

§ 455. El *Nitrato de Plata* es considerado por los más de los AA. como el primer reactivo empleable en el peritaje; en las soluciones del ácido libre y de los cianuros solubles, da precipitado blanco amorfo, insoluble en los álcalis cáusticos fijos, lentamente en Amoníaco, y pronto en los cianuros alcalinos y en NO^3H caliente; el HCl , lo descompone dando AgCl . y HCN ., hasta el 1 p. 100.000 de gr. en pocos minutos se enturbia el licor de ensayo; el Ag CN bien seco, introducido en un tubo capilar y calentando, desarrolla el gas CN , el cual, ardiendo, la llama tiene color carmesí, y está rodeada por un anillo azul. Con este reactivo se caracteriza tambien el vapor del ácido entre dos vidrios de reloj, observándose á la dosis de $\frac{1}{100.000}$ pequeños cristallitos, que al microscópio resultan ser gránulos, pequeños prismas y agujas, á poco que se caliente el vidrio del ácido con la mano (Wor.). Una sola pepita de manzana machacada y humedecida con Aq. destilada, permitió más de 22 distintas reacciones (Gu.). El Azul de Prusia, obtenido por medio de un álcali y un Sulfato de hierro que contenga persulfato y sesquióxido, se forma al $\frac{1}{25.000}$ y se ve con la lente; con el sulfuro de amonio amarillo, se obtiene á igual grado calentando y con una persal de Fe ., el sulfocianuro de color rojo sanguineo intenso (Liebig); las reacciones de Lassaigne y Schönbien, son útiles, pero no más sensibles que la del AgNO^3 .

§ 456. Importa fijar que en lo forense se ha observado: que el Acido habia desaparecido del estómago, pasando á A. fórmico, á las 26 horas del fallecimiento (Casper), en otro se halló á los 7 dias en un cadáver abandonado en sitio de desagüe (Chr.), á los 12 dias en un caso; en otro se descubrió por destilacion del contenido gástrico, y antes por una dosis ingerida de 3 gr. del A. anhidro, que mató en 40 minutos, á los 17 dias de defuncion (Ta.), á los 23 dias le halló West. (1845), y Brame, en un periodo análogo, tambien (1854) en Alemania á las 3 semanas (1860), registrándose otro caso positivo de hallazgo (*Brit. and F. M. Ch. Rev.*).

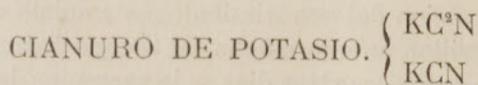
Entre todos los procedimientos analíticos, escojemos el de Otto, por su valor intrínseco, á juicio de muchos AA. eminentes: la masa sospechosa se diluye y acidula ligeramente, si no reúne estas cualidades, se introduce en una pequeña retorta, comunicando con un pequeño recipiente muy limpio, se destila al b. m. hasta que pasen algunos gramos. Es de advertir: 1.º, que el Ferro y el Ferri-cianuros de potasio $\text{K}^4 \text{Fe Cy}^6$ (prusiato amarillo), $\text{K}^3 \text{Fe Cy}^6$ (prusiato rojo), ambos inocuos, pueden hallarse en los materiales analiza-

bles, y por tanto deben estos colocarse sobre un filtro, en cantidad natural y diluidos, se acidula sensiblemente lo filtrado con HCl. y se añade una gota de $\text{Fe}^2 \text{Cl}^6$ para que se forme el azul de Prusia, y 2.º, que en caso de existir el Ferro-cianuro, y ser preciso el hallazgo del HCN., la masa acidulada se neutraliza con Carbonato de cal puro, obtenido por precipitación, añadiéndole hasta en exceso, se destila en una retorta, provista de un termómetro, á 50º, y el líquido obtenido, solo contendrá el HCN., en el caso de estar éste, ó un Cianuro tóxico al lado del inocuo citado, puesto que el Carbonato satura el ácido ferro-cianhídrico, transformándole en una sal calcárea no volátil, y el HCN no se combina con la creta (Ott., Dra., etc.). Con esto creemos quedan resueltas las más trascendentales cuestiones prácticas, en el terreno del análisis químico, que tanto preocupan á ciertos escritores. En cuanto á la putrefacción, no es obstáculo absoluto para el hallazgo del ácido empleado como veneno: Riecker lo demostró en el contenido estomacal á las 24 horas del fallecimiento (*Canst. Jour. f.* 1852). West á los 23 días (*Prov. M. Jour.* 1845). Brame á las 3 semanas (*The. Chemist.* 1855), en el caso de Eaglesham, á los 40 días (*Edim. M. Jour.*) y en otro alemán, reciente, á las 3 semanas (*Brit. and For. M. Ch. Rev.* 1860).

§ 457. Antes de citar las dosis observadas letales, y el tiempo que dura la vida de las víctimas, empecemos por conocer las que han resultado inocuas: Un facultativo francés tomó una cucharada, de postre, del medicinal, y á pesar del *trismus* y el *tetanus* opistotonos, pulso filiforme, etc., á las 2 horas recobró el conocimiento, pocas despues pudo andar solo, tardando 15 días en curar; en el caso de Burnam á dosis de 2,4 gran. del anhidro, tragada por error, y socorrido luego con los amoniacaes, la ducha fria, el hierro, etc., á los 20 minutos empezaron las señales de retorno del conocimiento, y 15 despues pudo subir unos escalones de la cama (*B. and. F. M. Ch. R.* 1854); muy graves síntomas han causado dosis de cerca de media dracma, pero se han curado intoxicados por otras de 70 y 80 gotas (Gu. y Fe.) Sir. R. Christison cita el hecho de un señor, quien tomó poco ménos de 2 gr. del anhidro y curó con gran dificultad (*ibid.* 1854), y Bishop menciona el caso de un hombre curado por completo, despues de tragar 20 *minims* de una solución que contenia 1 y $\frac{1}{3}$ de grano del anhidro.

Al citar los hechos observados en la práctica de suicidas los más, y de algunos crímenes muy célebres, como cuestion de acti-

vidad y rapidez de las dosis empleadas, se nos permitirá que seamos muy lacónicos, sin faltar por ello á los intereses de la práctica profesional y pericial, por razones fáciles de comprender; la cantidad menor fué la de Hicks, ya citada, y el tiempo mínimo de 2 á 5 minutos, durando el padecimiento 20, 60, y el peligro muchas horas (Gu. y Fe.). Estos AA., con motivo del caso Sarah Hart, la víctima de Tawell, dicen que hay tres cuestiones dignas de estudio en este peritaje, 1.^a si hay grito de muerte ó quegido anunciador de la accion del ácido. 2.^a Si las convulsiones son ocurrencia comun ó universal de la misma, y 3.^a Si es veneno acumulable. A las que dan resolucion diciendo, en virtud de lo observado en muchos casos: que el paciente puede pedir socorro, aunque no se observó hasta ahora el grito de los irracionales, fijado por Nunneley; que probablemente las convulsiones no son muy frecuentes, comparativamente con otras formas de muerte repentina, y por último, que en punto á dosis medicinales, la línea que separa las inofensivas de las fatales, es muy estrecha; no olvidando nunca que pueden no haberse disipado los efectos de las anteriormente ingeridas al repetir las, pero que, por fortuna esta difícil cuestion no tiene gran importancia práctica.



