazón; ayuda á soportar la fatiga y la privación de alimentos; dis-

minuye la sofocación (Firth). En fin, tiene efectos diuréticos y afrodisíacos.

Indicaciones terapéuticas.—Son las de los cateicos en general. Es útil como estimulante en la convalecencia de las enfermedades graves para sostener la fuerza en los animales fatigados; es eficaz contra la diarrea.

Su precio es bastante elevado y apenas se administra más que en el perro: vino de kola del Codex, de medio á un gramo en un vaso de burdeos por día; kola granulada, una cucharada de comida en la pasta ó en leche:

El polvo de kola entra en la composición de ciertos bolos destinados á dar á los caballos de carrera cierta energía ficticia (*doping*).

B.—Excitantes del poder reflejo.

ESTRÍCNICOS Ó ESTRÍCNEOS

Son los vegetales que contienen estricnina: nuez vómica, angostura falsa y haba de San Ignacio.

Nuez vómica.

Es el grano del fruto del *Strychnos nus vómica* (Loganiáceas), árbol de la India, de Cochinchina, de Siam, del norte de Australia, etc. Este fruto, de las dimensiones de una naranja, contiene, en el centro de una pulpa acuosa, una quincena de

granos redondeados llamados nueces vómicas. Estos granos tienen la forma de un botón, presentan un aspecto grisáceo y están recubiertos por una especie de vello formado por numerosos pelos sedosos; no tienen olor y su sabor es muy amargo.

Encierran tres alcaloides: la estricnina (5 á 10 por 1000) la brucina (3 á 5 por 1000) y la igasúrina, un glucósido (la legamina) y ácido igasúrico combinado con los alcaloides.

La nuez vómica debe sus propiedades á los alcaloides que encierra, pero, sobre todo á la estricnina. Sin embargo, la riqueza de la nuez vómica en estricnina, puede variar de 0'5 al 2 por 100, según su procedencia, su conservación y las condiciones de vegetación de la planta; resulta de las irregularidades en la intensidad de los efectos obtenidos con preparaciones de nuez vómica.

Por lo tanto, no se deberá hacer uso de estas preparaciones hasta después de haber reconocido su actividad, ó mejor, de haberse servido de las sales de estricnina.

Angostura falsa.

Es la corteza del *Strychnos nux vómica*. Tiene la misma composición que la nuez vómica. Es espesa, pesada y compacta; su superficie interna es blanca ó gris; su superficie exterior es de color de orín ó amarillo anaranjado, sembrada algunas veces de manchas blancas. Es inodora y de sabor muy amargo. El ácido nítrico colora su cara interna de un rojo sanguíneo y su cara externa de verde negruzco.

Haba de San Ignacio.

Es el grano del fruto del *Strychnos Ignatii*, árbol de Manila. Tiene la misma composición que la nuez vómica.

ESTRICNINA

Propiedades físicas y químicas.—La estricnina, $C^{21}H^{22}N^2O^2$, se presenta en cristales prismáticos, blanquecinos, muy poco solubles en el agua (1 por 1000), poco solubles en el alcohol de 95° y muy solubles en el cloroformo. No se colora bajo la influencia del ácido nítrico cuando es pura; en contacto de la estricnina, el ácido sulfúrico toma una coloración oscura.

Con los ácidos, la estricnina forma sales más solubles.

El sulfato de estricnina es soluble en 10 partes de agua; es la sal ordinariamente empleada. Se utilizan también el nitrato, el clorhidrato y el arseniato.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—Las sales de estricnina se absorben fácilmente por todas las mucosas y por el tejido celular subcutáneo. La presencia de los cuerpos grasos en el estómago retarda la absorción de la estricnina ingerida (Rabuteau).

La estricnina no experimenta transformaciones en la economía; se la encuentra en substancia en la sangre y en la substancia gris de los centros nerviosos, sobre todo en la médula alargada, y en menor cantidad en el hígado, la vesícula biliar y los riñones.

La eliminación se hace por la orina y por la saliva; es bas-

tante lenta y sólo es completa á los tres días. Por eso, cuando se dan dosis repetidas, es de temer la acumulación medicamentosa y pueden sobrevenir efectos tóxicos debidos, no á la sensibilidad mayor del organismo, sino á la acción sobre éste de una cantidad mayor de alcaloide todavía no eliminado. En la práctica es preciso que las dosis sucesivamente administradas substituyan á las que se van eliminando.

Sin embargo, Vulpian ha pretendido que la eliminación de la estricnina era rápida y que no había que temer la acumulación.

Acción local. — Es nula sobre la piel intacta; en las heridas y en las mucosas, la estricnina es irritante. En inyecciones en el tejido conjuntivo, las soluciones de estricnina provocan un dolor bastante vivo, pero de corta duración, por la rapidez de la absorción.

Poder antiséptico. — Las sales de estricnina constituyen un veneno violento para todos los animales y para los microorganismos: materias orgánicas impregnadas de una solución de estricnina resisten á la descomposición pútrida y á la fermentación. Sin embargo, la estricnina no ejerce ninguna acción sobre ciertos mohos.

Aparato digestivo. — La estricnina aumenta la secreción salivar; á pequeñas dosis excita el apetito, mejora las digestiones y aumenta las contracciones peristálticas del intestino. Obra á la manera de los tónicos amargos.

Si el uso se prolonga mucho y si las dosis son muy grandes ocasiona una debilitación de la motilidad estomacal, transforma la digestión, detiene las secreciones digestivas y anemiza la mucosa gastro-intestinal.

Sistema nervioso. — Las dosis muy débiles determinan un

aumento de la sensibilidad general y de las sensibilidades especiales. Los animales reaccionan más enérgicamente á las excitaciones de la piel; se impresionan más vivamente por los sonidos y por la luz; sus movimientos son vivos, prontos y enérgicos; la sensibilidad táctil está aumentada.

A dosis un poco más elevadas, la hiperestesia es aún más acusada y las menores excitaciones determinan reacciones muy vivas de los animales. Se observan también desórdenes locomotores: aparecen temblores, primero en los miembros posteriores, después en los miembros anteriores y, en fin, en los músculos del tronco y de la cara; la marcha es rígida y los miembros se desplazan bruscamente. Si las dosis son todavía mayores, estos desórdenes se acusan: el cuello está extendido y la cabeza va desapapando, la columna vertebral está rígida, los miembros se flejen de una manera brusca, á sacudidas, y la marcha parece difícil. Si se excita á los animales, sobrevienen convulsiones tetánicas: todos los músculos están en estado de contracción, el tronco y el cuello están contracturados, los miembros están rígidos, tensos y el animal parece atacado de tétanos; después se relajan los músculos y el animal recobra su fisonomía ordinaria, pero bien pronto retornan las convulsiones por accesos. La hiperescitabilidad refleja está de tal modo exagerada que basta la más ligera excitación para engendrar convulsiones tetánicas.

Estos accesos convulsivos, después de haber aumentado de intensidad y de frecuencia, se espacian poco á poco, se hacen menos violentos y acaban por desaparecer, de las veinticuatro á las treinta y seis horas. Si un grupo de músculos está paralizado, se ve frecuentemente, bajo la influencia de la estricnina, que las convulsiones tetánicas comienzan en estos músculos y

se hacen muy violentas (Kaufmann). Si la dosis es muy grande, los desórdenes que acabamos de describir se exageran considerablemente y el animal muere (Véase: *Toxicidad y Envenenamiento*).

La estricnina lleva su acción á la substancia gris de los centros encéfalo-raquidianos y, sobre todo, al bulbo y á la médula espinal, cuya excitabilidad refleja aumenta. La sensibilidad no está abolida en los animales envenenados por la estricnina, y los nervios motores conservan toda su motricidad.

Circulación.—A pequeñas dosis, la estricnina retarda los latidos del corazón. A grandes dosis los acelera. Esta acción es debida á la excitación ó á la parálisis del centro moderador bulbar. Determina una elevación considerable de la tensión arterial, con contracción de los pequeños vasos, por consecuencia de la excitación que ejerce sobre el centro vaso-constrictor bulbar.

Respiración.—A dosis terapéuticas, la estricnina es un estimulante de los centros respiratorios (Stricker y Rokitansky).

A dosis muy elevadas, hace la respiración muy penosa por el espasmo tetánico de los músculos inspiradores y del espasmo glótico. Entre los accesos, la respiración está acelerada. Las dosis tóxicas provocan la detención de la inspiración y la muerte por asfixia.

Temperatura.—Se eleva de uno á varios grados durante las convulsiones y, en los perros, puede alcanzar 44°.

Secreción urinaria.—No está aumentada.

Organos genitales.—La estricnina determina excitación genital.

Toxicidad.—*Envenenamiento por la estricnina.*—Según Nothnagel y Rossbach, la dosis mortal mínima inyectada bajo la piel para:

1 kilogramo de hombre es.....	0 gr. 0004
1 — de conejo es.	0 gr. 0006
1 — de perro es.....	0 gr. 00075

Según Vulpian, bastaría un milígramo de clorhidrato de estricnina en inyección subcutánea para matar á un conejo, y de 2 á 3 miligramos para matar á un perro de talla media. Kaufmann da las dosis tóxicas siguientes:

Dosis tóxicas.

	Estricnina.		Nuez vómica (Polvo).
Caballo.....	0 gr. 20 á 0 gr. 30	20	á 30 gramos.
Buey.	0 gr. 20 á 0 gr. 40	20	á 35 —
Cerdo.....	0 gr. 01 á 0 gr. 05	4	á 6 —
Perro.....	0 gr. 005 á 0 gr. 03	0'50	á 1 —

Los accidentes tóxicos empiezan ordinariamente algunos minutos, á veces una ó dos horas, después de la ingestión del veneno; esto depende del estado de plenitud del estómago. Entonces se observan los movimientos convulsivos que hemos descrito más arriba, semejantes á los del tétanos y que proceden por accesos paroxísticos de una duración de algunos segundos á varios minutos. Estas crisis se suceden con intervalos tanto más próximos y con una intensidad tanto mayor cuanto más considerable es la dosis, á menos que la muerte no se produzca inmediatamente.

Nosotros hemos observado en un perro tratado accidentalmente por la estricnina, crisis convulsivas que se producían exactamente cada media hora.

Durante los paroxismos, los miembros están rígidos y no se pueden flexionar; la columna vertebral está abovedada hacia arriba (opistótonos), los ojos están prominentes, con la pupila

dilatada, los músculos respiratorios contraídos y el pecho se encuentra fijo en la inspiración; la hematosis es entonces difícil y se observan los signos de la asfixia. Una vez terminado el acceso, vuelven la calma y la respiración, pero basta la más ligera excitación para que aparezca una nueva crisis.

La muerte se produce después de un tiempo variable (un minuto ó varias horas) por asfixia, durante un paroxismo ó después de un período de colapso. La respiración se detiene siempre antes que el corazón.

La autopsia no revela lesiones características del envenenamiento; no se observa más que congestión pasiva de las vísceras, sobre todo del pulmón, y á veces inflamación gastro-intestinal; el cadáver toma rápidamente la rigidez cadavérica. Según Manquat, el hombre no puede soportar más de tres ó cuatro crisis. Nosotros hemos contado más de veinte accesos en un perro de gran talla envenenado por la nuez vómica.

La saturación, á consecuencia de dosis terapéuticas muy prolongadas, se traduce por excitación general, hiperestesia sensial, temblores musculares é incertidumbre de la marcha.

Indicaciones terapéuticas.—1.º Como tónico del intestino, la estricnina obra á la manera de los amargos; se prescribe ordinariamente bajo forma de nuez vómica. Conviene, sobre todo, en el caballo contra la inapetencia debida á la debilitación de la motilidad del intestino. Nos ha ido bien con el empleo de la nuez vómica (2 á 3 gramos) asociada al ácido arsenioso (0 gramos 75 á 1 gramo) en numerosos casos de inapetencia causada por debilidad, la debilitación general ó la debilitación de las paredes digestivas.

2.º Como excitante nervioso, la estricnina conviene contra las parálisis de origen central cuando no existen desórdenes

materiales considerables. Se tiene la costumbre de prescribirla, equivocadamente á veces, contra casi todas las parálisis. Su empleo nos parece irracional en las parálisis de origen periférico consecutivas á la sección, al aplastamiento de un nervio, puesto que no obra más que sobre los centros nerviosos. Está indicada en las parálisis consecutivas á la congestión de la médula del caballo y al moquillo, en ciertas intoxicaciones, etc. Es útil en la parálisis vesical ó del recto con relajación de los esfínteres.

Es evidente que la estricnina no tiene razón de ser cuando la parálisis es debida á una compresión permanente del cerebro ó de la médula, por un tumor, por ejemplo. Es de buenos efectos en los casos de debilitación muscular por disminución de la actividad bulbo-medular, la cual se produce en los animales viejos, fatigados y debilitados por las privaciones.

3.° *Impotencia y espermatorreia*.—La estricnina puede prescribirse en la impotencia y la espermatorreia, que están bajo la dependencia de una debilidad orgánica.

4.° *Corea*.—La estricnina ha sido preconizada por Trousseau.

5.° *Amaurosis*.—La estricnina podría ser útil cuando la amaurosis no se debe á una lesión anatómica.

6.° Como excitante respiratorio, se prescribe en el huélfago y en la bronquitis crónica y también en el choque traumático, en ciertas neumonías con disnea acusada, etc.

Administración y dosis.—1.° *Estricnina*.—Se recurrirá á las inyecciones hipodérmicas de soluciones de estricnina de preferencia á la administración de píldoras, gránulos, bolos, etc., por la vía estomacal.

Se emplean soluciones tituladas de sal de estricnina al 1 por 50, 1 por 100, etc.

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	0'05	á 0'10	gramos.
Buey.....	0'05	á 0'15	—
Cerdo.....	0'002	á 0'005	—
Perro.....	0'0005	á 0'002	—

Los perros jóvenes son muy sensibles á la acción de la estricnina.

2.° *Nuez vómica. Polvo.*—Se administra por la vía estomacal en bolos, píldoras, electuarios ó mejor en empajadas ó en salvado rizado.

Dosis terapéuticas

Caballo.....	2	á 8	gramos.
Buey.....	5	á 15	—
Carnero y cerdo.....	1	á 3	—
Perro.....	0'15	á 0'25	—
Gato.....	0'01	á 0'05	—

3.° *Extracto.*

Nuez vómica raspada.....	1	gramo.
Alcohol de 85°.....	32	—

En general, es diez veces más activo que el polvo.

4.° *Tintura.*

Nuez vómica pulverizada.....	1	gramo.
Alcohol de 85°.....	2	—

Se emplea en fricciones al exterior en las regiones paralizadas.

Tratamiento del envenenamiento por la estricnina.—1.° Evacuar el veneno por los vomitivos (inyección subcutánea de apo-

morfina), los purgantes, y, sobre todo, los purgantes oleosos (aceite de ricino ó aceite de croton).

2.º Combatir los efectos del veneno: inyección intravenosa de cloral; repetirla, si es necesario, para mantener al animal mucho tiempo bajo la acción del anestésico. El bromuro de potasio tiene poco valor. Se puede emplear el paraldehído.

Amoniacales.

AMONIACO Y SALES DE AMONIACO.

Papel del amoniaco en el organismo.—El amoniaco se encuentra en la orina, el sudor, el jugo gástrico y el aire espirado. Un hombre elimina 7 gramos en veinticuatro horas, probablemente en combinación con el fosfato de sosa (Beaunis).

Tiene por efecto neutralizar los ácidos procedentes del exterior; según algunos autores, la urea se formaría á expensas de las combinaciones amoniacales y jugaría así el papel de intermediaria entre las sustancias albuminoides y la urea; en fin, aumenta la cantidad de glucógeno contenida en el hígado (Beaunis).

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—El amoniaco en solución diluída se absorbe fácilmente por la mucosa del tubo digestivo. En solución concentrada, la absorción es muy reducida. Después de absorción, no se puede denunciar la presencia del amoniaco en la sangre. Se admite, desde las investigaciones de Salkowski y Schiffer que el amoniaco y la mayor parte de sus sales se transforman por síntesis en urea y aparecen en la orina bajo este estado. Según Rabuteau, el clorhidrato

de amoníaco se elimina en parte en substancia por la orina y por la saliva.

El acetato de amoníaco se transforma probablemente en carbonato (Manquat).

Acción local.—El amoníaco produce en la piel una irritación más ó menos viva, según la duración del contacto. Si el contacto es prolongado ó si la aplicación va acompañada de fricciones, se observa primero rubefacción y después vesicación con dolor vivo de corta duración é infarto inflamatorio poco desarrollado; en fin, si la fricción es intensa, se notan efectos cáusticos con escarificación superficial; la escara es blanda, pultácea, grisácea ó parduzca cuando está impregnada de sangre.

Como cáustico, el amoníaco desorganiza los tejidos, hidratándose á expensas de su agua, disolviendo las células, licuando las materias albuminoides y saponificando las materias grasas.

En las mucosas y en las heridas, los efectos del amoníaco son todavía más enérgicos.

El carbonato de amoníaco es casi tan cáustico; el acetato y el clorhidrato son igualmente irritantes, pero menos cáusticos.

Aparato digestivo.—Los efectos varían según que se administre el amoníaco más ó menos diluido.

Ingerido puro, irrita mucho la mucosa de las primeras vías digestivas, cuyo epitelio mortifica; provoca una salivación abundante y vómitos sanguinolentos en el perro; irrita también la laringe y los bronquios, provoca la tos y, en fin, si la dosis absorbida es insuficiente, determina una gastro-enteritis con cólicos y diarrea.

A dosis más moderada y diluída, el amoníaco produce solamente una excitación enérgica del tubo digestivo.

En fin, á pequeñas dosis y convenientemente diluido, el amoníaco neutraliza la acidez del estómago, excita el intestino y determina contracciones peristálticas enérgicas y una hipersecreción de los líquidos digestivos. Además, el amoníaco absorbe los gases ácidos del tubo digestivo, combinándose con ellos: ácidos carbónico y sulfhídrico. De ello resulta una disminución del volumen del estómago ó del intestino cuando estas vísceras están distendidas por los gases.

Sistema nervioso.—Después de la absorción, el amoníaco determina una exageración del poder reflejo, que se manifiesta por una excitación general: los movimientos son más pronto, la mirada es viva, el animal es más excitable y reacciona á las menores impresiones, la piel se calienta y el pulso se acelera. Esta excitación es bastante fugaz y dura apenas dos horas.

Obra como excitante de la médula y de los músculos: la inyección intravenosa produce un tétanos violento generalizado; además, si se corta un nervio motor (ciático), no se producen en los músculos correspondientes espasmos tetánicos, si no solamente movimientos fibrilares.

En los animales que acaban de sucumbir á una hemorragia, una inyección amoniaca intravascular provoca movimientos rápidos.

Con dosis tóxicas, se observa primero un período de excitación violenta y después coma, insensibilidad y parálisis.

Circulación.—Durante el período de excitación general se observa una aceleración del corazón y una elevación de la tensión sanguínea.

Las grandes dosis, en inyecciones intravenosas, producen el retardo y la parálisis del corazón.

Sangre.—Las altas dosis de amoníaco hacen á la sangre más

diffícilmente coagulable por consecuencia de la formación de un albuminato amoniacal; además, disuelven los glóbulos rojos y destruyen la hemoglobina, que se transforma en hematina.

Respiración.—El contacto de los vapores amoniacaes impresion dolorosamente las primeras vías respiratorias; se observan tos, estornudo y lagrimeo; si los vapores penetran hasta el pulmón se producen contracción tetánica de los músculos respiratorios, disnea y convulsiones. Si el animal sobrevive, se observa después una inflamación muy viva y á veces mortificación de las mucosas nasal, bucal, laríngea y faríngea, brónquica y de la conjuntiva. La penetración del amoníaco ó de las sales amoniacaes, sobre todo, del clorhidrato, en la sangre, produce una exageración de las secreciones brónquicas, que se hacen más flúidas.

Secreciones.—El amoníaco y sus sales, sobre todo el acetato de amoníaco, gozan de propiedades sudoríficas. Hemos visto que el amoníaco aumenta las secreciones intestinales y brónquicas.

La secreción urinaria está aumentada.

Útero.—Los amoniacaes, especialmente el clorhidrato de amoníaco, pasan por emenagogos.

Nutrición.—La urea se excreta en mayor cantidad, sobre todo, con el clorhidrato de amoníaco. Los fosfatos aumentan en la orina. De esto resulta que el uso prolongado de los amoniacaes produce un estado caquéctico y adelgazamiento, con tendencia á las hemorragias.

Indicaciones terapéuticas generales.—El amoníaco y sus sales son estimulantes difusibles; son excitantes generales y sudoríficos, de efectos rápidos, pero de corta duración.

AMONÍACO

Propiedades físicas y químicas.—El amoníaco, NH_3 , es un gas incoloro, de olor picante y desagradable, de reacción fuertemente alcalina, y muy soluble en el agua. Es una de las bases más enérgicas.

El amoníaco líquido, ó álcali volátil, es una disolución acuosa de este gas; tiene un olor de amoníaco muy pronunciado y sofocante, un sabor acre, cáustico. Esta solución encierra el 28 por 100 de gas amoníaco.

Indicaciones terapéuticas.—1.º *Al interior.*—*Indigestiones de los rumiantes.*—El amoníaco se emplea, con mucha frecuencia, en solución muy diluída, sea como absorbente de los gases de la panza (indigestión gaseosa), ó sea como excitante de las contracciones y secreciones del estómago y del intestino (indigestión por sobrecarga). Después de su absorción comunica su olor á los músculos.

Envenenamientos.—El amoníaco se puede utilizar en los envenenamientos por los ácidos. También puede convenir como estimulante en el colapso que provocan los venenos estupefacientes.

Epilepsia. — Las inhalaciones de amoníaco permiten evitar los ataques de epilepsia.

2.º *Al exterior.*—*Venenos.*—El amoníaco se emplea en aplicaciones locales contra las picaduras de abejas, de avispa y de escorpiones. No tiene ningún efecto contra las mordeduras de víbora (Kaufmann).

Revulsión.—Se emplea sólo en fricciones, ó asociado á otras

substancias, para producir la rubefacción y la vesicación; forma la base de las embrocaciones. Bajo forma de pomada, tiene un efecto resolutivo sobre los infartos crónicos.

Dosis.

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	10 á 15 gr.	Carnero y cabra.....	1 á 2 gr.
Buey.....	15 á 30 —	Perro.....	V á X gotas.

Se administra, muy diluido, en brebajes.

Para los enemas amoniacales, se emplean, en los grandes animales, de 5 á 8 gramos de amoníaco, por jeringa de 1 litro.

Preparaciones para el uso externo.

Linimentos amoniacales.

1.º Simple.

Amoníaco líquido...	1 parte.
Aceite de oliva.....	4 partes

2.º Doble.

Amoníaco líquido.....	1 parte.
Aceite de oliva.....	2 partes.

3.º Amoníaco alcanforado.

Amoníaco	1 parte.
Aceite alcanforado...	2 á 4 partes.

4.º Jabonado amoniacal.

Alcoholado de jabón.....	2 partes.
Amoníaco.....	1 parte.

En fricciones.

Pomada de Gondret.

Amoníaco líquido.....	1 parte.
Manteca	1 —
Sebo.....	1 —

Agua sedativa.

Amoníaco líquido.....	100 gramos.
Alcohol alcanforado.....	10 —
Cloruro de sodio.....	60 —
Agua.....	1 litro.

CARBONATO DE AMONIACO

Propiedades físicas y químicas —El carbonato de amoniaco, ó sesquicarbonato de amoniaco $(\text{CO}_2)^3$, $(\text{NH}_4)^4\text{H}_2$, ó sal volátil de Inglaterra, se presenta cristalizado en agujas incoloras, de un olor amoniacal vivo, de un sabor cáustico y soluble en 3,6 de agua. Es volátil, y en contacto con el aire se transforma en bicarbonato; se debe conservar en vasos bien cerrados.

Efectos fisiológicos y usos.—Son los mismos que los del amoniaco. Sin embargo, los efectos del carbonato de amoniaco son menos enérgicos.

Dosis.

Caballo.....	10 á 30 gr.	Cerdo y carnero...	1 á 3 —
Buey.....	20 á 30 —	Perro.....	0 gr. 20 á 1 gr.

En soluciones diluídas.

CLORHIDRATO DE AMONIACO

Propiedades físicas y químicas.—El clorhidrato de amoniaco, ó sal amoniacal, NH_4Cl , se presenta en cristales cúbicos ú octaédricos, incoloros, inodoros, de un sabor picante, acre y salado y solubles en 2,7 partes de agua. Absorbe fácilmente la humedad del aire. Se descompone fácilmente por los ácidos fuertes y los óxidos solubles.

Efectos fisiológicos.—Son los de los amoniacales en general.

Pero esta sal es poco irritante y no determina inflamación más que en solución concentrada.

Después de su absorción, aumenta todas las secreciones.

Si se prolonga la administración, sobrevienen inapetencia, signos de gastro-enteritis y un estado caquético.

Indicaciones terapéuticas.—1.° *Al interior.*—*Afecciones respiratorias.*—El clorhidrato de amoníaco está indicado para favorecer la secreción mucosa y la expulsión de los exudados en la resolución de la pulmonía y de la bronquitis; sobre todo de la bronquitis crónica.

Indigestión crónica de los rumiantes.—*Obstrucción del li-brillo.*—La sal amoníaco obra despertando la actividad digestiva.

Hipertrofia de los órganos parenquimatosos.—Antes se prescribía frecuentemente el clorhidrato de amoníaco por sus efectos alterantes generales, como fundente, contra los infartos crónicos del pulmón, del hígado, etc. y los infartos ganglionares.

2.° *Al exterior.*—Se emplea raramente en pomadas en los infartos crónicos.

Saquito excitante

Cal vivo	1 parte
Sal amoníaco	1 —

Tiene un efecto excitante sobre los folículos pilosos y se usa en lociones para hacer retoñar el pelo.

Clorhidrato de amoníaco	30 gramos.
Agua	1000 —
Tintura de cantáridas	20 —

Entra en la composición de ciertas mezclas refrigerantes:

Sal amoníaco	7 partes
Sulfato de sosa	11 —
Agua	22 —

*Dosis:**Dosis terapéuticas.*

Caballo.....	8 á 15 gr.	Cerdo.....	1 á 4 gr.
Buey.....	10 á 20 —	Perro.....	0 gr. 30 á 1 gr. 50
Carnero.....	2 á 5 —	Gato.....	0 gr. 10 á 0 gr. 30

Estas dosis se pueden repetir en el día. En soluciones diluidas al 1-3 por 100.

Suspéndase el tratamiento á los cuatro ó cinco días de administración y reanúdese después de una semana.

Dosis tóxicas (Kaufmann).

Caballo.....	500 gramos.
Carnero.....	25 á 30 —
Perro.....	8 —

ACETATO DE AMONIACO

Propiedades físicas y químicas.—El acetato de amoniaco, $C^2H^3O^2NH^4$, cristaliza en largas láminas delicuescentes. En medicina se emplea una solución acuosa al 1 por 5, que es el acetato de amoniaco líquido ó espíritu de Mindererus. Esta preparación pierde fácilmente sus propiedades; se descompone por los ácidos, las bases alcalinas y la mayor parte de las sales metálicas.

Efectos.—Son los de los amoniacales en general, pero esta sal es poco irritante, lo cual la hace preciosa para el uso interno.

Indicaciones terapéuticas.—Se prescribe el acetato de amoniaco como estimulante difusible, diaforético y espectorante, en la mayor parte de las enfermedades febriles: curva febril, neumonía, neumonía tifoidea, anasarca, coriza gangrenosa de los

bóvidos, moquillo, etc. Nosotros hemos obtenido siempre con él resultados excelentes para excitar el sistema nervioso, la circulación y la calorificación. Como diaforético, conviene especialmente en las fiebres eruptivas.

Tiene efecto emenagogo.

Dosis.

Caballo.....	30 á 60 gramos.
Buey	50 á 100 —
Carnero y cerdo.....	10 á 20 —
Perro.....	2 á 5 —

Estas dosis pueden renovarse por la mañana y por la tarde. Se administra en electuario ó en brebaje.

Metilaminas.—Derivan del amoníaco por substitución del H 4 por el radical CH³. Se conocen las mono, di y trimetilaminas.

Los efectos de la trimetilamina son análogos á los del amoníaco, pero sería tres veces menos tóxica que este último.

Tabaco.—Ha sido estudiado con los antiparasitarios.

La nicotina que encierra es un veneno tetanizante que provoca convulsiones y después parálisis.

Activa los movimientos peristálticos del intestino. Determina primitivamente una aceleración y después un retardo de la respiración y de la circulación; la tensión sanguínea se eleva por consecuencia de la acción vaso-constrictora.

Yohimbina.—Alcaloide extraído de la corteza del yohimbeho, *árbol indígena de América, científicamente llamado *Corynanthe* *Sohimbe**

Las dosis grandes producen una hiperemia de los órganos genitales, acompañada de erección. Este medicamento se emplea en el hombre contra la impotencia (Manquat), á la dosis de 5 á 10 gotas de la solución de clorhidrato al 1 por 100, *dando

excelentes resultados en los casos de impotencia neurasténica ó psíquica, según demuestran las numerosas observaciones recogidas por Mendel, Dejace, Schalenkany, etc.

Estos buenos efectos en la especie humana, provocaron el deseo de ensayar la yohimbina en veterinaria. Los estudios han sido numerosos y parecen concluyentes. Holterbach, Gutbrod, Simón y Kogan han curado con dicho medicamento varios casos de impotencia en sementales de las especies bovina y equina. Según estos autores, á las seis horas de la administración de la yohimbina, los sementales más indiferentes muestran una gran disposición genital, siempre que su impotencia no se deba á cansancio ó á vejez.

Ficarelli, Simón y Schüt han empleado también la yohimbina en algunas hembras frías (vacas y cerdas) y han conseguido despertar en ellas el celo ó anticiparlo cuando estaba retrasado.

La yohimbina es muy cara, pues cuesta unos 50 francos el gramo, y eso obliga á emplearla mezclada. Se suele administrar por la vía buco-gástrica, y así se evitan los efectos secundarios que tiene sobre el intestino cuando se administra por la vía subcutánea; pero esta última vía ofrece la ventaja considerable de reducir bastante la dosis necesaria y convendría ensayar un medio que permitiera administrar por ella sin peligro la yohimbina.

La casa Merck prepara la yohimbina para uso veterinario con arreglo á la siguiente fórmula:

Cloruro de yohimbina.....	1 gramo.
que se disuelve en	
Agua caliente.....	250 gramos.
y después se agrega	
Cloroformo.....	V gotas.

con objeto de asegurar la conservación temporal de la preparación, pues la yohimbina es muy inestable en las soluciones.

De esta mezcla se dan cinco cucharadas al día en agua de salvado. Algunos autores creen que bastan tres cucharadas diarias. Desde luego está demostrado que no ofrece ventaja alguna el aumento de estas dosis.

Conviene emplear la yohimbina en las hembras estériles y en las que presentan el celo retardado; pero sus indicaciones principales son contra la impotencia por lesiones leves del aparato genital: se calcula que son evidentes los efectos en el 78 por 100 de los casos y que el 90 por 100 de los saltos resultan positivos. También puede administrarse en los sementales viejos y en los que se quiere que cubran precozmente*.

2.º.—Moderadores del sistema nervioso.

Son los somníferos, los moderadores del poder reflejo y los antiespasmódicos.

A.—Somníferos.

OPIO.

Propiedades físicas y químicas.—El opio es el jugo espeso de las cápsulas del *Papaver somniferum* (Papaveráceas). Existen muchas variedades de opio, que se diferencian por su procedencia. El opio se estima según su cantidad de morfina.

El mejor opio es el de Asia Menor ó de Esmirna, pues los más pobres de esta variedad encierran el 8 por 100 de morfina. Se conocen también el opio de Egipto (3 á 4 por 100 de morfina), el opio de Persia (8 á 11 por 100), el opio de la India (10 por 100) y el opio de China, ordinariamente falsificado (3 á 5 por 100 de morfina).

El opio de las farmacias, desecado á 100°, debe contener del 10 al 12 por 100 de morfina y dar un 50 por 100 de extracto. No debe encerrar más del 8 al 10 por 100 de agua (Manquat).

Composición.—El opio contiene, además de los principios ordinarios que se encuentran en las sustancias de origen vegetal, dos sustancias neutras, la meconina y la meconicina, un ácido especial, el ácido mecónico, y diez y ocho alcaloides combinados en su mayor parte con el ácido mecónico. Solamente diez de estos alcaloides son fisiológicamente conocidos; los más importantes son: morfina (2 á 15 por 100), codeína (0,7 por 100), narceína (6 por 100), narcotina (6 á 7 por 100), papaverina (1 por 100) y tebaína (0,15 por 100).

Las tres primeras sales han recibido aplicaciones terapéuticas.

Desde el punto de vista de sus efectos fisiológicos, los alcaloides del opio se pueden dividir en dos grupos:

Alcaloides calmantes y soporíficos: morfina, codeína y narceína;

Alcaloides convulsivantes: tebaína, papaverina y narcotina.

Efectos fisiológicos.—Son casi los mismos que los de la morfina. Los alcaloides convulsivantes están en cantidad mínima en el opio y por eso no se deja sentir su acción.

Según Nothnagel y Rossbach, 10 partes del mejor opio obran casi como 3 partes de morfina.

Usos.—Por las falsificaciones y variaciones en la riqueza de principios activos del opio, es siempre preferible recurrir á la morfina, salvo en los casos en que se necesita obrar sobre el estómago y el intestino: el opio es un calmante mejor tolerado por el estómago y el intestino; además es más eficaz que la morfina para detener la diarrea.

Preparaciones y dosis.—Véase más adelante: *Morfina*.

*PANTOPÓN (1)

Con este nombre la casa productora Hoffmann La Roche, de Basilea, ha puesto en venta un preparado de opio en forma soluble, el cual contiene todos los alcaloides del opio en estado de clorhidratos. El preparado se expende: en ampollas cerradas á la lámpara, conteniendo cada una 1'1 centímetro cúbico de la solución esterilizada al 2 por 100 y corresponde á 0'02 gramos de pantopón; en compresas, que contienen 0'01 gramos de pantopón, y en polvo, con el que pueden hacerse las soluciones al 2 por 100).

El pantopón fué introducido en Medicina humana en 1909 por el profesor Shali, de Berna, como calmante, con las mismas indicaciones de la morfina y del opio. Los excelentes resultados obtenidos han sido confirmados por otros muchos observadores.