§ 458. Es incoloro cuando puro, y puede cristalizar en cubos (Dr.), se vende como cristal blanco, delicuescente ó masa cristalina, con olor fuerte de ácido prúsico, y de sabor característico frio, amargo y acerbo; es higroscópico, soluble casi en todas proporciones en Aq. y más en el alcohol hirviente que en el frio; la solucion acuosa lo abandona, evaporándose, en cristales anhidros octaédricos del sistema regular, funden fácilmente con débil decrepitation, y el líquido incoloro, cuando enfriado, cristaliza en cubos; disuelto ó simplemente húmedo, es atacado por el anhídrido carbónico del aire, desprendiéndose el Cy. en forma de HCN., acabando por pasar á K²CO³; en solucion acuosa disuelve muchos óxidos metálicos y el Zn. Fe. Ni. Cu. aun al abrigo del aire, desprendiendo H. y lo propio el Cd. Ag. Au. concurriendo aquel; su reaccion es fuertemente alcalina (Naquet), la electrolisis le convierte en cianato. Actualmente empleáse por los fotógrafos y los doradores, y

la forma comercial es la de placas blancas ó barras cilindricas, parecidas á las de la piedra infernal (NO^3 Ag.), se usa para quitar las manchas de este en las manos, y para limpiar objetos metálicos de oro ó plata.

§ 459. Obra aproximadamente con las rapidez y violencia del ácido, dando lugar á idénticos síntomas (Gu. y Fe.), son similares á los del HCN: insensibilidad, respiracion espasmódica, convulsiones con rigidez tetánica de los músculos de la mandíbula y del cuerpo, apareciendo en pocos segundos ó minutos, y recorriendo su curso con gran rapidez (Dr.); son los mismos, pero ménos rápidos, que los del HCN. é ingerido en estómago vacío, mata más tarde que cuando éste tiene alimentos, que favorecen el desprendimiento del ácido (Rab.). Tres años ha tuvimos ocasion de observar en junta un caso de intoxicacion por este Cianuro, tratándose de un robusto anciano de 69 años de edad, quien, enfermo de un catarro pulmonal, tomó una cucharada, de las café, de una pocion que contenia «un gramo de KCN» en vez del KBr., recetado por un distinguido colega de esta Facultad, amigo nuestro; los síntomas observados consistian en: coma, respiracion corta y estertorosa, insensibilidad, perfrigeracion, anuria, principio de rigidez ó *trismus*, pulso miuro y completa privacion del conocimiento; este sujeto cayó al suelo de cara, desde el sillón en que estaba, al tiempo de ingerir la primera dosis; tardó en reponerse tres dias, y la secrecion de la orina escasa y sedimentosa, marcó el comienzo del alivio á las 24 horas del padecimiento, disipándose á la par los demás síntomas.

§ 460. Del Tratamiento, dicen los clásicos que debe ser el mismo que contra el HCN. resultando más indicado; nosotros entendemos no obstante, que debe favorecerse el vómito en los primeros momentos, dando además el Fe. en limaduras, p. e. para lograr la saturacion del HCN. desprendido, evitando su difusion al torrente circulatorio; en el caso citado intervinimos á las 8 horas; habian tenido lugar vómitos violentos al principio, y por medio de los revulsivos exteriores, los alcohólicos y el valerianato de quina, la asafoetida en enemas, y otros agentes análogos generales, pudimos llevar el mal á buen término.

§ 461. Los datos autópsicos, consignados hasta ahora, se refieren á dos sujetos observados: uno, á las 48 horas, no presentó el olor especial habia rigidez muscular, superficie dorsal livida, cara

pálida, los labios y párpados semi-cerrados; dedos encorvados, uñas azules, vasos encefálicos llenos por sangre rojo-azulada, encéfalo y médula con punteado sanguíneo; moco amarillento, mucosa estomacal enrojecida hácia el intestino, descubriéndose en el contenido de ambos el veneno; los pulmones congestionados hácia atrás, trascendiendo fuertemente á olor del ácido en los cortes (*Casp. Woch.* 1845); el otro á los 3 dias, en noviembre (1867), presentó en las encías y retro-boca escoriaciones poco profundas, y en el resto de las cavidades bucal y esofágica, congestión manifiesta y mediana, oliendo vagamente á jabon y almendras amargas; corazón lleno de sangre líquida, negro-azulada, pulmones ingurgitados, con signos de congestión limitada, vasos encefálicos, cerebro y médula congestionados visiblemente, con poca intensidad, órganos abdominales sin cosa anormal; estómago no descrito en sus caracteres (Tar. y Rous.).

§ 462. Para reaccionarle basta tratarle con un ácido y, aplicar al HCN. que se desprende, los reactivos de éste; con una solución de NO^3Ag se obtiene el cianuro blanco de plata, insoluble en NO^3H frío, etc., pronto soluble en ligero exceso de KCN. disuelto.

§ 463. En los líquidos orgánicos, el veneno puede revelarse neutralizando la base con SO^4H^2 , y luego destilando como para el HCN, (Gu. y Fe.) y para tratar los sólidos, véase § 456.

§ 464. Estos últimos escritores fijan la dosis tóxica en menos de 5 gr. y conteniendo el compuesto el 40 p. % de HCN. anhidro, menos de la mitad de aquel, puede reputarse fatal; en el caso que observamos, el vehículo aromático era de unos 400 gram.; en el de Tardieu, la dosis fué enorme, procedente de un frasco para la Fotografía.

VEJETALES Y PRODUCTOS CON HCN.

§ 465. *Aceite de Almendras Amargas*, aceite volátil ó esencial de almendras; el del Comercio es una mixtura ó compuesto de Hidruro de Benzoilo, Acidos Canhídrico y Benzóico, Benzoina y Benzimido; debe llamarse «Aceite crudo» de color amarillo de oro, su peso específico de 1,052 á 1,082; es soluble en alcohol, éter; forma con el aceite de vitriolo, un líquido espeso rojo-carmesí y añadiendo Aq.,

se tiene una emulsion amarilla. Su poder muy tóxico, depende de la cantidad de HCN, contenida en proporcion de 8 á 10 gram. 14ip. %_o. (Bentley y Redwood) 8,5 en uno añejo 10,65 en otro reciente (Schraeder) 14,34 en un caso (Göppert).

El *Aceite Purificado* sin HCN. *Hidruro de Benzoilo* C^7H^6O , expuesto al aire se convierte en ácido Benzóico $C^7H^6O^2$, por absorcion de O.

El HCN. no preexiste en la Almendra, fórmase como el Aceite Volátil al descomponerse la Amigdalina por la Sinaptasa, mediando Aq., en virtud de la fermentacion. Amigdalina ($2C^{20}H^{27}N^{11}O$) Hidruro de Benzoilo ($4C^7H^6O$) + Acido Cianhídrico $2HCN$ + Glucosa ($C^6H^{12}O^6$) + A. Fórmico ($4CH^2O^2$) + Aq. ($4HO^2$); habiéndose obtenido 4 dracmas de 5 libras de almedra (Krüger).

§ 466. Taylor fija los síntomas de intoxicacion, diciendo que son en suma: cara lívida, ojos vidriosos, proeminentes, fijos, pupilas dilatadas é insensibles, mandíbulas espasmódicamente cerradas, moco espumoso en la boca y á veces vómito, piel fria, respiracion penosa é intermitente, en casos, estertorosa, falta de pulso, cabeza espasmódicamente estendida y tambien el tronco, relajacion general de los miembros y olor de almendras en la boca. Los vómitos disiparon los síntomas alarmantes en un sujeto (Coullon). Brodie experimentó en su propia persona; y Mertzdorff relata los síntomas en el suicida T. Boughton conforme á lo expuesto; y creen que son idénticos, aunque mas tardíos y lentos que por el HCN (Gu. y Fe.).

§ 467. En el caso de Chevasse, un tendero tragó, por error, media onza, vomitó espontáneamente y luego por $ZnSO^4 + 7H^2O$ y apesar de ponerse muy grave, curó por el uso del Brandy y el Amoniaco (*Journal de Chim. M.* 1840).

§ 468. En un caso fatal, á las 9 horas de morir el sujeto, no se percibió el olor, en ninguna de las tres cavidades, ni en la sangre; está ingurgitaba las venas, líquida y obscura; los vasos encefálicos congestionados, habiendo efusion serosa en los hemisferios; la mucosa estomacal muy congestionada, los pulmones y corazon sanos. A las 29 horas en el cadáver putrefacto de Boughton, toda la sangre y el cuerpo olian á veneno, la sangre fluida estaba derramada en la boca y nariz, cerebro ingurgitado, estómago é intestinos muy rojos; en otro caso, en el cual se habia ingerido la almendra, el encéfalo estaba muy ingurgitado y los ojos brillantes, con aspecto no cadavérico (Chr.).

§ 469. Se caracteriza por el olor y sabor, y además de la reaccion con el SO^4H^2 citada, puede revelarse el HCN, tratándole con alco-

hol, añadiendo una solución de KO . y $\text{FeSO}^4 + 7\text{H}^2\text{O}$, obteniéndose el azul de Prusia, con lo cual se le distingue del Nitro-benzol ó Esencia de Mirban.

§ 470. Aunque no consta en los AA., creemos que, por la destilación podrá revelarse el HCN ., con las debidas precauciones, presumbibles en este caso.

§ 471. El droguero que tragó media onza de «esencia de almendra», presentó remisión en los síntomas (Chevasse) teniendo cuatro ó siete veces la fuerza del Acido de la Farmacopea, es probable que diez ó doce gotas, podrán matar (Gu. y Fe.) durando el mal de pocos minutos á media hora, pudiendo obrar con tanta rapidez como el HCN ., en el caso de Baughton, el señor de 48 años que tragó dos dracmas, expiró á los 40 minutos, cayendo insensible estertoroso; á los 20; y en Taylor, pueden verse otros muchas casos, ejecutivos por demás, en sujetos de edad varia; es además notable el de Dr. Keyser; en una señora que usó media onza, por error, para hacer crecer el pelo y cayó en estado de insensibilidad y colapso, durándole el frio varias horas (*Jour. f. Pharmakodyu.* 1857).

§ 472. *Accite de Laurel*, por destilación con Aq. de las hojas del *Laurocerasus* (L.) Laurel cerezo, Laurel real, de *blaur*, en Celta (siempre verde), se obtiene una Aq. destilada y un *Accite volátil*, de color amarillo pálido, mas pesado que el Aq. muy soluble en ella, que atrae el O. y deposita A. Benzóico, y contiene HCN y $\text{C}^7\text{H}^6\text{O}$; pareciendo probable la existencia de la Ámigdalina en las hojas (Wohler Liebig), el HCN está contenido de 3 á 4 p. % (Gu. y Fe.) 7,66 (Schra.) 2,75 Göp.).

Agua de Laurel, obtenida por destilación; segun queda expresado, contiene cerca de una cuarta parte de HCN . (Gu. y Fe.) solo 0,25 (Schubarth), la mitad de esto (Schr); es incierta la cantidad, puesto que las hojas cogidas en la Primavera, contienen mas que las recogidas y destiladas en mitad del Verano, debilitándose al guardarla; huele á HCN .

§ 473. El *Accite* y el *Agua de Laurel*, obran sobre los animales como el HCN ., el extracto de la Planta no es venenoso ó muy poco, por haberse volatilizado los productos ciánicos (Or.); las mas de las partes de la misma son tóxicas, en particular las hojas y semillas. Los síntomas son los ántes espresados y la muerte se vió en minutos, las convulsiones no son frecuentes, observadas con todo por Foderé, en unas sirvientas que la equivocaron con el cordial, expirando en minutos. Murray cita otros en su *Apparatus Medicaminum*, cayendo los sujetos insensibles, mudos, y muriendo igualmente

pronto. Un hipocondriaco de edad avanzada, tomó por la mañana onza y media del Agua destilada y falleció por la tarde, sin dolor ni convulsiones (Am.). El envenenamiento de Sir B. Boughton, por el Capitan Donellan, tiene importancia, por muchos conceptos, en Medicina Legal.

§ 474. *La Corteza del Cerezo Salvaje de Virginia. Prunus Virginiana*, contiene segun el Prof. W. Procter: un aceite volátil, HCN. ácidos tánico y gállico y amigdalina que preexiste al veneno; siendo esta corteza uno de los mas valiosos remedios Norte Americanos indígenas (Dr. Wood.), muy empleado en las cardiopatias.

§ 475. *Las Flores y Pepitas del Melocotonero. Amygdalus Persica*, exalan olor de almendras amargas y los brotes tiernos, recojidos en Julio, contienen mas aceite esencial que aquellas y las hojas de Laurel; las pepitas destiladas con Aq., dan casi 1 gr. de HCN. puro, por onza (Geiseler). Coullon recogió dos casos de intoxicacion por las flores; uno tuvo lugar, por haberlas comido un Señor en ensalada, para purgarse; sufriendo vértigos, diarrea fuerte, convulsiones, estupor y la muerte al tercer día; el otro, un niño de 18 meses, por administrarle el cocimiento de las flores, como vermifugo, terminó igualmente con terribles convulsiones, esfuerzos para vomitar y diarrea sanguinea. Un sujeto curó con los opiados y fomentos, despues de tomar un cocimiento (*Jour. d. Ch. M.* 1837). El Dr. Keating de Filadelfia, refiere el suceso de un niño de 3 años, que comió almendras de Melocoton, presentando cianosis, algidez, midriasis, aliento oloroso, pudiendo vomitar mucho con un emético; otro niño de 5 años, murió á las 40 horas, por igual substancia (1845)

Las *Hojas* son tambien temibles, produciendo en un caso sério. resultados. (1).