El Doctor Rodari, de la Universidad de Zurich, lo ha experi-

(1) Artículo publicado en *La Clínica Veterinaria*, 30 de Noviembre de 1911. Traducción y extracto de José Ferreras, *Revista Veterinaria de España*, Enero, 1912.

mentado en el perro, y de sus experimentos ha deducido las siguientes conclusiones:

1.ª De los experimentos hechos en animales resulta muy ventajosa la acción narcótica del *pantopón*, observada clínicamente por Sahli. Dicha acción se verifica sin ir precedida del estado de excitación, pudiendo deducirse de los experimentos hechos en animales sin efectos secundarios desagradables.

El pulso y la respiración fueron siempre normales.

2.ª La acción excitosecretoria del *pantopón* sobre la secreción del jugo gástrico, en muchos casos es más bien ventajosa que perjudicial desde el punto de vista clínico. En primer lugar, la digestión gástrica no se altera, siendo más bien favorecida, También el apetito, que, según las investigaciones de Pawlow, es favorecido notablemente por una buena secreción gástrica, no se altera (extinguido el efecto narcótico) por el preparado, sino que aumenta. En otros casos, y principalmente en las gastropatías, en las que la curación reside en reducir la secreción y, por lo mismo, es necesario evitar los remedios capaces de estimularla (úlceras gástricas, gastritis ácida, hiperclorhidria por neuropía) el *pantopón*, lo mismo que los opiáceos, incluso la morfina y sus derivados, está contraindicado.

3.ª La acción inhibitoria de la movilidad del intestino es óptima prerrogativa del *pantopón*. El intestino, cuyo peristaltismo fué provocado artificialmente y con estimulantes fisiológicos, se mitigó en pocos minutos. Este resultado se obtiene más pronto en el intestino que no se ha estimulado. La isquemia, como fenómeno concomitante del estado de contracción (grado medio) en tales circunstancias es de efectos beneficiosos en los estados inflamatorios.

4.ª La ventaja principal del *pantopón*, ya se use como hip-

nótico ya como antiperistáltico, consiste en el efecto muy rápido, en oposición á lo que ocurre con los otros preparados de opio de acción notablemente más lenta y de efectos no seguros, los cuales, administrados por la boca, producen el efecto terapéutico que se desea únicamente cuando se verifica de un modo relativamente lento la absorción por el estómago é intestino.

Rodolico ha hecho investigaciones experimentales en el laboratorio de materia médica de Florencia y ha sacado, en conclusión, que el *pantopón* debe producir una base de exageración menor que la producida por el extracto de opio, que refuerza la energía cardíaca, haciendo el pulso más fuerte, y, en fin, que al contrario del extracto de opio el *pantopón* es un preparado inyectable.

El profesor De Renzi, y el Dr. Masucci, de Nápoles, de las varias aplicaciones hechas en el hombre por la vía hipodérmica y por la vía interna, concluyeron que el *pantopón* posee tres indicaciones principales:

1.º Es *analgésico sedativo*. Suprime la hiperestesia, la hiperestesia, los dolores, la agitación, la inquietud general, cualquiera que sea la causa de tales fenómenos.

2.º Es *hipnótico*. Produce un sueño tranquilo ó cuando menos contribuye á suprimir la inquietud nocturna y los sueños agitados y atormentados por pesadillas.

3.º Es *astringente*. Obra, sobre todo, en el intestino, haciendo disminuir ó cesar la diarrea que se ha resistido á otros medios de curación.

La primera aplicación del *pantopón* en Medicina veterinaria ha sido hecha en Breslau, en la clínica dirigida por el profesor Casper, según resulta de una comunicación publicada en el *Deut. Thier. Woch*, núm. 13.

El Dr. Hieronymi refiere que el *pantopón* fué empleado en unos 50 casos de afecciones del estómago y del intestino, principalmente en el moquillo. La dosis varía según la alzada del paciente, entre 0'20, 0'30, 0'50, hasta 1 centímetro cúbico de la solución al 2 por 100.

Después de la inyección se obtenía una laxitud y sueño que duraba algunas horas. En las dos terceras partes de los casos se observó la sucesión del síntoma diarrea al día siguiente. Si la mejoría era ligera, se repetía la inyección al otro día. Raras veces fué necesaria una tercera inyección.

Empero, así como la acción del *pantopón* es esencialmente sobre el intestino, no debe esperarse de él ninguna influencia sobre los demás síntomas del moquillo, por lo menos en el sentido de que un organismo menos dilatado por alteraciones gástricas sea más resistente contra ulteriores complicaciones. No se ha observado que el *pantopón* triunfe como narcótico antes de las operaciones.

Hieronymi concluye que, en Medicina veterinaria, el *pantopón* responde á todas las exigencias de la Clínica, por su acción y aplicación y que debe ser considerado como un medicamento precioso*.

.MORFINA

Propiedades físicas y químicas.—La morfina, $C^{17}H^{19}NO + H_2O$ se presenta en cristales prismáticos incoloros, brillantes, de un sabor muy amargo, solubles en 100 partes de agua fría y en 40 partes de alcohol de 90°.

Forma con los ácidos sales cristalizables, siendo las más usadas en medicina el clorhidrato y el sulfato.

El clorhidrato de morfina se presenta en agujas sedosas muy amargas, solubles en 20 partes de agua fría, 1 parte de agua hirviendo y 60 partes de alcohol. El ácido nítrico le colora en rojo anaranjado, el percloruro de hierro en azul y el ácido iódico en rojo pardo.

El sulfato de morfina es soluble en 32 partes de agua y poco soluble en el alcohol.

Efectos fisiológicos.—*Absorción, metamorfosis y eliminación.*—La morfina se absorbe por la mucosa digestiva y por el tejido conjuntivo subcutáneo; por la vía subcutánea, la absorción es rápida y se ven sobrevenir los efectos de 5 á 15 minutos después de la inyección.

La morfina no se encuentra en substancia en la orina; se transforma en los tejidos en oxidimorfina.

La eliminación se hace por la orina y por el sudor; no parece hacerse por la leche (Fröhner); comienza algunas horas después de la eliminación y se efectúa lentamente.

Acción local.—En las mucosas y en las heridas, las soluciones de morfina determinan una cocción bastante viva, seguida bien pronto de un abotargamiento de la sensibilidad.

En inyección en el tejido conjuntivo subcutáneo, provoca un dolor bastante vivo que desaparece pronto y que va seguido de una disminución de la sensibilidad, de la región próxima al punto de la inyección.

Aparato digestivo.—La morfina provoca un aumento pasajero de la secreción salivar y en seguida sequedad de la boca y de la faringe con dificultad de la deglución. En el estómago se producen los mismos efectos; después de una ligera excitación

local con aumento del jugo gástrico, sobreviene una paralización de la digestión. En los carniceros la morfina provoca frecuentemente náuseas y vómitos, sobre todo si se administra después de la comida.

Disminuye y detiene las secreciones intestinales, según Moreau. *Vanden Eeckhout ha demostrado en un trabajo reciente (1913) que la morfina tiene en el caballo la misma acción constipante que en los otros animales, admitida ya por muchos autores, pero no demostrada hasta él por ninguno, cuya acción resultaría de una acción directa de la morfina sobre el intestino*. Además, según Nothnagel y Rossbach, la morfina secundariamente á pequeñas dosis y primitivamente á altas dosis, apacigua los movimientos peristálticos y produce un estado completo de calma en el intestino.

Sistema nervioso.—Según Guinard, los efectos de la morfina sobre el sistema nervioso varían con la especie animal; las especies á que narcotiza la morfina son: el perro, el conejo, el cobaya y el ratón. Por el contrario, en el caballo, el buey, el carnero y el cerdo, domina la excitación sin narcosis.

Con dosis moderadas, el perro, después de un poco de agitación, cae bien pronto en un estado de estupor, de somnolencia; parece atontado, pierde el conocimiento de los lugares, no reconoce á su dueño y acaba por dormirse y durante su sueño tiene alucinaciones que traduce por gritos, por ladridos. Sin embargo, ciertas partes del cerebro continúan funcionando, y si las facultades instintivas ó intelectuales parecen abolidas, los sentidos, y en particular el del oído, adquieren en un momento dado mayor sensibilidad: el animal es muy sensible á los ruidos; cualquier ruido le despierta, huye en cualquier dirección y vuelve á caer en su sueño. La morfina congestiona el cerebro:

En el caballo y en el buey, por el contrario, la morfina produce fenómenos de excitación, *y no embota la sensibilidad dolorosa (Vanden Eeckhout)*. Bajo su influencia los animales se desplazan continuamente, giran ó empujan la pared, relinchan ó mugen; los bóvidos se hinchan y presentan cólicos; sólo se narcotizan con dosis muy altas.

La morfina es anelgésica y produce una disminución de la sensibilidad general en todos los animales.

La médula espinal no está influida por la morfina más que cerca del cerebro. La morfina provoca una exaltación de la actividad refleja; con dosis altas, la excitación de la médula es reemplazada por la parálisis. Las dosis necesarias para paralizar la médula son mucho más elevadas que para paralizar el cerebro.

La excitabilidad de los nervios motores, al principio aumentada, disminuye en seguida.

Los nervios sensitivos se paralizan por el contacto directo de la morfina; una inyección practicada en el trayecto de un nervio sensitivo produce una disminución ó una supresión de la sensibilidad en la región en que se distribuye este nervio.

Circulación.—Las dosis pequeñas y medias producen un refuerzo de la energía de las impulsiones cardíacas, un retardo del pulso y una elevación bien pronto seguida de una disminución de la tensión sanguínea; sin embargo, en el caballo, al cual no narcotiza la morfina, ésta produce una hipertensión arterial (Guinard).

Las dosis fuertes producen una aceleración y una debilitación progresiva de los latidos del corazón.

La morfina produce una dilatación vascular debida á una disminución de la actividad de los vaso-motores.

Respiración.—Se acelera al principio y después no tarda en retardarse; con dosis fuertes se hace irregular. Los cambios pulmonares están disminuídos (Guinard).

Temperatura.—Se eleva durante el período de excitación y disminuye en seguida. Con dosis tóxicas, la temperatura desciende rápidamente.

Secreciones.—La secreción sudoral está aumentada; la piel está cálida y se cubre de sudor, sobre todo en el caballo.

Las otras secreciones están disminuídas y especialmente las secreciones intestinales y la secreción urinaria.

Indicaciones terapéuticas.— *Primer resultado de la acción sobre el sistema nervioso.*—Como calmantes y analgésicos, el opio y la morfina no están indicados más que en el perro á la dosis de 1 á 2 centígramos de clorhidrato de morfina, en inyección hipodérmica; así se puede obtener una analgesia suficiente para hacer un gran número de operaciones dolorosas sin haber recurrido á los anestésicos ordinarios. Pueden ser útiles también como analgésicos generales para calmar los dolores, reumatismos, cólicos con vómitos, envenenamientos, peritonitis, etc.

Más arriba hemos dicho que la morfina producía en los herbívoros y en el gato la excitación y no la narcosis; debe, pues, proscribirse como anestésico ó como calmante.

Anestesia mixta.—Hemos visto que se asociaban las inyecciones subcutáneas de morfina á la anestesia por el cloroformo ó por el éter para hacer ésta más rápida y evitar el síncope cardíaco.

Tétanos.—Se pueden asociar el opio ó la morfina con el cloral. Babinski ha demostrado experimentalmente que el clorhidrato de morfina ejerce una acción retardatoria sobre el tétanos.

Corea.—El opio se debe emplear á alta dosis.

Eclampsia.—Siedamgrotsky recomienda la morfina en la eclampsia de la perra.

Aborto.—El láudano en lavativas repetidas es un medicamento de elección en el tratamiento curativo del aborto.

Analgesia local.—Se puede asociar la morfina con la cocaína en inyecciones hipodérmicas en el trayecto de un nervio para diagnosticar el asiento de una cojera ó para insensibilizar la región inervada por este nervio (Véase: *Cocaína*).

2.° *Indicaciones sacadas de la acción de la morfina sobre el aparato digestivo.*—El opio, de preferencia á la morfina, es útil para calmar los vómitos en las afecciones dolorosas del estómago del perro, gastritis, cáncer y úlcera. Se recomienda en la diarrea, la disentería y las hemorragias intestinales: modera los movimientos intestinales y es anexosmótico, es decir, que disminuye las secreciones intestinales.

En la peritonitis, el opio está también indicado, porque disminuye los dolores y, sobre todo, porque inmoviliza el intestino.

El opio calma los dolores intestinales á la vez por su acción analgésica y porque inmoviliza el intestino. Basándose en esta propiedad, se ha recomendado el opio contra los cólicos del caballo. Dassonville ha pretendido haber obtenido, por la administración sistemática del opio á altas dosis, resultados curativos muy superiores á los que se obtienen con los otros tratamientos de los cólicos del caballo. Otros autores han sido menos felices (Butel, Brun): nosotros no hemos obtenido ningún buen resultado.

Creemos que si el opio puede ser útil en los cólicos debidos á la congestión intestinal, está absolutamente contraindicado en los cólicos por indigestión.

En efecto, nosotros no comprendemos cómo un medicamento

que detiene los movimientos y las secreciones del intestino, que dificulta la digestión, puede combatir la indigestión, sea estomacal ó intestinal. Combate un efecto, que es el dolor, el cual se expresa por cólicos, pero no solamente no destruye la causa, sino que la agrava. Y no podemos comparar mejor el tratamiento de la indigestión por el opio á alta dosis, que el que consistiera en practicar la neurotomia contra una lesión aguda del pie.

3.° *Indicaciones sacadas de la acción sobre los aparatos respiratorio y circulatorio.*—El opio es un calmante de la mucosa laringea y brónquica; además, modera; también se prescribe en la laringitis y en la bronquitis aguda. Sería útil en la disnea con anemia cerebral y, sobre todo, en el acceso de asma.

Se recomienda también contra la hemoptisis y contra ciertas afecciones del corazón, especialmente las lesiones del orificio aórtico (Insuficiencia con disnea). Está contraindicado en los casos de dilatación del corazón derecho.

Contraindicaciones.—El opio está contraindicado:

- 1.° En los estados congestivos del cerebro y de la médula;
- 2.° Como analgésico general en los herbívoros y en el gato;
- 3.° En nuestra opinión, en las indigestiones;
- 4.° Su administración exige una gran prudencia en los estados adinámicos y en los casos de alteración renal.
- 5.° Es muy probable que la morfina favorezca cierto número de infecciones; por lo tanto, se deberá emplear con reserva en los estados infecciosos (Manquat).

Modos de administración y dosis.

1.º *Opio.*

Dosis terapéuticas (estómago).

Caballo.....	2'5 á 10 gr.	Perro.....	0'05 á 0'20 gr.
Buey.....	8 á 20 —	Gato.....	0'02 á 0'10 —
Pequeños ruminantes..	0'5 á 1 —		

Estas dosis son las dosis medias; se han podido dar hasta 200 y 300 gramos de alcoholado de opio al caballo sin provocar síntomas tóxicos, lo que corresponde á 25 y 35 gramos de opio.

Las principales preparaciones de opio son las siguientes:

Opio bruto.

Extracto gomoso de opio ó extracto tebaico: dos veces más activo que el opio bruto.

Láudano de Sydenham compuesto de: opio, 200; azafrán, 100; canela, 15; clavo, 15; vino de Grenache ó de Málaga, 1600. Un gramo está formado de 33 gotas; 4 gramos corresponden á unos 0 gr. 50 de opio bruto y á 0 gr. 25 de extracto de opio.

Alcoholado de opio de los hospitales militares: equivale al láudano de Sydenham.

Láudano de Rousseau (vino de opio por fermentación): dos veces más activo que el precedente.

Jarabe de extracto de opio ó jarabe tebaico: 2 gramos de extracto por 1000.

Jarabe diácodo:

Extracto de opio.....	0'50 gramos.
Agua destilada.....	4'50 —
Jarabe de azúcar.....	995 —

20 gramos contienen un centigramo de extracto.

Elixir paregórico: solución de extracto de opio, de ácido benzoico, de alcanfor y de esencia de anís en el alcohol de 60°. 10 gramos corresponden á unos 5 centigramos de extracto de opio.

Teriaco: electuario que encierra un gran número de sustancias; es aromático, astringente y narcótico.

Relación entre las preparaciones de opio y de morfina:

Extracto gomoso de opio	0'05	gramos.	} Corresponden á un c. c. de morfina.
Opio bruto	0'10	—	
Láudano de Sydenham.	XXVI	gotas.	
— de Rousseau.....	XXIII	—	
Jarabe tebaico.....	25	gramos.	
— diácodo.....	100	—	
Elixir paregórico	10	—	
Teriaco.....	8	—	

2.° *Morfina*.—Las sales de morfina se administran ordinariamente en inyecciones hipodérmicas; se usan soluciones al 1 por 50 ó al 1 por 100.

Dosis terapéuticas

Caballo.....	0'30 á	1'50	gramos.
Buey	1	á	2 —
Perro.....	0'02 á	0'05	—

En ingestión se prescribe el jarabe de morfina.

*Schiarelli, partiendo de las investigaciones de Ganss en la mujer, ha tenido la idea de aplicar en veterinaria, para suprimir los esfuerzos expulsivos de la hembra en el tratamiento del prolapso y la inversión del útero, la seminarcosis por la escopolamina-morfina.

En las vacas emplea la solución siguiente:

Bromhidrato de escopolamina.....	0'005	miligramos.
Clorhidrato de morfina.....	0'30	centigramos
Cloruro de sodio esterilizado.....	0'18	—
Agua destilada esterilizada ..	20	centím. cúb.

Y en las yeguas esta otra:

Bromhidrato de escopolamina.....	0'003 miligramos.
Clorhidrato de morfina.....	0'20 centigramos.
Cloruro de sodio esterilizado.....	0'18 —
Agua destilada esterilizada.....	20 centim. cúb.