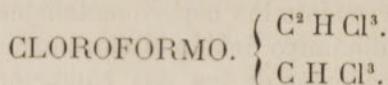
§ 476. *Prunus Palus*. Cerezo arracimado (?) *Cluster-Cherry*, nativo de Escocia (Chr.), tiene prosperidades tóxicas, como los vegetales precedentes. El Aq. destilada de la corteza en 2 onzas de esta contenia 2 gr. de HCN.; 2 onzas de hojas $\frac{1}{2}$ gr.; y 2 de semillas un poco menos (Heumann). Segun Bremer el Aq. destilada, huele á cianhídrico y contiene aceite esencial, ésta á su vez presenta 9,25 p. $\frac{0}{0}$, Schr) 5,5 (Gop). Una onza de Aq., mató un perro en 12 minutos (Bemerkungen 1812). El fruto es venenoso, y las almendras han sido nocivas para las vacas (Chancel).

§ 477. *Sorbus Aucuparia* (L). Serval de Cazadores ó Silvestre

(1) Woodman and Tidy.—Hand. B. of F. M. and Tox: 1877.

Mountain-ash (Escocia), fresno de montaña, contiene igual principio tóxico en las flores, corteza y especialmente en Mayo la raíz, cuyas aguas le presentan en mayor cantidad que el *Lauroceraso*. (*Gras-mann. Buchner's Rep.*).

§ 478. *Las Pepitas de Albaricoque*, comidas en número de dos, tres, mataron en Arles, á un niño, con convulsiones, presentadas al poco rato y con impotencia del tratamiento. (*A. Jour. M. S. Jan 1853*).



§ 479. Cloruro de Metilo Bicolorado; en realidad $\text{CHCl}^2 \text{Cl}$, es el Eter Metílico CH^3Cl . en el cual 2 at. de H. son reemplazados por 2 at. de Cl. (E. Cav.). Descubierto casi simultáneamente por Liebig Guthrie y Soubeiran (1831) Dumas determinó su fórmula exacta (1834); es un líquido incoloro muy refringente y movable, volátil, densidad 1,48. ó 1,49. ó 1,497. 1,5; la del vapor 4,199 ó 4, 2 segun diversos escritores franceses é ingleses; cuando puro, su olor es suave, etéreo, comparado al de la manzana, al de otras frutas, nos parece penetrante; su sabor picante, dulce; en tal estado es completamente neutro; hierve á 60°8. es difícilmente inflamable; apenas soluble en Aq. á la cual comunica un sabor azucarado muy grato, lo es mucho en alcohol, éter; es más pesado que el Aq. volviéndola lechosa, cuando contiene alcohol, y puede impurificarle además el SO^4H^2 , y el Mn. al cual debe un tinte rosado (Per.); expuesto al aire y á la luz puede descomponerse en HCl. y Cl., por los álcalis fijos tambien; es un disolvente de resinas, grasas, alcaloides, del I. y Br. Sus aplicaciones científicas son bien conocidas en Medicina, y su empleo criminal no es infrecuente en ciertos países.

§ 480. Al ocuparnos de sus efectos nocivos, debemos forzosamente distinguir, en principio, los referentes á su ingestion y los propios de su inhalacion, superiores estos en importancia por muchos motivos en Toxicologia; y además creemos de absoluta necesidad distinguir tambien, en vista de la práctica y la experimentacion, entre las muertes ocurridas por la «cloroformizacion» ó instantáneas, y las que son ménos rápidas y podrian denominarse tardías ó por «cloroformismo». Profundicemos el estudio de los

modos de morir ejecutivos, y ante todo, no se nos oculta que han sido calificados de sideracion, asfixia, sincope, apnea-asfixia y choque por las eminencias contemporáneas, quedando con ello probado que el mecanismo de esas muertes, alguna sin agonía, no es único; y que debe averiguarse en buena lógica como contribuyen «la individualidad», «el agente» y el «procedimiento» á esas diferentes modalidades de un estado deletéreo, que por ser químico-viviente, integra complejidad necesaria en Fisiología Patológica.

Al querer darse cuenta los experimentalistas y los clínicos, del trastorno órgano-dinámico debido al cloroformo, en inhalaciones, debemos fijarnos, además de las dos condiciones fundamentales citadas ha poco, en otra tercera que denominamos «circunstancias de un hecho mortal;» tales son el procedimiento empleado, la pericie del operador y todo cuanto cabe en los límites de lo imprevisto ó fortuito. Así, y solo así, podremos entrar de lleno á estudiar estos mecanismos fatales de la inhalacion clorofórmica. La más funesta, y, aun hoy imprevista, de las muertes, es la por «sideracion» que no significa otra cosa mas que la instantaneidad del resultado funesto, sinónimo de «sincope» ó cesacion de accion de los nervios respiratorios y cardíacos, salidos de la médula oblongata, especie de sincope agravado por la lesion nerviosa prévia y por la continuidad de accion de la substancia tóxica (Gub.). El célebre Richardson, estudiando los modos de morir por tal anestésico, admite cuatro: por «apnea sincopal»; por «sincope epileptiforme»; ó «parálisis lenta del corazon»; y por «choque». En la primera, escitados los nervios pulmonales, se paraliza la respiracion por espasmo bronquial, paralizándose el corazon por el estímulo que sobre el pneumo-gástrico produce el CO^2 de la sangre en esceso; en el segundo, sobre-escitados y convulsos los músculos de las arterias, éstas se vacian, el cerebro queda isquémico y el corazon se para; los músculos se relajan á veces, y se agitan como en la epilepsia; están los pequeños vasos como galvanizados, con motivo de la fuerte impresion del simpático; el espasmo solo tiene lugar en los vasos de la pequeña circulacion (Duwez); en la tercera, siendo excesiva la dosis, el corazon y los pulmones cesan de funcionar simultáneamente; y en la última, la parada cardíaca es de momento, la anestesia incompleta y el dolor percibido basta para hacer cesar los latidos cardíacos. El Dr. Snow concluye, por esperimentos y datos clínicos, 1.º que inhalado el Cloroformo en gran cantidad con aire atmosférico, destruye la vida paralizando el corazon; 2.º que

en pequeñas cantidades, por largo tiempo continuadas, produce la muerte aparentemente por el encéfalo y por mediación de la función respiratoria, latiendo en tales casos el corazón, cuando la respiración ha cesado, y 3.º que el vapor clorofórmico contactando con el corazón lo paraliza inmediatamente, explicando las muertes repentinas por demasiada concentración del mismo. El Dr. Black opina que, cuando muy concentrado, es irrespirable por su acerbidad, habiendo espasmo de la glotis que conduce á la asfixia y estando el peligro en su no inhalación; durante el narcotismo puede inhalarse en su más alta concentración, pero si se fuerza al principio, inmediatamente se produce el choque ó la sofocación; mientras sea respirado no hay peligro, si la dilución hace toser ó detener la respiración es peligroso. El Dr. J. Chapman disiente de las dos opiniones espresadas y considera, que la muerte puede siempre referirse á la obstrucción mecánica del corazón derecho, como su causa próxima. La teoría, que podría llamarse no neurótica ó hemática, admite una acción directa sobre la sangre, oponiéndose al conflicto del O sobre la sangre, expeliendo primero todo el CO² disuelto y oponiéndose luego á la combustión respiratoria.

Bien se comprende que, para aventurar una opinión propia en este asunto cuya importancia y complejidad se igualan en nuestros días, es indispensable un doble caudal de datos personales clínicos y de Laboratorio. Con respecto á los primeros, nuestro criterio, por fortuna, se limita á la bioscopia del cloroformismo, puesto que solo en tres ó cuatro operaciones hubo necesidad de tirar fuertemente de la lengua con unas pinzas grandes, rociar con ímpetu la cara y pecho, y bajar la cabeza del plano de la mesa, sacudiendo el tórax, etc., y no observamos nunca el choque, tal vez porque el Dr. Toca, empleaba una compresa mantenida plana á unos dos traveses de dedo de la nariz, vigilando las primeras inspiraciones, como es debido, sin que la tos ni los vómitos fueran obstáculo para llegar á la anestesia quirúrgica, en ocasiones muy prolongada, más de 60 minutos, práctica que nos ha dado igual resultado despues particularmente en algunas amputaciones de la mano, brazo y pierna.

Experimentalmente demostramos en Cátedra (Octu. y Nov. 1877): que el Cloroformo, químicamente puro, produce la anestesia, sin temor al choque, en pájaros y conejos con mayor rapidez y seguridad que el del comercio, neutro, pero acompañado de alcohol, cuya graduación desconocemos, suponiéndole de 40º y cuya cantidad es difícil de averiguar; que en esos seres la muerte se pre-

senta por apnea-asfixia, segun el operador se propone, en breve ó largo período; no logrando producir el choque con el puro y sí con el del comercio, en un mismo conejo y en días diferentes; que la teoría neurótica es cierta en cuanto á la sideracion instantánea, espli-cando esta nosotros por accion refleja bulbar, dinamicamente en-gendrada por el brusco estímulo del contacto, en la laringe y bron-quios mayores, durante una inspiracion profunda y espasmódica, de gran trascendencia esta última en el hombre, como neuro-pará-lisis refleja, de causa mixta orgánico-moral; que en cuanto á la apnea la atribuimos á la congestion membranosa peri-bulbar activa ó pasiva, acompañada ó no de isquemia cerebral; que la parálisis cardíaca no se observó, persistiendo la contractilidad, por influen-cia del aire ó estimulados con pinza comun los pneumogástricos; que en el mecanismo apneico debe contarse mucho con la parálisis del diafragma, el cual conserva intactas su neurilidad y contracti-lidad *post-mortem* en el conejo; y finalmente, que la sangre se afecta durante la anestesia proporcionalmente al tiempo y en razon directa de la impureza alcohólica del cloroformo, no de su concen-tracion, como dicen los escritores estrangeros y que vemos ana-logías entre una accion mixta de estos agentes y la del CO y CO², reunidos en el tufo del carbon; sin que los datos espectroscópicos indiquen reduccion de la hemoglobina, pero sí diferencia en la se-paracion de las rayas: Pájaro, sangre normal 80 — 85 y 94—103; sangre intoxicada, 81—88 y 94—103; Conejo sang. nor. 86—92 y 95—103; sang. intox. 81—91 y 96 — 103; siendo inmediatas todas las autópsias.

§ 481. El tratamiento del cloroformismo ha progresado mucho en los últimos 20 años; y los peligros de la inhalacion todos, escepto el choque «ó neuro-parálisis refleja» segun creemos que puede denominarse el espasmo laringeo, seguido de síncope ful-minante, parecen siempre conjurables en la práctica. Nelaton, Richardson, Campbell, Sims y otros muchos, han dejado fuera de duda que «la inversion» es el soberano recurso contra el sín-cope, en razon á la influencia ejercida sobre el reparto sanguíneo, por esta colocacion declive de la masa sanguínea, que permite mejor movimiento al corazon derecho, segun unos, y en sentir de otros, influye sobre la circulacion encefálica; parece que surte mejor efecto repetida que sostenida, sin durar 5 minutos (Cor-mack), y no debe abandonarse, interin no se han restablecido las funciones de los sentidos y la inteligencia (Sims. 1861 y 1873).

Cuando la palidez mortal de la fisonomía señala el síncope, no sol debe colocarse al paciente con la cabeza hácia abajo, sino que debe además emplearse las aspersiones frias sobre la cara y el tórax, aplicando al propio tiempo una esponja grande, empapada en agua caliente, sobre la region cardiaca, de eficacia segura y rápida (G. Macleod. *Br. M. Jour. jan.* 1876); la eleétrizacion aplicando los electrodos en la nuca y en el epigástrico, ó la del nervio frénico, colocándolos en la interseccion en el cuello del músculo omóplato-yoideo y esterno-yoideo, y en la region precordial, puede ser útil tambien. Para combatir la asfixia, debe tirarse fuertemente de la lengua con pinza de ligar, y colocarla en completa estension, creyendo Lister que esta maniobra provoca acciones reflejas respiratorias, restableciendo la funcion embotada; añadiéndose las duchas frias y la respiracion artificial. En el terreno del antidotismo, que es el preeminente á nuestro modo de ver, ha descubierto Schüller, (*Klin. Woch.* 1874), que el Nitrito de Amilo inhalado, hace desaparecer la dificultad respiratoria, la lentitud del pulso, la pérdida del movimiento y sensibilidad refleja de la córnea, atribuyendo el hecho á la sobre-actividad circulatoria y al acarreo de mayor cantidad de Oxígeno al cerebro. Los experimentos de William, de Dabney y las observaciones de Bader han dejado fuera de duda este punto trascendental del tratamiento, necesitándose tan solo de 3 á 10 gotas, en la especie humana, para lograr tal maravilla. En Cátedra hemos demostrado el hecho en Conejos, muy anestesiados ó próximos á sucumbir por apnea-asfixia, aproximando rápidamente un pequeño frasco, sin contacto con el hocico. Salvado el peligro, es natural que luego se someta al paciente á una série de cuidados especiales, hasta asegurarse de la completa eliminacion del anestésico, realizada dentro de una hora (Richar.); aconsejándose en Inglaterra el *Champagne frappé*, pequeños pedazos de hielo, y aplicar al vientre paños calientes, reposo absoluto, obscuridad y á los 2 ó 3 dias un purgante salino (Macle.)

La más vulgar prudencia hace hoy indispensable en el acto de la cloroformizacion, la prevencion del Nitrito de Amilo, de la pinza fuerte, de varios dientes de raton y de la esponja empapada en agua caliente, si se quiere que, ni remotamente pueda plantearse el caso de imprudencia temeraria ó de crasisima ignorancia en el operador, que se vale de la contencion anestésico-clorofórmica. Cuando se ofrezca el peligro por la ingestion del veneno, debe empezarse el tratamiento por la bomba gástrica (Gu. y Fe.), y proceder en todo, segun nuestra opinion, conforme exijan los síntomas.