Estas soluciones las inyecta en dos veces, con algunos minutos de intervalo, debajo de la piel del cuello de dichas hembras. Según Schiarelli, el amodorramiento y la cesación de los esfuerzos se consigue de los 25 á los 35 minutos, durando la seminario de 30 minutos á dos horas*.

OTROS ALCALOIDES DEL OPIO

Codeína. — Polvo blanco, incoloro, de sabor amargo, soluble en 60 partes de agua y muy soluble en el alcohol y en el éter.

Sus efectos son análogos á los de la morfina, pero mucho menos intensos. Su acción analgésica en el perro es débil. Es muy poco soporífera. Produce una hiperexcitabilidad refleja que se traduce en el perro, antes del período de sueño, por convulsiones, acompañadas de dilatación pupilar. No es anezosmótica (Rabuteau).

Las dosis son casi las de la morfina. El jarabe de codeína se emplea en el perro como calmante de la mucosa respiratoria:

Codeína.....	0 gr. 20
Alcohol.....	5 gramos.
Jarabe de azúcar.....	95 —

Por cucharadas de café.

Narceína. — Cristalizada en pequeños prismas alargados, sedosos, amargos y muy poco solubles en el agua y el alcohol.

Según Rabuteau, sería un «diminutivo de la morfina», de la cual no presenta los inconvenientes. Es muy soporífera en el perro; es analgésica; disminuye las secreciones intestinales, pero constipa menos que la morfina.

Tebaína. Papaverina. Narcotina. — Estos tres alcaloides cristalizan en pajuelas ó prismas, insolubles en el agua y solubles en el alcohol y el éter.

Estos alcaloides no son soporíferos. Son convulsivantes y tóxicos para los animales, sobre todo la tebaína.

No tienen aplicación en veterinaria.

ALCALOIDES DERIVADOS O ANÁLOGOS Á LA MORFINA

Heroína.—Es un derivado de la morfina (éter diacético de la morfina). Tiene propiedades análogas á las de la morfina: narcotiza al perro, mientras que excita y aun convulsiva al caballo, la cabra y el gato (Guinard). Retarda los movimientos respiratorios y aumenta la duración de la inspiración. Es cinco veces más tóxica que la morfina en el perro.

Es útil contra la disnea y para calmar la tos; se pueden utilizar también sus efectos hipnóticos en el perro.

Las dosis son unas cuatro veces menores que las de morfina. Se administra en inyecciones hipodérmicas ó en ingestión.

Dionina.— Es un clorhidrato de etilmorfina. Polvo blanco, cristalino, amargo y soluble en el agua.

Esta sustancia tiene, en el hombre, una acción hipnótica, sedativa y analgésica, mucho más marcada que la de la codeína. Provoca congestión cefálica (Pouchet).

Se emplea, sobre todo, contra la tos, en la laringitis, en la bronquitis crónica y en el enfisema.

Las mismas dosis que la codeína.

Hopeínas. — La hopeína blanca es un alcaloide extraído del lúpulo salvaje de América. Tiene las mismas reacciones y las mismas propiedades que la morfina.

La hopeína bruta se extrae del lupulino. Goza de propiedades hipnóticas.

***Adalina.** — Es un nuevo medicamento, sedativo é hipnótico. No es tóxico y, según Gudden, da buenos resultados en la especie humana.

Este autor recomienda la adalina como sedativa, á la dosis de 0 gr. 25 á 0 gr. 50, en tres ó cuatro veces al día, disuelta en agua fría; y como hipnótica; á la dosis de 1 á 1,50, tomada de una sola vez, disuelta en té ó caldo caliente, una hora antes de acostarse.

Podía ensayarse en veterinaria.*

LECHUGA

Las diversas variedades de lechuga suministran varios productos, el más importante de los cuales es el lactucario, jugo espeso que se derrama de las incisiones practicadas en el tallo de la lechuga gigantesca. Este jugo encierra un principio activo, cristizable, la lactucina.

El lactucario goza de propiedades alimenticias, sobre todo en las enfermedades del aparato respiratorio; disminuye el dolor, la irritación y la tos.

El jarabe de lactucario opiado puede darse, en el perro, á la dosis de una ó dos cucharadas de café por día.

El agua destilada de lechuga puede servir de vehículo á varias pociones calmantes.

CLORAL Y SUS DERIVADOS

Cloral.—Se ha estudiado con los anestésicos.

Cloralosa.—Es una combinación de cloral y de glucosa. Se presenta en finas agujas blancas, de sabor amargo y nauseoso, poco solubles en el agua fría y más solubles en el agua caliente y en el alcohol.

A la dosis de 0 gr 02 por kilogramo de animal, la cloralosa es hipnótica y produce el sueño en el perro. Durante el sueño, el animal es insensible á las excitaciones exteriores. Los perros presentan una verdadera ceguera psíquica. Mientras que entorpece la acción cerebral, la cloralosa aumenta la excitabilidad refleja de la médula espinal (Hanriot y Richet); de esta manera resulta que no se sienten las percepciones dolorosas y, en cambio, las menores excitaciones, un contacto, un choque, provocan reflejos.

La respiración está retardada; á dosis tóxicas, se detiene.

Hipnal.—Es un compuesto de cloral y de antipirina; es un monocloral-antipirino. Existe también un bicloral-antipirina. Se presenta en cristales gruesos, de sabor salado, solubles en 13 partes de agua fría. En contacto con una base diluida, se desdobra en sus componentes.

Según Bardet, posee á la vez las propiedades hipnóticas del cloral y las propiedades analgésicas de la antipirina.

Es, por lo tanto, hipnótico, calmante y antifebril.

Se puede emplear en vez del cloral, como calmante y soporífero. Las mismas dosis que el cloral. La dosis tóxica es próximamente de 1 gramo por kilogramo de perro.

Cloramido.—El cloramido ó cloral-formiamido se obtiene combinando el formiamido con el cloral anhidro. Se presenta en cristales brillantes, un poco amargos, solubles en 9 partes de agua fría y 1,5 de alcohol absoluto. Los álcalis le descomponen, así como el calor, por encima de 60°.

Es probable que el cloramido se descomponga en la sangre alcalina en cloral y formiamido. Es un poco irritante para las mucosas y á dosis fuertes puede determinar gastro-enteritis. Es poco tóxico.

Las dosis débiles (0 gr. 15 á 0 gr. 30 por kilogramo) ó moderadas (0 gr. 50 á 0 gr. 75 por kilogramo) determinan en el perro agitación y después, al cabo de una hora, somnolencia con disminución de la irritabilidad refleja de la médula.

Este hipnótico obra como el cloral y no tiene ninguna ventaja sobre este último.

PARALDEHIDO

Propiedades físicas y químicas.—El paraldehido, $(C^2H^4O)^3$, es una modificación polimérica del aldehido etílico (C^2H^4O), tratado por el ácido clorhídrico. Es un cuerpo cristalizado, fusible á + 12° y que forma, á la temperatura ordinaria, un liquido incoloro de olor de manzana camuesa, de sabor cálido y desagradable, soluble en el alcohol y en 9 partes de agua. Es inflamable.

Efectos fisiológicos.—La absorción es rápida; la eliminación se hace, sin modificaciones, por el pulmón y un poco por la orina.

Sistema nervioso.—El paraldehído á dosis moderadas produce, al menos en el perro, el sueño; éste va precedido á veces de un período de excitación; no se acompaña ni de analgesia ni de anestesia: los animales se despiertan en cuanto se les pincha para volverse á dormir en seguida (Hayem). Los reflejos se atenúan, pero no se abullen más que con dosis muy altas.

En el caballo, Fröhner ha comprobado que el paraldehído no produce la hipnosis, sino solamente una gran debilidad.

Temperatura.—Las dosis observadas producen un descenso de la temperatura.

Circulación.—El corazón no está retardado más que por las dosis elevadas. El paraldehído determina una vaso-dilatación periférica. El cerebro está anemiado.

Sangre.—Hénocque y Quinquaud piensan que el paraldehído á dosis tóxica methemoglobiniza la sangre. Hayem pretende que la aparición de la methemoglobina no es un efecto del paraldehído. Sin embargo, Fröhner ha comprobado en el caballo que este medicamento destruye los glóbulos rojos y produce la hemoglobinuria.

Respiración.—Los movimientos respiratorios se retardan y disminuyen de amplitud. Las dosis tóxicas producen la detención de la respiración.

Antagonismo con la estricnina.—Según Dujardin-Beaumetz, un conejo paraldehidado puede soportar una dosis de estricnina treinta veces mayor que la dosis tóxica habitualmente mortal.

Indicaciones.—El paraldehído es un hipnótico que, en razón de su precio elevado y de sus efectos, no se puede emplear más

que en el perro, en las afecciones dolorosas, el tétano, la eclampsia y el envenenamiento por la estriknina.

Contra-indicaciones.—Afecciones disneicas (enfisema). Hay incompatibilidad con los ioduros.

Dosis.—0 gr. 50 á 2 y aún 4 gramos en el perro en poción, en jarabe ó en lavativa. La dosis tóxica es de 2 gramos por kilogramo de perro.

Propiedades físicas y químicas.—El uretano ó éter carbónico, $C^2H^7NO^2$, se presenta cristalizado en anchas láminas brillantes, de un olor débil de parafina, muy solubles en el agua, el alcohol y el éter.

Efectos fisiológicos.—Este cuerpo es poco irritante. Su toxicidad es pequeña (50 gramos para un perro de talla media).

A dosis convenientes, pero relativamente bastante elevadas, produce, en el perro, cierto grado de adormecimientos y frecuentemente un verdadero sueño. Sin embargo, algunos sujetos, y sobre todo los perros viejos, son poco sensibles á la acción hipnótica del uretano.

En el caballo, la acción somnífera no parece producirse ni á dosis muy altas; sólo se observa una obtusión de los sentidos con disminución de la excitabilidad y una marcha vacilante (Fröhner).

A dosis tóxica el uretano produce una excitación general de corta duración, después un sueño profundo, los reflejos desaparecen, los latidos del corazón se debilitan, la temperatura descende, la respiración se retarda, luego se detiene y la muerte sobreviene por asfixia.

Indicaciones terapéuticas.—El uretano se puede emplear como hipnótico en el perro en las afecciones dolorosas y en las enfermedades nerviosas acompañadas de agitación y de hiper-

excitabilidad. Hemos visto que su acción es inconstante y que exige una dosis bastante elevada de medicamento.

El uretano es un antagonista funcional de la estricnina (Coze).

Dosis.—2 á 10 gramos para el perro; para darlos en varias veces en el día, en una poción azucarada.

HIPNONA

Propiedades físicas y químicas.—La hipnona ó acetofenona, C^6H^5O , es un líquido incoloro, móvil, muy refringente, volátil, de olor aromático, insoluble en el agua y soluble en el alcohol, el éter y los aceites.

Efectos fisiológicos.—Se elimina por el pulmón y la orina. Es un irritante local bastante enérgico. La dosis tóxica es de 1 gramo por kilogramo de animal (Kaufmann).

Según Fröhner, la administración de 0 gr. 25 á 2 gramos de hipnona, á los perros, determina un fuerte estado hipnótico y una resolución muscular considerable. Estos resultados se han supuesto por otros autores: Laborde y Grasset. Según las experiencias emprendidas por L. Maignien, en el laboratorio de Arloing, la hipnona no es un somnífero: solamente con un envenenamiento absoluto se llega á sumergir á los animales, no en el sueño, sino en el coma.

En el caballo, Fröhner no ha observado jamás el sueño, aun después de la administración de dosis considerables, 80 y aun 200 gramos. En resumen, la hipnona tiene una acción depresiva sobre el sistema nervioso y la circulación.

Es un medicamento con el cual apenas puede contar el práctico.

Dosis.—0 gr. 15 á 1 gramo, en el perro, en una sola vez, en poción, en jarabe ó en cápsula.

HIDRATO DE AMILENO

Líquido oleaginoso, incoloro, de un olor de alcanfor, de sabor fresco y soluble en 8 partes de agua.

Una dosis de 2 á 4 gramos, en inyección, determina en el perro un sueño profundo, sin modificación sensible del corazón; el despertar es natural. La presión sanguínea no está modificada, pero la temperatura desciende. Las dosis elevadas retardan el corazón y disminuyen la excitabilidad refleja.

Este medicamento está entre el cloral y el paraldehído: 2 gramos de hidrato de amileno producen los mismos efectos que 1 gramo de cloral.

METILOL

El metilol ó dimetilato de metileno, $\text{CH}_3 \left\{ \begin{array}{l} \text{OCH}_3 \\ \text{OCH}_3 \end{array} \right.$, es un líquido incoloro, muy móvil, de olor de cloroformo, soluble en tres partes de agua y en el alcohol.

Localmente, es irritante. Una dosis de 0 gr. 25 á 0 gr. 50 por kilogramo de peso del cuerpo, en inyección hipodérmica, produce en los animales, después de quince á sesenta minutos, un sueño calmoso, sin anestesia (Mairé y Combemale). Por la vía estomacal, los mismos síntomas, pero más tardíos.

Es un hipnótico de un precio elevado; aun no se ha experi-

mentado en veterinaria. Se da en el hombre á la dosis de 1 á 4 gramos, en una poción.

SULFONAL

Propiedades físicas y químicas.—El sulfonal se presenta cristalizado en pajuelas blanquecinas, inodoras, un poco amargas, solubles en 500 partes de agua fría y en 15 á 20 de agua hirviendo, y muy poco soluble en el alcohol y en el éter. Su resistencia á los agentes químicos es muy grande.

Efectos fisiológicos.—*Absorción.*—Es lenta por la mucosa digestiva; para favorecerla, es bueno administrar el sulfonal en polvo fino y en una bebida caliente. A dosis medias (0 gr. 30), el sulfonal es completamente destruido en el perro (Lambling); se ignora las transformaciones que sufre. Con dosis elevadas se encuentra un poco de sulfonal en la orina.

Eliminación.—Es lenta y se continúa durante varios días; con dosis renovadas muy frecuentemente, puede producirse la acumulación medicamentosa.

Toxicidad.—Es relativamente poco elevada; es mucho menor en los animales que en el hombre.

Sistema nervioso.—A dosis fisiológica bastante elevada, el sulfonal produce en el perro: primitivamente desórdenes motores, debilidad muscular y á veces paresia, con incoordinación de los movimientos ó titubeo análogo al de la borrachera; en fin, el animal cae dormido; el sueño es más ó menos marcado, según la dosis (Mairet).

En el caballo, una dosis de 20 á 30 gramos produce, después de media ó una hora, cierto grado de somnolencia, de abotar-

gamiento con debilidad muscular. El medicamento obra mucho mejor en los sujetos nerviosos (Cagny), á los cuales es posible entonces aproximarse y conducirlos fácilmente.

A dosis tóxica el sulfonal produce en el perro: primitivamente, convulsiones con quejido ó hipersensibilidad; secundariamente, como profundo, que conduce á la muerte en el espacio de algunas horas por parálisis del corazón (Mairet).

Otras funciones.—No están modificadas.

Indicaciones.—El sulfonal conviene para modificar la irritabilidad de ciertos caballos malos, indóciles ó muy calientes para el trabajo. Cagny ha preconizado su empleo en los caballos nerviosos antes del sacrificio, á fin de evitar los accidentes y de poder acostarlos sin muchas dificultades.

En el perro, el sulfonal parece indicadado en las afecciones muy dolorosas, ligadas, sea á trastornos funcionales, ó sea á lesiones orgánicas del sistema nervioso: complicaciones del moquillo, conmociones traumáticas ó nerviosas, etc.

Dosis y administración.

Caballo.....	20 á 30 gramos.
Perro.....	1 á 3 —

El sulfonal deberá emplearse en polvo fino. Se administrará en el caballo en un brebaje cálido ó en un poco de avena caliente y salada una media hora antes del sacrificio. Sin embargo, los efectos del sulfonal no se dejan sentir á veces hasta una hora y aun más después de la administración.

Se darán al perro en caldo ó en leche caliente. Si la administración se debe continuar algún tiempo, se prescribirá el sulfonal á grandes dosis durante uno ó dos días y después se disminuirán mucho las dosis los días siguientes:

Trional.—Es un disulfono vecino del sulfonal. Se presenta cristalizado en prismas brillantes, de sabor amargo, poco solubles en el agua fría y solubles en el agua caliente, en el alcohol y en el éter.

Su absorción es rápida; su toxicidad es poco elevada (0 gr. 90 por kilogramo de perro). Sus efectos son análogos á los del sulfonal, pero la rapidez de acción del trional es mayor. El trional no es analgésico. Las dosis tóxicas son paralizantes.

Se administra en el hombre como calmante en la parálisis general, la meningitis, la corea, etc. Las dosis son la mitad que las del sulfonal. Los mismos modos de administración.

La disolución del trional en el paraldehido es muy activa y produce la hipnosis á dosis muy débiles (Pouchet):

Trional.....	1 gramo.
Paraldehido.....	2 gramos.
Aceite dulce.....	15 —

Tetronal.—Difiere del sulfonal por substitución del grupo metilo por el grupo etilo.

Se presenta en láminas brillantes. Su sabor es amargo. Poco soluble en el agua fría y soluble en el alcohol y en el éter. Una dosis de 2 á 3 gramos de tetronal administrada en leche caliente sumerge un perro de 10 kilogramos en un sueño profundo (Baumann y Kast).

Las mismas dosis y aun modos de administración que el trional.

B.—Moderadores reflejos.

BROMURO DE POTASIO

Propiedades físicas y químicas.—El bromuro de potasio, KBr, se presenta en cristales cúbicos, incoloros, inodoros, de sabor salado y amargo, solubles en 2 partes de agua y en 200 de alcohol.

Su solución no debe colorarse en presencia del ácido acético puro. Encierra frecuentemente ioduro de potasio.

Efectos fisiológicos.—*Absorción, metamorfosis y eliminación.*
—Se absorbe fácilmente por la mucosa digestiva. Se cree que se transforma en el organismo, en presencia del cloruro de sodio, en bromuro de sodio y cloruro de potasio. La eliminación comienza poco tiempo después de la absorción, pero se efectúa con bastante lentitud. Se opera por todas las vías de excreción: orina, saliva, leche, sudor y moco.

Acción local.—En solución concentrada, es irritante para las mucosas y para el tejido conjuntivo subcutáneo.

Aparato digestivo.—A dosis pequeña y diluida, el bromuro de potasio se soporta bien por las vías digestivas. A dosis grande y concentrada, determina irritación con náuseas, vómitos y diarrea.

Sistema nervioso.—El bromuro de potasio es, ante todo, un depresor de los centros y accesoriamente de todo el sistema nervioso (Manquat). Lleva principalmente su acción sobre el sistema nervioso encefálico, cuyas funciones deprime y cuya

excitabilidad refleja disminuye considerablemente. A dosis media, 3 gramos en el perro y 30 gramos en el caballo, el bromuro de potasio provoca atontamiento, cierto grado de abotargamiento, debilidad muscular, titubeo, una disminución de las acciones reflejas y una analgesia bastante marcada de las mucosas y de la piel. Con grandes dosis la sensibilidad al dolor está suprimida. Nothnagel y Rosbach piensan que la parálisis del sistema nervioso se extiende poco á poco de los centros á la periferia.

Circulación.—El bromuro de potasio es un debilitante del corazón: disminuye el número y la fuerza de los latidos del corazón y produce un descenso de la tension sanguínea. Después de la ingestión de una dosis tóxica, el corazón se paraliza y se detiene.

Temperatura.—Se rebaja con dosis elevadas.

Órganos genitales.—El bromuro de potasio es anafrodisíaco; calma los ardores genésicos y determina un entorpecimiento de los órganos genitales. Rabuteau ha comprobado que la mujer no experimenta ninguna modificación de este género en los órganos genitales. Nosotros hemos hecho la misma observación en dos yeguas ninfómanas y en una perra durante el período de los calores.

Secreciones.—Las dosis fuertes producen la diuresis. Si se dan algún tiempo provocan un catarro crónico de las mucosas nasal y brónquica y lagrimeo.

Piel.—La eliminación del bromuro por el sudor y el desprendimiento de un poco de iodo libre al nivel de la piel, dan lugar á veces en el caballo y en el perro á una erupción exantemática. Según Rabuteau, el KBr no produce erupción más que cuando es impuro.

Intoxicación. Bromismo.—El bromuro de potasio es poco tóxico para los animales; se han podido administrar por día 250 gramos al caballo y de 10 á 20 gramos al perro, sin que sobreviniera un envenenamiento verdadero. En inyección intravenosa, esta sal posee las propiedades tóxicas de las sales de potasa.

Las dosis tóxicas dadas desde luego determinan estupor y un estado comatoso que sucede á una corta fase de excitación; el pulso es imperceptible y la respiración está muy retardada. Se deberá abreviar la eliminación del medicamento por el intestino con los purgantes y por la piel con inyecciones de pilocarpina y con brebajes alcohólicos calientes.

El envenenamiento crónico, bromismo crónico, se observa á consecuencia de la administración prolongada de dosis fuertes. Se observa estupor, un estado de atontamiento, adelgazamiento general y aun caquexia, inapetencia, una sed viva, diarrea, debilidad del pulso, erupciones cutáneas, coriza y catarro brónquico.

Modo de acción.—Según Krauss, los efectos producidos en el sistema nervioso pertenecen al elemento bromo; los efectos producidos en el corazón y la circulación resultan del elemento potasio.

Indicaciones terapéuticas.—Epilepsia.—El bromuro de potasio hace los accesos más raros y á veces los suprime. Se han obtenido buenos resultados en el perro. El medicamento se debe dar á altas dosis mucho tiempo continuadas. Según la expresión de Voisin, el bromuro de potasio debe convertirse en un «alimento para el epiléptico». Sin embargo, se evitará la aparición de los accidentes de bromismo, y cuando los ataques están suspendidos desde hace algún tiempo, se puede interrumpir su administración de tiempo en tiempo.

Flechsigs ha preconizado en medicina humana la asociación del bromuro de potasio y del opio en el tratamiento de la epilepsia. Ziehen comienza por dar opio á dosis progresivas durante un tiempo bastante largo, y después, el mismo día en que cesa el opio, prescribe el bromuro á altas dosis desde un principio. Asocia á esto el tratamiento dietético, el reposo físico y psíquico y los baños frios.

También se pueden asociar el bromuro y la belladona.

Eclampsia.—*Corea.*—El bromuro á dosis moderadas es útil.

Tétanos.—El KBr sólo es útil como calmante del sistema nervioso. No puede detener la marcha de la enfermedad.

Irritación nerviosa.—El KBr es un sedativo que debe emplearse en los animales, sobre todo en los caballos muy nerviosos, muy excitables, indóciles.

Calmante de los órganos génito-urinarios.—El bromuro de potasio es un excelente anafrodisíaco, sobre todo en el macho; más arriba hemos dicho que su acción era menos segura en las hembras. Es útil en la espermatorreya con eretismo de los órganos genitales y en la fimosis. Es también un buen calmante de la mucosa vesical inflamada, útil también en las nefritis dolorosas.

Afecciones diversas.—El bromuro de potasio calma los reflejos de la laringe y de la faringe. Es útil en el esofagismo; en fin, es hemostático.

Contraindicaciones.—Está contraindicado en las afecciones cardíacas graves cuando la nutrición general es mala y en los estados acompañados de estupor y de coma.

Administración y dosis.—Se da ordinariamente en brebajes ó en jarabe, en electuarios ó mejor en un mash ó en la pasta.

Caballo.....	20 á 50 gr.	Perro.....	0 gr. 50 á 6 gr.
Buey.....	30 á 80 —	Gato.....	0 gr. 20 á 0'50 —
Cerdo y carnero....	5 á 15 —		

Bromuro de sodio. NaBr —Cristalizado en cubos incoloros, delicuescentes y solubles en el agua.

Tiene sobre el sistema nervioso casi los mismos efectos que el KBr; es un moderador reflejo y disminuye la sensibilidad (Rabuteau). Pero no obra de una manera apreciable sobre la motilidad y, sobre todo, no tiene ninguna acción sobre el corazón y la circulación.

Por su menor toxicidad debe preferirse al bromuro de potasio cuando las dosis administradas deban ser fuertes y el tratamiento prolongado: epilepsia y corea.

Las mismas dosis que el precedente.

Bromuro de alcanfor ó *alcanfor monobromado*, $C^{10}H^{15}BrO$.—Cristalizado en hermosos prismas transparentes, insoluble en el agua y soluble en el alcohol y el éter.

Este medicamento obra, sobre todo, en los centros nerviosos y produce efectos sedativos marcados; además, disminuye el número de latidos del corazón y de inspiraciones y rebaja la temperatura. Se puede emplear como hipnótico en las neurosis en general, corea, epilepsia, etc. Es un buen calmante de la excitación genital. Trasbot le recomienda también como sedativo y calmante en las nefritis agudas dolorosas.

Dosis.—0 gr. 20 á 1 gramo en el perro; 5 á 15 gramos en el caballo.

BELLADONA

Propiedades físicas y químicas.—La belladona, *Atropa belladonna*, es una Solanácea virosa, llamada también solano furioso. Es una planta indígena, vivaz, muy común, que crece, sobre todo, en los suelos calcáreos y sombríos. Los frutos son bayas redondeadas, un poco aplanadas, que se parecen á una cereza negra cuando están maduros. La actividad de la belladona varía con el terreno, el momento en que se recoge, el estado de conservación, etc.; está en su máximo en julio, en la época en que la planta tiene frutos.

Composición.—La belladona contiene, además de los principios comunes á los vegetales, alcaloides, siendo el más importante la atropina, á la cual debe la belladona sus propiedades. La atropina existe en todas las partes de la planta, pero sobre todo en los frutos y en los granos. La belladona encierra también belladonina, ácido atrópico, parecido al ácido benzoico, y una substancia mal definida, la pseudo-toxina (Brandes).

Efectos y uso.—Véase: *Atropina*.

ATROPINA

Propiedades físicas y químicas.—La atropina, $C^{17}H^{23}NO^3$ se presenta en finas agujas sedosas, incoloras, de un sabor acre y amargo, solubles en 500 partes de agua fría, en 80 de agua hirviendo y en 8 de alcohol de 90°.

Da con los ácidos sales cristalizables, solubles; el sulfato es la sal más usada.

El sulfato de atropina es un polvo blanco, muy soluble en el agua y soluble en el alcohol. Se emplea también el valerianato.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—La absorción es fácil por las mucosas, por la piel desnuda y por el tejido conjuntivo subcutáneo. La eliminación es rápida; la atropina pasa en substancia á la orina.

Acción local. —En las heridas y en las mucosas, la atropina produce irritación y dolor y al cabo de algunos minutos sobreviene una anestesia local.

Las soluciones diluídas se toleran bien en inyección hipodérmica.

Síntoma nervioso.—Las dosis grandes engendran primero un período de excitación, en el curso del cual los animales se agitan y presentan temblores musculares, y después un período de calma, de depresión, con pérdida de la excitabilidad refleja y disminución de la sensibilidad; los nervios motores y los músculos no son afectados; los animales caen en un estado de somnolencia entrecortado por gritos. Cuando despierta, el caballo muestra pasajeramente los síntomas de la inmovilidad (Kaufmann).

A pequeñas dosis la atropina excita las fibras lisas; á grandes dosis las paraliza.

El contacto directo de la atropina paraliza también las fibras lisas y dilata los esfínteres.

Ojo y pupila.—La instilación de algunas gotas de una solución de sulfato de atropina en el ojo de un animal, produce primero enrojecimiento de la conjuntiva, dolor y lagrimeo, y des-

pués, á los dos ó tres minutos, el dolor desaparece y se observa bien pronto una dilatación de la pupila. La midriasis, al principio ligera, aumenta poco á poco y á los 25 minutos ha llegado á su máximun; el iris no está representado más que por una bandita circular estrecha. La midriasis se produce fácilmente en los carniceros y en el hombre; es de producción más lenta en el caballo, los rumiantes y el conejo; no se produce en las aves.

Si la instilación se ha hecho en un solo ojo, la pupila del ojo opuesto se contrae.

La dilatación pupilar no se produce más que por contacto directo y sólo se produce por la vía sanguínea cuando la dosis ingerida ó inyectada es considerable.

La atropina paraliza la acomodación; la pupila dilatada no es ya sensible á la luz y la acomodación del ojo es imposible.

La midriasis persiste un tiempo variable, según la cantidad de medicamento que obra; puede durar de dos á ocho días.

Se puede provocar alternativamente la dilatación y la contracción de la pupila por las instilaciones alternativas de soluciones de atropina y de eserina. En general, la miosis producida por la eserina desaparece más fácilmente con la atropina que la midriasis atropínica bajo la influencia de la eserina (Kaufmann).

La dilatación pupilar es debida á una parálisis de las terminaciones nerviosas del motor ocular común, que es el músculo constrictor del iris. Algunos autores admiten que esta acción no es la única en juego y que la dilatación pupilar se debe también á una excitación de las terminaciones del simpático en el músculo dilatador pupilar.

Nos parecen difíciles de conciliar estos dos efectos: un efecto paralizante sobre un nervio y un efecto excitante sobre otro.

Circulación.—La atropina produce una aceleración de los latidos del corazón, que llegan á ser menos enérgicos; el pulso se acelera, llega á ser más pequeño y más difícil de percibir.

La aceleración es debida á la parálisis intracardiaca de las fibras moderadoras del pneumogástrico.

Las pequeñas dosis elevan la tensión arterial y determinan la contracción de los capilares. Las dosis medias y grandes producen un descenso de la tensión arterial y una relajación más ó menos general de los capilares que sucede á su contracción. Según Kaufmann, la atropina no tiene acción sobre la tensión arterial y produce vaso-dilatación.

Si la dosis es tóxica, el corazón, primitivamente acelerado, se retarda por consecuencia de la parálisis de los ganglios automotores (Nothnagel y Rossbach); la presión sanguínea desciende cada vez más y el corazón se detiene en diástole.

Respiración.—Se acelera á consecuencia de la excitación del centro respiratorio. Si la dosis es tóxica la aceleración va seguida de un retardo progresivo.

Temperatura. — Las dosis pequeñas ó moderadas producen una elevación de la temperatura rectal que puede alcanzar 4 grados. Las dosis grandes elevan primero la temperatura y después la rebajan.

Aparato digestivo. — La atropina suprime: las secreciones salivar, gástrica é intestinal. Después de su absorción, la boca se pone seca, la deglución es difícil y la digestión se detiene. Determina náuseas, vómitos y cólicos.

La atropina agota las secreciones de las glándulas, paralizando las extremidades intra-glandulares de los nervios secretores (Kaufmann).

Paraliza también los movimientos peristálticos del intestino.

Secreciones. — Acabamos de ver que la atropina disminuye las secreciones digestivas. Las dosis pequeñas suprimen la secreción sudoral. Las dosis grandes, que ocasionan la dilatación de los capilares, producen sudores.

Las secreciones urinaria y láctea disminuyen.

Toxicidad.— *Envenenamiento por la atropina.*— Los carnívoros son más sensibles á la acción de la atropina que los herbívoros. Algunos de éstos, los conejos, las cabras y aun los carneros, pueden consumir grandes cantidades de hojas frescas de belladona sin experimentar malestar. Su carne, comida por herbívoros, puede ocasionar accidentes tóxicos.

Dosis tóxicas:

	Atropina.	Polvo de hojas de belladona.
Caballo.....	"	150 gr.
Buey.....	"	125 —
Perro.....	1 gr.	16 —
Conejo.....	1 —	" —

Los síntomas tóxicos consisten en: dilatación pupilar extrema, con trastorno de la visión: los animales no ven; exaltación del oído, que no se extingue más que en el coma; fase de excitación, más ó menos corta, con hiperestesia, seguida bien pronto de una disminución de la sensibilidad y de la motilidad, con temblores musculares y convulsiones y, después, parálisis sensitiva y motriz completa; congestión muy intensa de las mucosas; aceleración considerable del pulso, que llega á ser imperceptible; enfriamiento de la piel y de las extremidades; relajación completa de los esfínteres; y, en fin, muerte en medio de convulsiones (Kaufmann).

Indicaciones terapéuticas.—a. *Empleo general.*—1.° Se usa la acción de la atropina sobre el sistema nervioso central, en medicina humana, en la epilepsia y en la corea; se administra bajo forma de extracto de belladona; ya hemos visto que se asocia con el bromuro de potasio.

2.° *Anestesia mixta.*—Hemos dicho que la inyección subcutánea de sulfato de atropina hecha algunos minutos antes de la administración del cloroformo ó del éter, tiene por efecto disminuir la excitabilidad de los nervios paralizadores del corazón.

3.° *Enteralgias. Diarrea.*—La atropina está indicada en ciertos casos de cólicos vivos sin sobrecarga, en la congestión intestinal, por ejemplo. Se puede usar contra ciertas diarreas pertinaces para disminuir la hipersecreción intestinal.

4.° *Afecciones genito-urinarias.*—Trasbot recomienda la atropina y la belladona como calmantes del dolor en las nefritis. Ejerce también una acción sedativa sobre la vejiga y sobre el cuello.

Paraliza las fibras lisas y puede calmar las contracciones espasmódicas del útero.

5.° *Afecciones laringo-brónquicas.*—La belladona es muy útil para disminuir la excitabilidad de las mucosas laríngea y brónquica y para calmar la tos, al principio de las laringitis y de las bronquitis.

b. *Empleo local.*—6.° *Terapéutica ocular.*—La atropina en instilaciones sirve para dilatar la pupila facilitando así el examen oftalmoscópico. Algunas gotas de una solución al 1 por 100 y al 1 por 200 bastan en el caballo.

La atropina es útil para calmar el dolor de las inflamaciones del ojo. Se emplea en el tratamiento de las queratitis acom-

pañadas de fotofobia. En la iritis, que se observa sobre todo en la fluxión periódica, las instilaciones alternativas de atropina y de eserina provocan la dilatación y después la contracción de la pupila é impiden la producción de adherencias entre el reborde pupilar y la cara anterior del cristalino, ó sinequias posteriores. Si las sinequias están ya formadas, este modo de tratamiento puede determinar su ruptura.

En la perforación de la córnea, la atropina se opone á la hernia del iris y al prolapso de esta membrana á través de la perforación.

La atropina está contraindicada por la propiedad que tiene de aumentar la presión intraocular: en las ulceraciones profundas de la córnea, cuando hay amenaza de perforación; en el glaucoma y en la hidroftalmía.

7.º *Acción analgésica local.*—Tiene pocas aplicaciones y se prefiere recurrir á la cocaína.

En inyecciones hipodérmicas, calma las neuralgias profundas. Las pomadas atropinada y belladonada y el ungüento populeón disminuyen el prurito en las inflamaciones cutáneas y de las mucosas exteriores: irritación del ano, grietas del pezón, etc.; además agotan las secreciones (otorrea).