§ 482. Los signos autópsicos «no son ni muy definitivos ni especialmente característicos» (Gu. y Fe.). Snow da cuenta de 34 necropsias, en 3 no se menciona el estado de los pulmones, en 4 se califican de normales, en 27 estaban ingurgitados ó el corazon derecho, y en la mayoria ambos centros de vida, en algun caso el corazon vacio, y no fueron infrecuentes las congestiones hepática, esplénica y renal. Las principales lesiones que se observan son: la congestion del encéfalo y sus membranas, la de los pulmones ó su apoplejía, corazon flácido, vacio ó con poca sangre, las cavidades derechas muy distendidas; este humor obscuro, muy fluido y con burbujas. Experimentalmente hemos observado: el ventriculo izquierdo vacio, el derecho y las aurículas distendidas, las meninges del bulbo y su substancia más congestionadas que el resto del encéfalo, la pupila miósica, ojo proeminente y brillante, sangre obscura, menos coagulable; al espectrosopio con rayas algo más estrechas, segun queda anotado en el § 480. No está probado que se retarde la putrefaccion, persista la rigidez y se conserve el olor en los cadáveres humanos de los cloroformizados, como datos de valor pericial.

§ 483. Como reactivos del CHCl_3 . citan los AA. el sabor y olor del mismo, su peso especifico y solubilidad en Aq. 1 en 10,000 p., el ser solvente del alcanfor, gutta-percha, caoutchouc, cera, S. I. Br. y en fin, se fija su pureza siendo neutro, por no coagular la clara de huevo, por no precipitar por AgNO_3 , por no ennegrecerse con el $\text{SO}^4 \text{H}^2$, por ser incoloro y no oler á Cl. cuando se evapora en la palma de la mano unas gotas (Wood. y Tid.).

§ 484. Para hallarle en el análisis químico se introduce el líquido sospechoso en una pequeña retorta ó balon, que comunica con un tubo relativamente largo, encorvado en ángulo recto; mientras se calienta el líquido se pone al rojo con una lámpara de alcohol el tubo horizontal, y en éste el vapor de CHCl_3 se descompone en C. HCl y Cl.; aplicando una tira de papel embadurnado con una mezcla de KI y engrudo de almidon, se pone de color azul, que desaparece si se desprende un esceso de Cl.; colocando el tubo en un recipiente con AgNO_3 en disolucion, se forma el Ag Cl.; un papel de tornasol, al principio se enrojece, y luego queda blanco. Este procedimiento es aplicable tambien á los humores y tegidos del intoxicado.

485. Comprendese bien, despues de todo lo hasta aqui expuesto que, para fijar las dosis tóxicas el testimonio histórico es de gran valor, pero no absoluto, sino muy relativo. De 15 á 20 gotas inhaladas, han sido fatales con rapidez; 30 got. en 1 minuto (Warren), en 4 minutos falleció un sujeto á las primeras inhalaciones (Ta.); una dracma y media del puro, en un frasco, á las 9 ó 10 inspiraciones cayó al suelo una señora y murió, congestionados los pulmones y el encéfalo con sangre oscura (*Ed. M. Jour. dec. 1855*). Tragado el veneno en el notable caso de Smith, á dosis de 2 onzas, se logró la curacion á los 15 dias, á beneficio de remedios apropiados: bomba gástrica, 8 gram. de espíritu amoniacal, duchas frias, sinapismos, etc.; en un jóven de 23 años, 4 gram. tragados de una vez, no le mataron, y lo propio en el caso de Aran (*Bull. de Ther. 1852*), 30 gotas en una pocion y 30 en lavativa; en el de Hortshone (1854), un niño de 4 años tragó 8 gram. de una vez, y murió en 3 horas; 3 gram. en otro niño de igual edad, en igual tiempo, á pesar de lograrse una reaccion falsa ó insuficiente (1854); en el caso del Dr. Glover (*Lanc. ap. 1859*), por dosis repetidas, que alcanzaron un total de 5 onzas, falleció un sujeto en 25 horas, á pesar del tratamiento adecuado. Es escusado citar más ejemplos, para demostrar comparativamente lo que son las dosis inhaladas ó tragadas en la especie humana.

§ 486. Entre las varias cuestiones trascendentales de Medicina Legal, referentes al CHCl_3 , existe una, que como médicos-toxicólogos no podemos pasar en silencio, y es la siguiente: ¿La gravedad del «cloroformismo», es tal, que haga censurable la práctica de la «cloroformizacion», proponiéndonos la anestesia quirúrgica y la tocológica?

Por nuestra parte no vacilamos en declararnos partidarios de la anestesia clorofórmica en Cirugía, como procedimiento contentivo en las operaciones de alto aparato, cruentas y no cruentas, porque no hemos visto un solo caso funesto, en centenares de cloroformizaciones, durante tres años de internato en la Clinica de Operaciones del ilustre cirujano español y Catedrático de Madrid Dr. Sanchez Toca; contándose por centenares los enfermos operados ante los alumnos y la escojida concurrencia de Facultativos nacionales y extranjeros, en el Anfiteatro de aquella Escuela; además, en nuestra modesta práctica Clinica y de Laboratorio, no tenemos que lamentar un solo caso desgraciado en la primera, ó imprevisto en segunda.

A los que nos preguntaran: cómo apreciamos los datos estadísticos de Inglaterra, Estados-Unidos y Francia, les contestaríamos que las cifras de Elner de Strasbourg y de Syme de Edimbourg: en 16,000 y 5,000 cloroformizaciones, cero defunciones, son elocuentes en un total de 136,162, en el que, las defunciones fueron 18, es decir, 1 por 7,453 anestias (Labbée *Jour. d. Th. de Gub.* 1874 pág. 180), debiendo agregarse las cifras favorables de la Cirugía Operatoria española, en la parte que de ella conocemos á esta fecha. Por lo que respecta á la Tocología, opinamos en principio, que no cabe comparar las indicaciones de la cloroformizacion en ella con las de la Cirugía, por razones elementales y muy óbvias, para todo clínico que distingue entre exigencias de los clientes, é indicaciones racionales de la Medicina, apreciadas todas á la española. ¡Que al fin es manera sensata y humanitaria, dentro y fuera de la moderna Toxicología!

No podemos prescindir de ocuparnos, aunque solo sea brevemente de la siguiente cuestion Fisiólogo-patológica del dominio médico-legal. ¿Es posible cloroformizar á un dormido, sin resistencia de éste?. Despues de las discusiones médico-legales que esta cuestion ha suscitado en los Estados-Unidos (Dr. Rogers), en Inglaterra (Lord Campbell), y en Francia (Dr. Dolbeau), creemos poderla reducir á muy cortos límites, manifestando: que el procedimiento operatorio en manos hábiles, ha dado á este último y distinguido Profesor los siguientes datos estadísticos (1): en 29 individuos sometidos á la prueba en el Hospital, 10 han sido anestesiados, ó sea un poco más del tercio, estando todos en la cama. Por nuestra parte opinamos que la calidad del anestésico ha de influir en pimer término en el resultado obtenido, segun lo espuesto al detallar la importancia que concedemos al estado químico del agente y al modo de emplearle en la especie humana y en los irracionales. No podemos ser más explícitos sin faltar á deberes sagrados, que cumple siempre el médico toxicólogo de nuestros dias.