8.º *Acción sobre los esfínteres.*—Las aplicaciones locales de pomada atropinada ó belladonada disminuyen el estado de contracción de los esfínteres anal, vesical y del cuello uterino y permiten la dilatación de éste en los partos laboriosos debidos á un espasmo del cuello.

Administración y dosis.—1.º *Atropina.*—Para el uso interno y en terapéutica ocular, la atropina es muy preferible á las preparaciones de belladona: Se elimina rápidamente, y si se quiere obtener un efecto prolongado, hay que renovar la dosis.

El sulfato de atropina se emplea en soluciones tituladas al 1 por 200 ordinariamente. Se administra, si se quiere obtener efectos generales, en inyecciones hipodérmicas. Para el uso local, se emplea en solución en instilaciones ó bien se aplica bajo la forma de pomada.

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	0 gr. 025 á 0 gr. 10
Buey.....	0 gr. 030 á 0 gr. 15
Cerdo.....	0 gr. 025 á 0 gr. 10
Perro.....	0 gr. 001 á 0 gr. 01

Pomada al sulfato de atropina.

1 á 10 centigramos de atropina para 25 gramos de vaselina.

2.º *Belladona*.—Preparaciones: polvo de hojas; extracto acuoso; extracto alcohólico, que es dos veces más activo que el precedente; tintura alcohólica al 1 por 5; y aceite belladonada al 1 por 2.

Pomada belladonada.

Extracto de belladona.....	4 gramos.
Agua destilada.....	2 —
Manteca.....	24 —

Decocción de belladona para lociones, fomentaciones é inyecciones vaginales; hojas de belladona del 25 al 50 por 1000.

La belladona entra en la composición de un gran número de preparaciones compuestas: bálsamo tranquilo (hecho con una mezcla á partes iguales de hojas de beleño, de belladona y de estramonio); ungüento populeón, que goza de propiedades calmantes:

Hojas recientes de adormidera.....	} á á 500 gramos.
— — de belladona.....	
— — de beleño... ..	
— — de solano... ..	
Yemas de álamo.....	800 —
Manteca.....	4000 —

El ungüento populeón de la Farmacopea Española carece de belladona y de adormideras, y en su lugar tiene otros cuerpos: siempreviva, ombligo de Venus y violeta.

Dosis terapéuticas.

	Polvo de hojas.	Extracto acuoso.
Caballo.....	15 á 30 gramos.	2 á 4 gramos.
Buey.....	20 á 50 —	2 á 6 —
Carnero y cerdo....	4 á 15 —	0'50 á 2 —
Perro.....	0'30 á 1 —	0'20 á 0'30 —

Tratamiento del envenenamiento por la belladona.—Evacuar el veneno con los vomitivos y purgantes. Combatir la depresión por los estimulantes difusibles, alcohol, café y éter, y por las fricciones cutáneas y la revulsión exterior. Practicar la respiración artificial.

Las inyecciones subcutáneas de pilocarpina y de eserina parecen indicadas.

BELEÑO

Propiedades físicas y químicas.—El beleño negro, *Hyoscyamus niger* (Solanáceas), es una planta de tallo herbáceo, que crece comúnmente en Francia, *y lo mismo en España*; sus hojas son grandes, blanquecinas y vellosas; sus flores son de color amarillo pálido y tienen líneas oscuras; el fruto es un

pixidio; los granos son morenuzcos, granuloso y arrifionados. La planta exhala un olor viroso nauseabundo.

Contiene tres alcaloides: la hiosciamina, isómera de la atropina, cristalizada; un alcaloide amoro; y, en fin, la hioscina, alcaloide siruposo, que forma con los ácidos sales cristalizables.

Efectos y uso.—Los efectos del beleño, de la hiosciamina y de la hioscina son los mismos que los de la belladona y la atropina.

Como la atropina, la hiosciamina produce la midriasis, y en el hombre, á pequeña dosis, un estímulo del sistema nervioso, y á dosis alta un periodo de excitación seguido de otro periodo de depresión y de parálisis. A dosis pequeñas y frecuentemente repetidas, el beleño procura la calma y predispone al sueño. Sin embargo, Fröhner ha ensayado la hiosciamina en los animales y jamás ha comprobado acción hipnótica bien clara; por el contrario, ha observado un efecto midriático muy pronunciado.

Los mismos usos que la belladona y la atropina.

Las sales de hioscina pueden administrarse á las dosis siguientes.

Caballo y buey.....	1 centigramo.
Perro.....	1 á 3 miligramos.

Estramonio.—El *datura estramonium* ó manzana espinosa (Solanáceas) es una planta anual bastante común. Encierra un alcaloide, la daturina, isómero de la atropina.

Tiene una acción semejante á la de la belladona.

Dubolsina.—Alcaloide extraído del *Duboisia myoporoides* (Solanáceas), arbusto de Australia. Sus efectos son análogos á los de la atropina; como ésta, determina la midriasis y la parálisis de la acomodación.

Solanina.—Glucósido ó alcaloide, cristalizado en agujas blancuecinas, que existe en la patata, sobre todo en las mondasuras, en las hojas y en las bayas de varias solanáceas, en la dulcamara y en la hierba mora.

Es un sedativo sensitivo-motor (Grasset, Sarda). Determina la analgesia de las extremidades terminales de los nervios sensitivos, paresia de los nervios motores y secundariamente una acción depresiva sobre el cerebro.

C.—Antiespasmódicos.

Son agentes destinados á moderar los espasmos y contracciones anormales de los músculos.

Según Lauder-Brunton, los antiespasmódicos obran: sea excitando los centros nerviosos superiores de manera que aumenten el estado de subordinación en que los centros nerviosos superiores deben tener á los centros nerviosos inferiores y á los músculos, sea obrando directamente sobre los músculos y disminuyendo su hiperexcitabilidad así como la de los centros nerviosos excitomotores inferiores.

Luego los antiespasmódicos pueden ser estimulantes destinados á reforzar la potencia nerviosa, de manera que se hagan los elementos nerviosos menos sensibles á las excitaciones. Según Brown-Séquard, la facultad refleja está en razón inversa de la potencia de los centros nerviosos.

A decir verdad, aun no se conoce el verdadero modo de acción de los antiespasmódicos, grupo que está consagrado por la tradición (Manquat) ¿Obrarán acaso estos medicamentos fa-

cilitando la expulsión de los desechos que produce el agotamiento nervioso?

Principales antiespasmódicos.—Estudiaremos el alcanfor, el asafétida, la valeriana, el agua de laurel-cerezo y el ácido cianhídrico.

ALCANFOR

Propiedades físicas y químicas.—El alcanfor ordinario ó alcanfor del Japón, $C^{10}H^{16}O$, es una esencia concreta, extraída por destilación de la madera del *Laurus* ó *Cinnamomum camphora* (Lauráceas), y por destilación refinada después. El alcanfor puro es blanco, de un olor característico y de un sabor quemante, poco soluble en el agua (1 por 870) y muy soluble en el alcohol, en el éter y en los aceites grasos.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—El alcanfor se absorbe por la piel y por las mucosas. Se elimina en parte por la piel y por el pulmón; una parte se oxida en el organismo y se elimina por la orina.

Acción antiséptica.—El alcanfor parece ser un antiséptico bastante poderoso; paraliza los organismos inferiores como paraliza los movimientos amiboides de los leucocitos.

Acción local.—Localmente es irritante. Aplicado en solución en la piel, por su gran volatilidad, determina una sensación de frío. En fricciones provoca cocclón y rubefacción y después cierto grado de anestesia local. En las mucosas determina una acción irritante local bastante viva y la anestesia local.

Aparato digestivo.—En la boca tiene un sabor quemante y

produce congestión de la mucosa bucal y salivación; hace muy frágil el esmalte de los dientes. Ingerido, aumenta la sed, produce una sensación de calor, irrita el estómago y el intestino y puede determinar vómitos en los carnívoros y meteorismo y cólicos en los herbívoros. *Cuanto más dividido está, es menos irritante para el tubo digestivo.*

Sistema nervioso. — Las dosis pequeñas y medianas (5 gramos en el caballo y 20 centigramos en el perro) determinan una excitación de los centros nerviosos. Las dosis grandes (100 gramos en el caballo y 5 gramos en el perro) producen una sobreexcitación muy viva, temblores y convulsiones clónicas análogas á las convulsiones epileptiformes; después se agota la excitabilidad nerviosa y sobreviene una abolición completa de la sensibilidad y de la motilidad y, en fin, algunas veces la muerte.

El alcanfor es sedativo á dosis muy pequeñas, excitante á dosis medias y convulsivante á grandes dosis (Kautmann).

Sus efectos son fugitivos.

En la autopsia de los animales muertos á consecuencia de la absorción de alcanfor, se encuentran congestión de los centros nerviosos é inflamación de la mucosa digestiva; la mucosa urinaria está equimótica y los músculos desprenden un fuerte olor de alcanfor.

Circulación. — El pulso disminuye de frecuencia. Se acelera durante la fase de excitación producida por las grandes dosis y la tensión sanguínea aumenta.

Sangre. — La presencia del alcanfor en la sangre aumenta pasajeramente el número de glóbulos blancos. El alcanfor paraliza los glóbulos blancos y dificulta la diapedesis (Scharrenbroich).

Respiración. — Se acelera durante la fase de excitación. Está

suspendida durante los accesos convulsivos. Es muy superficial durante el coma.

Temperatura.—Está rebajada. Este descenso es, sobre todo, sensible en los febricitantes.

Secreciones.—Las secreciones urinaria, sudoral y brónquica, están aumentadas bajo la influencia del alcanfor.

Aparato génito-urinario.—El alcanfor, á dosis moderadas, calma los dolores en los casos de inflamación de los órganos urinarios. Es un sedativo de los órganos genitales; es anafrodisíaco.

Indicaciones terapéuticas.—1.° *Al exterior.*—El alcanfor es un buen tópico para la curación de las heridas ulcerosas, de las úlceras dolorosas, del eczema húmedo con prurito intenso, etcétera.

Empleado en fricciones en los infartos dolorosos, traumatismos, distensiones ligamentosas ó musculares, inflamación poco intensa de las articulaciones, etc., obra como resolutivo, por su acción irritante, y como calmante. Se emplea, ordinariamente, bajo forma de alcoholado ó de pomada.

2.° *Al interior.*—Se utilizan sus propiedades, excitantes generales y antitérmicas, en las enfermedades febriles y sépticas, con adinamia. En estos casos se puede recurrir á las inyecciones de aceite alcanforado. Schilling recomienda las inyecciones de aceite alcanforado al 10 por 100 en los casos de colapso grave; se pueden hacer cuatro inyecciones por día, de 10 centímetros cúbicos cada una, á los grandes animales.

*Borghesi emplea el alcanfor, en inyección hipodérmica, contra el reumatismo agudo del caballo y del buey, conforme á la solución siguiente:

Alcanfor.....	2 gr. 50
Aceite de almendras.....	6 —
Eter sulfúrico.....	4 —

Disuélvase. Para una inyección hipodérmica.

El aceite lo emplea para disolver y el éter como excitante y para hacer la solución más flúida y más fácilmente aspirable con la jeringuilla. Estas dosis se podrán duplicar. La inyección se practica en una región en que la piel sea delgada y poco adherente. No se produce ninguna reacción local, y poco tiempo después el enfermo se alegra, le disminuye la fiebre y le desaparecen los desórdenes cardíacos. Hace falta repetir la inyección durante tres ó cuatro días consecutivos. Sería más eficaz que el salicilato de sosa.*

El alcanfor es también antiespasmódico y diaforético.

Calma los dolores intestinales y, como tal, entra en la composición de algunos brebajes contra los cólicos. Se debe administrar á pequeñas dosis y muy dividido.

En fin, se emplea en las afecciones de las vías génito-uritarias como calmante y como anafrodisíaco para moderar los ardores genésicos.

Administración y dosis.—Para el uso interno, se administra el alcanfor por la vía digestiva después de haberlo dividido bien y mezclado con un excipiente apropiado: yema de huevo, crema y mucilago.

Dosis terapéuticas.

Caballo.....	5 á 15 gr.	Cerdo.....	1 á 3 gr.
Buey.....	8 á 25 —	Perro.....	0'50 á 1 —
Carnero.....	2 á 8 —	Gato.....	0'10 á 0'25 —

Brebaje de la Escuela de Alfort.

Alcanfor.....	} áá 15 gramos.
Asafétida.....	
Agua caliente.....	
	500 —

Para el uso externo se emplean: el alcohol alcanforado, 100 por 900 de alcohol de 90°; el aguardiente alcanforado, 100 por 900 de alcohol de 60°; el aceite alcanforado, 1 por 100; la pomada alcanforada, 30 por 10 de cera y 90 de manteca, *y la miel alcanforada al 1 por 10, magnífica en el tratamiento de toda clase de grietas*.

ASAFÉTIDA

Propiedades físicas y químicas.—Goma-resina producida por varias umbelíferas de Persia y del Turkestan. Se presenta en masas amorfas, parduzcas, sembradas de láminas blanco-opalinas. Tiene un olor aliáceo repugnante; su sabor es amargo, acre y nauseabundo. Es soluble en el agua, el alcohol, el éter y la leche.

Contiene numerosos principios, y entre ellos una esencia sulfurada y una resina, que parece ser la parte activa del medicamento.

Efectos fisiológicos.—Su absorción es fácil por las mucosas: sus principios se eliminan por el sudor que adquiere el olor repugnante del asafétida, por la saliva, por la orina y por las vías respiratorias.

Acción local.—En las mucosas y en la piel desnuda el asafétida obra como excitante local.

Aparato digestivo.—Excita las secreciones, aumenta el apetito, acelera la digestión y disipa las flatulencias intestinales. A grandes dosis, 250 gramos y más, en los solípedos, determina efectos purgantes (Tabourín).

Es antihelmíntico.

Efectos generales.—El asafétida es antiespasmódica. Según Trousseau y Pidoux, tiene una verdadera utilidad en las afecciones nerviosas de los órganos respiratorios (huélfago) y del aparato digestivo (cólicos nerviosos).

Después de la ingestión de dosis un poco elevadas, se comprueba una ligera aceleración de la respiración y de la circulación y un aumento de las diversas secreciones, sobre todo de la secreción urinaria. Este efecto estimulante desaparece bien pronto y se encuentra reemplazado por un estado sedativo con somnolencia y obtusión de los sentidos.

Indicaciones terapéuticas.—Como antiespasmódico, el asafétida no se usa ya en la corea y en la epilepsia. Quizá pudiera usarse en los casos enumerados más arriba.

En veterinaria, se emplea ordinariamente el asafétida en los cólicos del caballo por sus propiedades estimulantes de la función digestiva. A pequeñas dosis, es útil para excitar el apetito y facilitar la digestión, sobre todo en la indigestión y en el meteorismo crónico.

Administración y dosis.—Se administra en un brebaje gomoso ó mucilaginoso ó en electuarios, bolos ó píldoras. También se puede emplear la tintura al 1 por 4 en poción.

Dosis terapéuticas (asafétida).

Caballo.....	15 á 20 gr.	Caballo y cerdo...	2	á 5	gr.
Buey.....	20 á 50 —	Perro.....	0'50 á 1'50	—	—

Estas dosis son pequeñas y se pueden renovar.

También se puede administrar el asafétida en lavativas: 10 gramos para 250 gramos de decocción mucilaginoso.

VALERIANA

Propiedades físicas y químicas.—La valeriana ó hierba de los gatos, *Valeriana officinalis* (Valerianáceas), es una planta herbácea indigena, de flores rosadas. Solamente la raíz se usa en medicina. Tiene un olor débil cuando está fresca; por el contrario, cuando está seca, tiene un olor fétido.

La raíz seca contiene un aceite volátil ó esencia de valeriana, ácido valeriánico, valerianina, almidón, albúmina, sales, etcétera.

La esencia de valeriana está compuesta de ácido valeriánico, de una trementina, la valerina y de compuestos oxigenados, el alcanfor valeriánico y el valerol.

El ácido valeriánico forma con las bases valerianatos, los más comunes de los cuales son el valerianato de amoníaco y el valerianato de cinc.

Efectos fisiológicos.—La valeriana obra por su esencia; el ácido valeriánico no parece tener efecto. La esencia se elimina por los riñones y por la piel.

En el tubo digestivo la valeriana es ligeramente estimulante y estomáquica. Es también vermífuga.

Después de absorción, la esencia obra sobre el sistema cerebro-espinal por la vía del sistema ganglionar; produce sus efectos excitando fenómenos nerviosos artificiales análogos á los espasmos mórbidos (Trousseau y Pidoux).

Indicaciones terapéuticas.—Según Gubler, la valeriana es útil en los trastornos de las funciones nerviosas que consisten en un defecto de estimulación ó quizá de tonicidad; no es antiespasmódica más que en los casos en que los «espasmos, expresando la astenia, se producen por falta de incitación.

Por lo tanto, será inútil en la epilepsia, las convulsiones epileptiformes, etc.; por el contrario, está indicada contra todos los síntomas que dependen de una falta de estimulación.

El cocimiento de raíz de valeriana es un buen tónico para las heridas; entra en la composición de algunos vulnerarios (árnica, etc.).

Preparaciones y dosis.—El polvo de valeriana es la mejor preparación. La infusión es poco activa. La tintura conviene para los pequeños animales.

	Polvo.	Tintura etérea.
Caballo.....	15 á 30 gramos.	»
Buey.....	30 á 80 —	»
Carnero y cerdo..	5 á 10 —	»
Perro.....	0.50 á 3 —	X á XXX gotas.