§ 487. En Cátedra practicamos en los dias 30 de Octubre y 9 de Noviembre del presente año, los siguientes esperimentos, relativos al cloroformismo y á la cloroformizacion, proponiéndonos averiguar la índole de los peligros que les son propios, cuando se emplean en el hombre, sin el debido estudio toxicológico de estos mismos.

(1) Soc. de M. L. F. An. d'Hy. Pu. N. 83. 1874:

A la 1 y 52 minutos de la tarde se colocó un pájaro en una campana espaciosa de cristal, y en un copo de algodón fino, blanco, colocado en el suelo de apoyo de aquella, se vertieron 2 centímetros cúbicos de Cloroformo del comercio, procedente de la casa Böhlinger y Geyer de Stuttgart; al cabo de 1 minuto, el animal estaba aquietado; 1 y 55... resolución de fuerzas completa, apnea y convulsiones agónicas. Estraído el pájaro de la campana y sin practicar la respiracion artificial se repuso pronto y por completo. Introducido de nuevo en aquella, se vertió en el algodón 1 y $\frac{1}{2}$ c.c. de CHCl_3 , impurificado por el $\text{C}^2\text{H}^6\text{O}$, que acompaña siempre al del comercio, y existía en el empleado en este esperimento, segun se demostró despues en el Laboratorio de la Cátedra; el animal presentó convulsiones clónicas á las 2, y disminuyeron 1 minuto despues, cesando, y muriendo aquel á los dos minutos.

Autopsia inmediata, peso del pájaro 20 gramos; no hubo rigidez cadavérica, la sangre oscura, el corazon en diástole; por la impresion sin duda del aire atmosférico, empezó á presentar latidos vermiculares, en el ventrículo derecho y su aurícula, y luego las dos aurículas y los ventriculos, latieron con vigor y alternante isocronismo, por espacio de 13 minutos. En las cavidades derechas la sangre oscura con coágulos. Las meninges encefálicas de color rosado, el cérebro anemiado, cerebelo y médula oblongata congestionados, formándose al rededor de esta un collar.

En un conejo de mediana talla, la inhalacion de 1. c. c., del propio agente, produjo midriasis notable y peligro de muerte por choque; transcurridos 10 minutos, con medio centímetro cúbico mas, se manifestó la respiracion ancha, sin señal de parálisis; por una nueva cantidad igual, se consiguió marcar el estado de colapso, pero sin anestesia completa; por medio de nuevas inhalaciones del agente, se declaró mas la anestesia, hasta obtenerla plena; puesto el animal invertido, manifestó sensibilidad, con respiracion mas ancha y retorno gradual á la salud.

Accion del cloroformo lavado, tratado con el Carbonato sódico, y luego con el Cloruro de calcio seco, en el Laboratorio de la Cátedra de Toxicologia.—A las 2 y 10 minutos, anestesia lograda á las primeras inhalaciones, con una alta cantidad de Cloroformo, empapando una compresa, mantenida esta plana y tangente á las aberturas respiratorias, sin el menor peligro de muerte por choque, como en el conejo anterior; fenómenos de retorno á los 15 minutos, nuevas inhalaciones del Cloroformo puro, por las que se obtuvo la anestesia muy tranquila, respiracion corta, trismus; por la inhalacion del Nitrito de Amilo, aplicando brevemente un frasco á la abertura

nasal, se disipó en segundos el síndrome tóxico; latidos cardiacos fuertes, respiración torácica y abdominal y fenómenos de retorno.

Intoxicacion de un conejo por el cloroformo ordinario.—A las 2 en punto, la inhalación de los vapores producidos por 1 c. c., determinó contracciones agónicas, señales de apnea considerable, respiración á sacudidas, fenómenos convulsivos de apnea-asfixia, sin anestesia absoluta; nuevas inhalaciones de Cloroformo produjeron momentos de apnea completa, con latidos cardiacos escasos; mediante otras inhalaciones se inició la parálisis, la respiración se hizo exclusivamente torácica y se logró la anestesia plena, con la pupila muy dilatada, que se contrajo de un modo brusco en el acto de morir súbitamente el animal.

Autopsia inmediata.—Congestión encefélica notabilísima, corazón en diástole, movimientos auriculares y ventriculares rítmicos, mayores en la parte izquierda, contracciones diafragmáticas por compresión del nervio frénico; cortado este, siguió contrayéndose el corazón; cortado el pneumogástrico quedó bajo la influencia exclusiva del simpático y latió precipitadamente; pulmones de color rojo encendido, por la grande inyección que se produjo.

Las teorías reinantes acerca del Cloroformismo pueden reducirse á tres: la teoría hemática, la neurótica y la mixta. Por la primera, se explica el dinamismo tóxico en virtud de las alteraciones corpúsculo-plásmicas, las cuales engendran los demás trastornos hasta acarrear la muerte; por la segunda, se refieren todas las perturbaciones á la neurilidat atacada en sus centros encefálicos; y en cuanto á la tercera, se comprenden ambas series de efectos, reunidos de un modo que no es fácil determinar en lo presente.

Lo que importa en Toxicología y urge profundizar cuanto ántes en Medicina legal, es el darse cuenta de los accidentes gravísimos del cloroformismo, que matan unos instantáneamente y otros en breves horas; formando todos la materia del descrédito de que la anestesia y este anestésico se ven amenazados, á cada víctima que se registra en los anales de la Ciencia.

En nuestro concepto la muerte por *choque*, *espasmo laríngeo* ó *neuro-parálisis refleja*, es la fulminante y más digna de aclararse, por lo que importa á todos evitarla en la Clínica; aparte de la posibilidad de circunstancias individuales, poco conocidas, y el empleo imprudente del anestésico, por la cantidad y la aproximación brusca del mismo, etc., reside el positivo peligro en la calidad del Cloroformo, impurificado por el alcohol, que acompaña

siempre al del comercio en proporciones á veces bastante subidas.

Nuestros experimentos tienden á demostrar que el peligro reside ante todo en la duplicidad del anestésico, el cual, mientras no se someta al lavado con Aq. y á la destilacion, despues de tratado con el Carbonato sódico y el Cloruro cálcico seco, no es puro, y por lo tanto ni tiene los caractéres organolépticos del que lo es, ni puede producir idénticos efectos en el hombre y los irracionales.

Es indudable que el Cloroformo alcohólico tiene una accion tóptica irritante, repulsiva, causa primordial del espasmo laríngeo y de las escitaciones olfatoria y gustativa concomitantes; mientras que el puro carece de tal poder y es aromático, no penetrante y hasta agradable, inhalado con pausa.

Por lo que hace á los peligros de la anestesia en sus períodos varios, no cabe la menor duda de que es facilísima de obtener con el puro, y puede graduarse, sostenerse y disiparse á voluntad, por la muy sencilla razon fisico quimica de que el Cloroformo se evapora y se elimina bien cuando puro; en cambio, cuando impuro es retenido por el Alcohol que le acompaña, en todos los actos intra-orgánicos, así de impresion local del árbol aéreo, como de difusion gaseosa desde la atmósfera pulmonal á la sangre, de esta á los tejidos y de estos al exterior, siguiendo la via recurrente pura, ó mixta de ella y los emunctorios de descarga gaseosa capilar.