ACIDO CIANHÍDRICO

Propiedades físicas y químicas.—El ácido cianhídrico ó prúsico, CNH, es un líquido incoloro, muy volátil, de olor de almendras amargas. Sus propiedades ácidas son débiles. Sus soluciones acuosas se conservan mal: se descompone en ácido fórmico y amoníaco en contacto con el aire y la luz. Se descompone por los álcalis, los ácidos minerales y las sales metálicas.

Se obtiene en estado puro por destilación de un cianuro metálico con un ácido fuerte.

En la naturaleza puede nacer en ciertos vegetales, almendras amargas, hojas de laurel-cerezo y hojas y granos de diversas Amigdaláceas y Pomáceas, por la descomposición de la amigdalina en presencia del agua y bajo la influencia de la emulsina, substancia azoada que obra á la manera de un fermento.

Efectos fisiológicos.—Absorción.—Es muy rápida por las vías respiratorias; es un poco menos rápida por el tejido celular subcutáneo, las mucosas y la piel. No se sabe si el veneno se elimina en substancia por el pulmón ó se descompone en la economía.

Toxicidad.—El ácido cianhídrico es el veneno más violento y más rápido que se conoce para los animales de sangre caliente; su toxicidad es menor en las aves que en los mamíferos y menor aún en los animales de sangre fría. Basta una sola gota de ácido prúsico anhidro depositada en la conjuntiva ó en la mucosa bucal de un perro para matar á este animal en algunos segundos. Una gota inyectada en las venas de un perro le mata instantáneamente (Magendie). Esta rapidez de acción había hecho creer antes que el veneno mataba sin absorberse por medio de una influencia transmitida á los órganos por los nervios. No hay tal cosa. El envenenamiento se debe á la acción del tóxico sobre los centros nerviosos. Contrariamente también á ciertas aserciones antiguas, lejos de habituarse á este veneno, el organismo se hace cada vez más sensible á él (Preyer).

El ácido cianhídrico obra como un veneno convulsivante y después paralizante, á veces paralizante desde un principio.

Los accidentes tóxicos son los siguientes: calambres tetánicos, especialmente de los extensores, inyección de las mucosas, disnea, retardo del pulso, dilatación pupilar y exoftalmía,

caída en el suelo, parálisis general y pérdida de los reflejos, descenso de la temperatura y debilidad del pulso y de la respiración que acaban por detenerse.

En la autopsia se encuentra congestión de los centros nerviosos y del pulmón; todas las partes del cadáver exhalan un olor de almendras amargas pronunciado y se conservan durante mucho tiempo sin pudrirse.

Se ignora el modo de acción del ácido cianhídrico. Según Lacassagne, es un veneno de todos los elementos anatómicos.

Acción local.—El ácido cianhídrico anhidro es irritante para la piel y aun caústico para las mucosas. Diluido en el agua es poco irritante, pero provoca entorpecimiento y una insensibilidad que puede durar varios días.

Aparato digestivo.—El ácido cianhídrico diluido es irritante para las vías digestivas y produce salivación, vómitos y diarrea.

Efectos generales.—Después de la administración de una pequeña dosis de ácido cianhídrico diluido, se observan aceleración y dificultad de la respiración, aceleración de los latidos del corazón, pulso rápido, lleno y blando, enrojecimiento de las mucosas, disminución de la sensibilidad, temblores y dificultad en la estación. Si la dosis es mayor, estos efectos persisten bastante tiempo, la temperatura rectal descende y los animales quedan aturdidos, como borrachos, durante varias horas.

Propiedades antisépticas.—Goza de propiedades antisépticas pronunciadas; bastan 0 gr. 40 de este ácido en un litro de caldo para impedir que se produzca en él la putrefacción.

Indicaciones terapéuticas.—El ácido cianhídrico no tiene, por decirlo así, ninguna aplicación terapéutica. Más bien se recurre al agua de laurel-cerezo ó á los cianuros.

Se prescribe *al interior* como sedativo en todos los estados nerviosos; se emplea en solución al 1 por 1000.

Al exterior, sus propiedades analgésicas le hacen emplear en lociones en las afecciones cutáneas dolorosas. Pero es un medicamento de empleo muy peligroso, sobre todo en los animales pequeños.

Dosis:

Dosis tóxicas (Kaufmann).

	Solución al 2 por 100.	Acido anhidro.
Caballo.	20 gramos	VI á X gotas
Perro.	2 —	I á II —

Dosis terapéuticas (Kaufmann).

	Solución al 2 por 100.
Caballo y buey.	2 á 3 gramos.
Perro.	II gotas.

Agua de laurel-cerezo.—Por destilación de las hojas frescas de laurel-cerezo, *Prunus lauro-cerasus* (Rosáceas), en presencia del agua, se obtiene el agua destilada de laurel-cerezo, que debe contener 50 miligramos de ácido cianhídrico por 100 gramos; este título se debilita con el tiempo.

El agua de laurel-cerezo del Códex está desembarazada de su aceite esencial por filtración; es poco activa.

Debe sus propiedades al ácido cianhídrico que contiene. Según Soulier, administrándola á dosis progresivas se podrían obtener efectos antipiréticos.

Usos.—Se emplea como sedativo en diversos estados nerviosos para calmar los vómitos, para calmar el dolor en los cólicos y para calmar la tos.

Dosis:

Caballo.....	15	á	20	gramos.
Perro.....	0.50	á	2	—

Cianuros.—El cianuro de potasio, CNK, se presenta en cristales blancos, de olor particular, que recuerda el de las almendras amargas, y de sabor cáustico. Es muy soluble en el agua. Sus soluciones se alteran al aire.

El cianuro de cinc $(CN)_2Zn$, es un cuerpo blanco, pulverulento é insoluble en el agua.

Tiene la misma acción y los mismos usos que el ácido cianhídrico. Se emplea el cianuro de potasio al interior, en solución, al 1 por 500; para las inyecciones hipodérmicas se hace uso de soluciones al 1 por 200; para el uso externo se emplean las soluciones al 1 por 100, ó la pomada, al 1 por 20.

*Dosis internas.**Dosis tóxicas (estómago).*

Caballo.....	4	á	8	gramos.
Perro.....	0 gr. 20	á	0 gr. 50	

Dosis terapéuticas (estómago).

Grandes animales.....	0 gr. 30	á	1	gramo.
Perro.....	0 gr. 03	á	0 gr. 08	
Gato.....	0 gr. 01	á	0 gr. 03	

Tratamiento del envenenamiento por los compuestos cianícos.—1.° Respiración artificial practicada durante bastante tiempo. Fricciones generales estimulantes.

2.° Administración de excitantes generales, alcohol, café, etcétera. Se recomienda también la administración de carbonato de sosa, de sulfato de hierro y, sobre todo, de los anestésicos: inyecciones intravenosas de cloral.

Se ha aconsejado como antídoto las inhalaciones de amoníaco ó de cloro.

3.º MODIFICADORES DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Son el curare, la cicuta, el acónito y la aconitina, el cólchico, la eserina y el haba del Calabar, la nuez de arec y la arecolina.

Por su acción especial sobre el aparato digestivo y su empleo casi exclusivo en el tratamiento de los cólicos, hemos estudiado la eserina y la arecolina con los modificadores del intestino; la nuez de arec la hemos descrito con los antihelmínticos.

CURARE

Propiedades físicas y químicas. — Es un extracto acuoso, á veces un jugo vegetal solidificado, suministrado por varias *Estricneas* que crecen en las regiones ecuatoriales de América del Sur. Se presenta bajo la forma de una masa negruzca de apariencia resinosa, de olor un poco viroso y de sabor amargo. Es poco soluble en el agua.

Debe sus propiedades á un alcaloide cristalizable, la curarina, aislado por Preyer y que es veinte veces más activa que el curare.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—El curare se absorbe fácilmente por las heridas, el tejido conjuntivo subcutáneo y los músculos. La absorción por las mucosas es muy

lenta y especialmente por la mucosa digestiva cuando los animales están en plena digestión.

El curare se elimina por la orina bastante rápidamente. Esta rapidez de eliminación, junta á la lentitud de la absorción, explica la poca toxicidad del curare cuando es ingerido (Cl. Bernard).

La rapidez de la eliminación explica también por qué los efectos tóxicos del curare pueden disiparse en un animal sometido á la respiración artificial.

Toxicidad.—En inyecciones hipodérmicas, bastan de 2 á 3 gramos de curare para matar un caballo, de 0 gr. 05 á 0 gr. 20 para matar un perro y de 0 gr. 01 á 0'02 para matar un conejo.

Estas dosis deben ser mucho mayores para producir la muerte si el curare se administra por la vía digestiva.

La muerte se produce por detención respiratoria, que precede á la del corazón.

Acción local.—Es nula.

Sistema nervioso.—El curare determina una debilitación progresiva de todos los movimientos, sea voluntarios ó sea reflejos, de los músculos de la vida animal. Esta debilitación empieza en los músculos de los miembros, sigue por los del tronco y la cabeza y acaba, en fin, por los de la respiración. Cuando el animal parece enteramente paralizado, los movimientos respiratorios continúan aun algún tiempo, después se debilitan y se detienen. El corazón sigue latiendo durante algunos minutos y después se detiene cuando la asfixia es completa.

El animal, paralizado del movimiento, conserva su sensibilidad intacta (Kaufmann).

De las experiencias numerosas y precisas de Claudio Bernard, resulta que el curare obra paralizando las terminaciones

(placas terminales) de los nervios motores en los músculos estriados, pero conserva la integridad de la contractilidad muscular, de la sensibilidad y del funcionamiento de los centros nerviosos.

Respiración.—Acabamos de ver que las dosis elevadas paralizan la acción de los nervios que animan los músculos respiratorios; la respiración se retarda y después se detiene.

Circulación.—Las dosis elevadas debilitan los movimientos del corazón. Existe dilatación de los vasos periféricos debida á la parálisis de los nervios vaso-constrictores (Vulpian), y un descenso de la tensión arterial. Los latidos del corazón pueden persistir varias horas en los animales curarizados á condición de mantener la respiración artificial.

Orina.—La orina se acumula en la vejiga por consecuencia de la parálisis de los músculos abdominales y se carga de azúcar (glucosuria curárica, Vulpian).

Temperatura.—La de los extremos se eleva, mientras que la temperatura central disminuye de una manera continua.

Indicaciones terapéuticas.—El curare no tiene aplicaciones terapéuticas. Se cree que podía ser útil en el envenenamiento por la estricnina y en el tétanos; en realidad, no tiene ningún efecto curativo.

En el hombre se ha intentado su empleo en la epilepsia (1 á 5 centigramos por dosis fraccionadas sucesivas) y en la corea.

CICUTA Y CICUTINA

Propiedades físicas y químicas.—Existen cuatro clases de cicutas (Umbelíferas).

1.ª La cicuta mayor ó cicuta oficial (*Conium maculatum*),

planta bisanual de un metro de altura, que crece en las orillas de los caminos y cuyas hojas presentan su mayor grado de toxicidad en la época de la floración;

2.^a La cicuta menor ó cicuta de los jardines (*Ethusia cynapium*), que se parece mucho al perejil, pero del cual difiere porque su tallo es rojizo en la base, sus hojas tienen un olor viroso ó nauseabundo, sus flores son blancas y su fruto es subglobuloso; es mucho menos tóxica que la primera;

3.^a La cicuta virosa (*Cicuta virosa*);

4.^a El felandrio ó cicuta acuática.

La cicuta mayor es la única usada en medicina y tiene por principio activo la cicutina, líquido oleaginoso, incoloro, de olor fuerte y viroso, que da con los ácidos sales, de las cuales sólo el bromhidrato es estable y no delicuescente.

Efectos fisiológicos.—Acción local.—La cicutina tiene una acción local irritante; los nervios se alteran en contacto con el veneno y de ello resulta la insensibilidad.

Según Gubler, la cicutina aplicada en la piel determina anestesia por una acción especial sobre los nervios sensitivos.

Aparato digestivo.—Las preparaciones de cicuta ó de cicutina son irritantes para el tubo digestivo, provocan salivación, vómitos, meteorización y cólicos.

Efectos generales.—Envenenamiento.—La planta ingerida de una manera continua y en pequeña cantidad, retarda la nutrición, aumenta la desasimilación y hace á los animales anémicos y caquéticos.

La cicutina obra enérgicamente en el hombre y en los carnívoros, pero sus efectos son menos intensos en los herbívoros; parece que las cabras pueden consumir impunemente grandes cantidades de hojas de cicuta frescas.

Cuando se administra la cicuta á dosis tóxica, se observan los síntomas siguientes: «salivación, náuseas, vómitos, hinchazón del vientre, agitación ansiosa, aceleración y dificultad de la respiración, midriasis, exoftalmía, castañeteo de dientes, bostezos frecuentes y después movimientos espasmódicos de los maxilares, temblores y convulsiones sucesivamente en los músculos de los miembros posteriores, de los anteriores, del cuello y de la columna vertebral; dificultad extrema de la locomoción, caída en el suelo, parálisis y flacidez de los miembros posteriores primero, y después de los anteriores; disminución de la sensibilidad, dificultad cada vez mayor de la respiración, que llega á hacerse labial en el perro; pequeñez extrema del pulso, que se manifiesta muy rápido; descenso de la temperatura rectal; por último, detención de la respiración y del corazón, relajación de los esfínteres y muerte» (Kaufmann).

Como el curare, la cicuta paraliza las placas terminales de los nervios motores (Martin-Damourette y Pelvet). Además, la cicuta paraliza los filetes cardíacos del pneumogástrico á pequeñas dosis, disminuye la sensibilidad, paraliza la médula y sólo obra sobre el cerebro.

Es anafrodisiaca: los sacerdotes egipcios, según San Jerónimo, obtenían la anaírodisia en sí mismos con dosis cotidianas de cicuta.

Indicaciones terapéuticas.—La cicuta ha tenido, sobre todo en medicina humana, un gran número de aplicaciones empíricas; se ha empleado contra el tétanos, la corea, la epilepsia, la ninfomanía, la satiriasis y el priapismo; se han usado sus propiedades resolutivas y fundentes en los casos de tumores, de cánceres, de úlceras, de infartos crónicos, etc; en fin, se ha recomendado también como hipnótico y para calmar el dolor.

Su empleo está casi abandonado en veterinaria.

Preparaciones y dosis.—El polvo seco se debe conservar en un vaso y en sitio seco.

	Dosis terapéuticas.			Dosis tóxicas.
Grandes rumiantes....	30	á	100 gramos.	250 gramos.
Caballo.....	20	á	80 —	200 —
Pequeños rumiantes...	15	á	30 —	Desconocidas.
Cerdo.....	4	á	8 —	"
Perro.....	2	á	4 —	10 gramos.
Gato.....	0,25	á	1 —	"

Según Tabourin, las hojas frescas se deben dar á dosis cuatro veces más elevadas.

Extracto alcohólico.—1 gramo de hojas secas por 5 de alcohol ordinario: las mismas dosis que las del polvo (Tabourin).

Bromhidrato de cicutina.—En inyecciones hipodérmicas: 1 á 5 centigramos para un perro de talla media, á dosis fraccionadas.

Pomada de cicuta.

Extracto de cicuta.....	1 gramo.
Manteca.....	4 gramos.

Cataplasma de cicuta.

Polvo de cicuta.....	200 gramos.
Agua caliente.....	C. S.

ACÓNITO Y ACONITINA

Propiedades físicas y químicas.—Existen diversas variedades de acónito, la más común y la más importante de las cua-

les, desde el punto de vista médico, es el *Aconitum napellus* (Ranunculáceas) (1).

El acónito encierra, sobre todo en sus raíces, además de las sustancias comunes á la mayor parte de los vegetales, aconitina cristalizada, aconitina amorfa y napelina.

La aconitina cristalizada, $C^{33}H^{43}NHO^{12}$, es casi insoluble en agua y soluble en el alcohol, en el éter y en el cloroformo. Da con los ácidos sales, en su mayor parte cristalizables, siendo la más empleada el nitrato de aconitina. La aconitina y sus sales tienen un sabor característico y producen en la lengua un hormigueo especial.

La aconitina amorfa es un polvo blanco, insoluble en el agua y soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo.

La napelina es un polvo blanco, soluble en el agua, el alcohol y el éter y de sabor amargo y quemante; sus propiedades son muy diferentes de las de la aconitina.

Efectos fisiológicos.—Absorción y eliminación.—La absorción puede hacerse por las mucosas y sobre todo por el tejido conjuntivo subcutáneo. La eliminación se hace por la orina.

Acción local.—La aconitina ejerce en las mucosas, en las heridas y en el tejido conjuntivo subcutáneo una viva acción irritante con sensación de prurito y de calor que puede persistir varias horas, pero que va frecuentemente seguida de una disminución de la sensibilidad.

Aparato digestivo.—En la boca, la aconitina produce una

(1) Existe también una variedad de acónito, el *Aconitum ferox*, que crece en la India y que sirve en Inglaterra para la preparación de la aconitina inglesa ó pseudo-aconitina, extremadamente tóxica, puesto que bastan 3 miligramos para matar á un hombre.

sensación de quemadura, congestión de la mucosa bucal y abolición de la sensación gustativa. En el estómago y en el intestino irrita vivamente la mucosa, provoca movimientos peristálticos enérgicos, determina náuseas, cólicos, vómitos y la expulsión de materias diarreicas por el ano.

Circulación.—La aconitina trastorna el ritmo y acelera los movimientos del corazón hasta el punto de producir una verdadera ataxia de sus movimientos y una especie de tetanización del corazón (Laborde, citado por Manquat). Después de la arritmia, los latidos cardíacos pueden recobrar su regularidad, pero su amplitud es mucho mayor que la normal. Las dosis pequeñas determinan congestión de las mucosas aparentes. Las grandes dosis tienen una acción vaso-constrictora.

La tensión sanguínea se eleva un poco al principio y después descende.

Respiración.—A pequeñas dosis provoca un retardo de los movimientos respiratorios, cuya amplitud aumenta. Con dosis más elevadas, la respiración llega á ser muy irregular; la pausa respiratoria se hace siempre en la espiración.

El retardo respiratorio es debido á una acción directa sobre el centro respiratorio; parece que la aconitina excita la actividad del centro espiratorio ó disminuye la del centro inspiratorio.

Temperatura.—La aconitina produce siempre un descenso de la temperatura rectal con aumento de la temperatura cutánea (Kaufmann).

Secreciones.—Todas las secreciones están aumentadas: sudores, lágrimas, orina, secreción salivar, biliar y gastro-intestinal.

Sistema nervioso.—La aconitina provoca primero hiperestesia, especialmente en el radio de distribución del nervio trigé-

mino; este aumento de la sensibilidad se traduce por hormigueos y picazones en la cara y en la mucosa bucal; los perros se rascan la nariz y aun el paladar y los labios con sus patas. Sobreviene en seguida atenuación progresiva de la sensibilidad. Según Laborde y Duquesnel, se observa una disminución de la sensibilidad consciente y dolorosa, después de la sensibilidad inconsciente ó refleja y por fin de la sensibilidad especial, produciéndose singularmente en la esfera del nervio trigémino.

La motilidad poco influida por las dosis pequeñas, lo es mucho por las dosis grandes: sobrevienen temblores musculares, sucesivamente en los músculos olecranoideos y en los de la babililla y después en todo el cuerpo; los miembros están rígidos y la marcha es vacilante; se observa incoordinación, ataxia.

Ojo.—Aplicada en el ojo, la aconitina determina la dilatación de la pupila. Después de la absorción de una dosis grande ó tóxica, se comprueba el mismo efecto.

Toxicidad.

Dosis tóxicas (Kaufmann).

	<i>Polvo</i> (estómago).	<i>Extracto</i> (estómago).	<i>Tintura</i> (tráquea ó tejido conjuntivo).	<i>Nitrato</i> <i>de aconitina</i> (tejido conjun- tivo).
Caballo.....	400 gramos.	15 á 20 gr.	15 gramos.	0'01 gram.
Buey.....	"	"	"	0'01 —
Perro.....	5 gramos.	0'1 á 0'5 —	XX gotas.	0'002 —

Los síntomas tóxicos consisten: en el perro, en inquietud, agitación, vivo dolor en el punto de la inyección, dilatación de la pupila, congestión de las mucosas aparentes y salivación; el animal se rasca los labios y el paladar con sus patas; tiene náuseas, vómitos dolorosos, expulsión de excrementos diarreicos,

emisión abundante de orina, aceleración de la respiración, que bien pronto se retarda y llega á ser laboriosa é irregular; el corazón, al principio lento, se acelera; los movimientos se hacen inciertos y después sobrevienen la parálisis motora y una debilitación de la sensibilidad general y de los sentidos. En fin, la respiración se detiene mientras el corazón continúa latiendo aún durante algunos instantes.

En el caballo se observan salivación, movimientos de masticación, contracciones de los músculos olecranianos, de la grupa y del cuello y del abdomen, contracciones que son muy dolorosas, náuseas, cólicos, hiperestesia general, congestión primero y después palidez de las mucosas; la marcha aparece vacilante, la respiración es laboriosa; en fin, sobreviene una parálisis motora, respiratoria, y después sensitiva.

Indicaciones terapéuticas. — Por sus efectos antitérmicos, vaso-constrictores y derivativos generales (atraen la sangre á la piel al principio y rebajan la tensión sanguínea), las preparaciones de acónito están indicadas en todas las enfermedades inflamatorias y congestivas al principio: afecciones respiratorias, neumonía simple é infecciosa y congestión de los centros nerviosos. Desde hace mucho tiempo recomienda Schaak la tintura de acónito con el objeto de disminuir la fiebre que acompaña á las inflamaciones de los órganos parenquimatosos.

Levi ha obtenido buenos efectos en la fiebre tifoidea del caballo. Goell considera la aconitina como el «rey de los antipiréticos».

Por sus efectos vaso-constrictores, la aconitina debe emplearse en la infosura (Vogel).

El acónito bajo forma de extracto, de tintura ó de aconitina, es un buen analgésico.

Modo de administración y dosis. — Las preparaciones de acónito son de una actividad muy variable, según la parte de la planta empleada, su procedencia, su preparación, etc. Se preferirán las preparaciones de raíz, que son siempre activas, y sobre todo, la aconitina cristalizada.

Se usa el polvo de raíz de acónito, la tintura de acónito al 1 por 5 y el extracto de hojas que encierra 1,5 á 2,5 por 100 de aconitina. Es preferible no utilizar más que las sales de aconitina y, sobre todo, el nitrato de aconitina, sea en píldoras, ó mejor en inyecciones hipodérmicas; éstas se hacen con soluciones tituladas al 1 ó al 2 por 1000.

	Polvo (estómago).	Extracto (estómago).	Tintura (tejido conjun- tivo).	Nitrato de aconitina (tejido conjuntivo).
Caballo..	2 á 5 gr.	1 á 2 gr.	5 á 10gr.	Ogr. 001 á 0gr. 003
Buey....	5 á 10 —	1 á 2 —	5 á 10gr.	Ogr. 001 á 0gr. 003
Perro....	0gr. 1 á 0gr. 5	0gr. 02 á 0gr. 05	0gr. 1 á 0gr. 5	0gr. 0002 á 0gr. 0005

Tratamiento del envenenamiento por el acónito. — 1.° Evacuar el veneno con vomitivos y purgantes. En los herbívoros que no pueden vomitar, hay que administrar tanino y ioduro potásico, á fin de precipitar la aconitina no absorbida.

2.° Estimular al animal por los excitantes difusibles, el alcohol, los amoniacales, las bebidas calientes, las fricciones secas y las inyecciones subcutáneas de éter.

3.° Practicar la respiración artificial el mayor tiempo posible.

4.° Se han aconsejado la digitalina y la atropina en inyecciones subcutáneas para elevar el pulso.

CÓLCHICO Y COLCHICINA

Propiedades físicas y químicas.—El cólchico de otoño, *Colchicum autumnale* (Colchicáceas), es una planta herbácea, vivaz, de flores largas y tubulosas, lilas ó rosáceas, que crece en gran cantidad en las praderas húmedas. Todas las partes de la planta son activas y venenosas. En medicina se usa la flor, la semilla y, sobre todo, el bulbo.

El principio activo del cólchico es un alcaloide, la colchicina, que se presenta bajo el aspecto de un polvo blanco amarillento, de sabor amargo, soluble en el agua, el alcohol y el cloroformo.

Efectos fisiológicos —Absorción y eliminación.—La absorción se hace con bastante facilidad por la mucosa digestiva y por el tejido conjuntivo subcutáneo. Es muy lenta y los fenómenos tóxicos no se observan hasta una ó dos horas después de la administración de dosis fuertes.

La eliminación parece hacerse en parte por la leche: se han visto intoxicaciones cólchicas en niños que recibían leche de cabras que habían comido hojas y granos de cólchico.

Toxicidad.—Intoxicación.—La colchicina es muy tóxica: la dosis tóxica es de dos miligramos por kilogramo de perro, y de 10 miligramos por kilogramo de conejo. Los carnívoros son mucho más sensibles á la acción de la colchicina que los herbívoros.

Los síntomas tóxicos pueden aparecer en los herbívoros que han comido hojas y flores de cólchico, inapetencia, sed viva, suspensión de la rumiación, hinchazón, castañeteo de dientes, salivación, cólicos violentos, náuseas, diarrea abundante y fétida.

da, con expulsión de materias claras grisáceas; colapso, postración excesiva, pupilas dilatadas, mirada fija, piel seca y fría, pelos empañados; hematuria ó anuria; sacudidas musculares y aun convulsiones de origen asfíxico, cianosis y coma. La muerte se produce por asfixia.

En la autopsia se encuentran una inflamación viva de la mucosa digestiva, equimosis en las paredes del estómago y del intestino y en la superficie de las serosas, de los pulmones y del corazón.

Acción local.—En las mucosas y en las heridas la colchicina es muy irritante, pero no caústica.

Aparato digestivo.—En la boca la colchicina provoca una sensación de quemadura y salivación. Irrita fácilmente la mucosa gastro-intestinal, provoca náuseas, vómito y cólicos con diarrea, á menudo sanguinolenta.

El cólchico exagera ordinariamente la secreción biliar.

Sistema nervioso.—En los animales de sangre caliente, la colchicina paraliza el sistema nervioso central. Las terminaciones periféricas de los nervios sensibles se paralizan también, pero los nervios motores y los músculos estériles quedan intactos (Nothnagel y Rossbach). El cólchico, pues, es un analgésico.

Orina.—La acción diurética del cólchico es muy discutible. Disminuye la acidez de la orina.

Indicaciones terapéuticas.—El cólchico no tiene ó tiene muy pocas aplicaciones terapéuticas en veterinaria. Se ha prescrito á veces como diurético en las hidropesías, como purgante narcótico-acre y revulsivo interno en la meteorización crónica y en las enfermedades congestivas y como analgésico en el reumatismo.

Administración y dosis.—El cólchico se emplea al interior bajo forma de polvo ó de tintura al décimo. La colchicina se da en inyecciones hipodérmicas de una solución acuosa ó glicerinada al 1 por 100 ó por 200:

	Polvo (estómago).	Tintura (estómago).	Colchicina (Tejido conjuntivo).
Caballo	3 á 5 gr.	6 á 10 gr.	0 gr. 02 á 0 gr. 06
Buey	4 á 8 —	8 á 16 —	0 gr. 02 á 0 gr. 06
Cerdo y carnero...	0 gr. 10 á 1 gr. 50	0 gr 20 á 3 —	0 gr. 01 á 0 gr. 02
Perro.....	0 gr. 05 á 0 gr. 30	X á XXX gotas.	0 gr. 0005 á 0 gr. 001

Tratamiento del envenenamiento por el cólchico.—Vomitivos, bebidas emolientes y mucilaginosas, excitantes difusibles, bebidas calientes, inyecciones subcutáneas de éter y fricciones secas.

ESTAFISAGRIA

Véase: *Parasitocidas*.

HABA DEL CALABAR Y ESERINA

Véase: *Modificadores del intestino*.

IV.—Modificadores neuro-musculares.

VERATRINA

Propiedades físicas y químicas.—Alcaloide extraído de los granos de la cebadilla de Méjico, *Sabadilla officinalis*, planta bulbosa de Méjico.

La veratrina existe en el eléboro blanco ó veratro blanco, *Veratrum album* (Colchicáceas), en el *Veratrum nigrum*, en el *V. viride*, etc.

La veratrina tiene el aspecto de un polvo blanco, cristalino, inodoro, pero que irrita mucho la pituitaria y determina el estornudo cuando se inhala, de un sabor amargo y muy acre, insoluble en el agua fría y soluble en el alcohol, en el éter y en el cloroformo. Da, con los ácidos, sales, siendo la más usada el sulfato de veratrina, que es soluble en el agua.

Efectos fisiológicos.—*Absorción y eliminación.*—La veratrina se absorbe fácilmente por las mucosas; la absorción es bastante lenta. La eliminación se hace por el riñón con bastante rapidez (Prévost).

Toxicidad.—Las dosis tóxicas son las siguientes:

	Inyecciones hipodérmicas.	Ingestión.
Caballo.....	0 gr. 40	1 á 3 gr.
Buey.....	0 gr. 25	1 á 3 —
Perro.....	0 gr. 02	0 gr. 05 á 0 gr. 25
Gato.....	0 gr. 005	0 gr. 005
Conejo.....	0 gr. 005	0 gr. 03

Los síntomas tóxicos son los siguientes: vivo dolor en el punto de inyección, salivación, náuseas, vómitos, expulsión copiosa de materias fecales reblandecidas; diuresis, sudación; hiperexcitabilidad, temblores musculares; respiración muy irregular, pulso retardado é irregular; debilitación general y caída en el suelo; la muerte se produce por detención de la respiración.

Acción local.—La veratrina es muy irritante; en la piel determina congestión y dolor. Esta acción irritante es, sobre todo, marcada en las mucosas y en el tejido conjuntivo subcutáneo: el simple hecho de sentir este alcaloide provoca estornudos, co-

riza y lagrimeo. Determina siempre un vivo dolor en el punto en que se absorbe.

Aparato digestivo.—La veratrina obra á la manera de los drásticos y de los emeto-catárticos.

A pequeñas dosis congestiona la mucosa gástrica, aumenta las contracciones estomacales, estimula el apetito y activa las contracciones peristálticas.

A dosis un poco más elevada, irrita mucho el estómago y el intestino, determina salivación, náuseas y á veces vómitos, agitación, cólicos y la expulsión de excrementos cada vez más blandos. Estos fenómenos se observan mejor después de la inyección hipodérmica.

Circulación.—El pulso se retarda y llega á ser más débil é intermitente; si la dosis es tóxica, el corazón se paraliza; se trata de una acción directa del veneno sobre el miocardio, que la ha experimentado como los otros músculos estriados.

La tensión arterial desciende. La veratrina tiene una acción vaso-constrictora sobre los vasos de la periferia.

Respiración.—Es siempre acelerada, más profunda, más laboriosa é irregular al principio; si la dosis absorbida es considerable, la respiración se retarda, después se detiene y el corazón continúa latiendo.

Temperatura.—La veratrina produce un descenso muy marcado de la temperatura rectal, lo mismo en los animales sanos que en los febricitantes.

Sistema nervioso.—La veratrina determina en los animales: primero, temblores musculares é hiperexcitabilidad; después á la agitación sucede un período de calma relativa; los animales se debilitan y sus movimientos se hacen difíciles; á veces se observan convulsiones.

La veratrina ataca las terminaciones subcutáneas y mucosas de los nervios sensibles (Nothnagel y Rossbach); esto es lo que explica las sensaciones de prurito y de quemadura generalizadas en la superficie de la piel y de las mucosas. Generalmente, á consecuencia de la exaltación de la sensibilidad, sobreviene cierto grado de analgesia.

Las dosis pequeñas no obran más que en los nervios motores; las dosis grandes paralizan sus terminaciones intramusculares, como el curare.

Se cree que las dosis grandes excitan primero ciertas partes de los centros nerviosos, especialmente los centros vasomotores y respiratorios y el centro del pneumagástrico en el cerebro y que, finalmente, se paralizan los centros nerviosos. (Nothnagel y Rossbach).

Músculos.—La veratrina es un veneno muscular, que ejerce su acción sobre todos los músculos estriados (Manquat). Las dosis pequeñas aumentan la excitabilidad de la fibra muscular y las dosis grandes la hacen desaparecer; las dosis medias producen un alargamiento enorme de la curva de contracción, el músculo contraído regresa muy lentamente á su estado primitivo; este estado de rigidez no tetánica va seguido ulteriormente de una debilidad extrema en la contractilidad y finalmente de una pérdida de la excitabilidad muscular (Köl liker, Prévost).

Secreciones.—La veratrina exagera las secreciones sudoral, salivar, intestinal y urinaria.

Indicaciones terapéuticas.—1.º Como antiflogística la veratrina es útil por su acción antitérmica y su acción depresiva sobre el pulso. Puede ser útil en la pneumonía, la congestión y la inflamación de los centros nerviosos; conviene también en el reumatismo articular agudo.

Los efectos diuréticos y sudoríficos se añaden á los efectos antiflogísticos.

2.° La veratrina aumenta las contracciones y las secreciones intestinales y está particularmente indicada en el tratamiento de los cólicos de los herbívoros y sobre todo del caballo.

3.° Sus efectos diuréticos permiten emplearla en las hidropesías.

4.° Cagny ha obtenido buenos resultados con ella en el huélfago del caballo.

5.° Puede ser útil para despertar la actividad del sistema nervioso en los casos de coma ó de síncope anestésico (Cagny).

6.° Las propiedades analgésicas de la veratrina indican el empleo de este medicamento en ciertas cojeras, especialmente en las cojeras musculares de la espalda, en la infosura crónica, etcétera.

Administración y dosis.—Se emplea la veratrina en inyecciones hipodérmicas, sea bajo forma de solución de veratrina en el alcohol de 95° (alcohol, 100; veratrina, 5) ó sea bajo forma de solución de sulfato de veratrina en el agua.

Estas inyecciones son muy dolorosas y nosotros hemos visto un caballo que se había hecho inabordable á consecuencia de varias inyecciones de veratrina.

Caballo	0 gr. 01	á 0 gr. 05
Buey	0 gr. 01	á 0 gr. 05
Perro	0 gr. 001	
Gato	0 gr. 0005	

Según Cagny, la veratrina está absolutamente contraindicada en el perro.

La dosis de 0 gr. 10 no debe superarse en el caballo.

Mezcla de tres alcaloides (Cagny).

Sulfato de eserina.....	0 gr. 02
— de pilocarpina.....	0 gr. 04
Veratrina.....	0 gr. 04

Cólicos del caballo.

Tratamiento del envenenamiento por la veratrina.—Estimulantes generales: alcohol, éter, café, calor y fricciones secas.