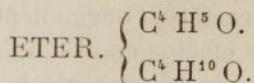
Que el cloroformo modifica la sangre, parecen indicarlo las cifras que marcan las rayas de la hemoglobina al espectrómetro, y hacen verosímil la teoría mixta del cloroformismo en Toxicología; si bien no puede negarse que la dishemia es protopática, y por el momento permite darle al veneno en nuestra clasificacion el nombre de asfixiante dishémico; en razon á que la neuro ó la mio-parálisis no se demuestran en las autopsias ántes transcritas, ni en el corazon, ni en el diafragma, siendo el bulbo el más amenazado ó castigado y los pulmones, por la toxihemia.

De todo lo espuesto en los § anteriores, de los experimentos hechos en Cátedra y de las consideraciones que los acompañan, creemos que puede concluirse en Medicina Legal :

1.º Que en la cloroformizacion el peligro del choque se debe ante todo á la calidad del anestésico, impurificado por el alcohol.

2.º Que en el cloroformismo los accidentes son poco temibles, habiendo negacion de contra-indicaciones individuales, esteatósia cardiaca etc. porque el anestésico se maneja con segura libertad, contando con su difusibilidad, bien probada dentro y fuera de la economia.

3.º Que la anestesia se logra fácilmente, sin molestia y con poca cantidad del agente puro, y sucede lo contrario con el alcohólico del comercio. (Independencia Med. 11 dic. 1877).



§ 488. *Oxido de Etilo. Eter sulfúrico.* Es un líquido incoloro muy volátil, movable y refringente, de olor especial, penetrante, sabor al pronto acre y quemante, luego fresco; densidad á 12º,5, igual á 0,723 (Ga. Lus.) á la presión de 0^m 760; hierve á 34º,5, á—31º cristaliza en láminas blancas y brillantes; es extremadamente inflamable, sobre todo su vapor; éste mezclado con el aire detona con violencia y arde con llama blanca; es completamente neutro; soluble en Aq. al $\frac{1}{9}$ de su peso, se mezcla en todas proporciones con el alcohol, es un gran disolvente de las materias orgánicas alcaolideas, grasas, resinosas; agitado al aire absorbiendo O., da una pequeña cantidad de A. acético, forma combinaciones definidas con un gran número de cloruros (Kuhlman Nicklés); puede absorber mucho gas amoniaco. Tiene gran aplicación en Cirugía, como anestésico general y local, es frecuentemente usado en Medicina y se emplea mucho hoy en la Fotografía, para preparar el Colodion.

El Eter usual contiene, según los AA. ingleses, en volumen 92 p.º de éter puro y el resto alcohol, considerándole puro cuando marca 0,735 de gravedad específica (Gar.), además del alcohol lo impurifican el Aq. y el A. sulfuroso, el cual le da reacción ácida.

§ 489. Lo propio que para el Cloroformo distinguiremos entre la inhalación, la ingestión gástrica y la aplicación tópica. Desde que en 1846 las Dres Warren y Morton de Boston le emplearon los primeros en Cirugía, la «eterificación» ha tenido creciente importancia, y luego ha dado lugar á esa polémica, más ó menos apasionada, que versa sobre las ventajas que reúne sobre la cloroformización, en el terreno de la Toxicología. A esta Ciencia compete, por lo tanto, dirimir la contienda, suscitada por los partidarios del eterismo y los del cloroformismo, debiendo lograrse á nuestro entender el apetecido acuerdo, no ya reuniendo datos estadísticos, sino desentrañando los fenómenos íntimos del mecanismo, en virtud

del cual cada uno logra á un tiempo la anestesia y la contencion del individuo, para las necesidades de la Clínica y del Laboratorio de Biología.

En el eterismo agudo por inhalacion, podremos admitir con Gubler: 1.º un periodo muy corto de «estimulacion tópica» de las vias respiratorias, seguido de sedacion de las mismas; 2.º el de «escitacion general» consecutiva á la absorcion; el 3.º de «estupefaccion» del conjunto de propiedades sensitivas y motrices, pertenecientes á la vida de relacion y el 4.º de «entorpecimiento» de las funciones de la vida vegetativa, con rebaja de la calorificacion y la hematosis, extincion de los movimientos respiratorios y parálisis del corazon, siendo importantes los tres últimos: ebriedad, estupor y colapso.

Para evitar digresiones, propias tan solo de una discusion académica, nos preguntaremos aquí: 1.º ¿Cuáles son los síntomas que permiten en el hombre distinguir el eterismo del cloroformismo, y de otros estados análogos? 2.º ¿Es posible decidirse hoy, en absoluto, entre estos dos poderosos venenos, en el estudio tóxicológico, para los fines de la anestesia general?

«El éter y el cloroformo presentan la mayor analogía en su accion fisiológica, y no parece que haya entre ellos, en este concepto, mas que una simple diferencia de grado, siendo la accion anestésica del segundo mucho más rápida y más completa que la del primero» (C. Bernard. *Les. s. l. Anes.* 1875), «son igualmente profundas» (J. Sawyer. *Brit. M. Jour. dec.* 1875), «el éter á dosis tóxica, produce desde luego la parálisis de la respiracion, en seguida, y por su orden, la de los vasos, la del corazon y la de los nervios motores». (Schiff, Hake *Practi. avr.* 1874), estudiado en los Laboratorios; y es sabido que los perros, conejos, conegillos, etc., lo soportan mejor que el cloroformo (Philippeaux, etc.). Una comision de la Sociedad de Cirugia Irlandesa, estudiando comparativamente estos anestésicos, ha notado: en 210 eterizaciones 11 casos de vómito, 6 despues del empleo (*Jour. de Gub. jan.* 1874) ocasiona raras veces el vómito, estimula el corazon, hace el pulso más lleno y vigoroso, y el peligro capital en la anestesia es la parada cardíaca (Sawyer); en los niños Tripiet, de Lyon, ha visto accidentes graves por el éter, y el más frecuente es la parada de la respiracion, como si se olvidaran de ella, con abundante secrecion de mucosidades bronquiales, sin asfisia ni síncope (*Congr. de Clerm. Ferr.* 1876), el único peligro que ofrece el eterismo es la parálisis de los músculos respiratorios, conjurable por la respiracion artificial (B. Walker. *sep.* 1876).

Por más que hemos buscado datos genuinamente clínicos pertinentes, no hemos cosechado mas que los hasta aquí apuntados.

¿Indicaremos como presumible que en el eterismo dominan los fenómenos apneicos? ¿Acaso es predominante la dishemia, como alteracion protopática y el síncope es consecutivo y el choque imposible? Recordemos: que se señalan la bronquitis, la pneumonia, la congestion ó inflamacion cerebral, como accidentes secundarios de la inhalacion etérea; que la sangre se halló negra en el sistema arterial, ó roja en el venoso; «que inevitablemente se presenta en esa inhalacion un principio de asfixia, y la lesion de la hematosi fraguada durante la embriaguez, depende en parte de esta circunstancia y en parte del éter mismo, al combinarse con la sangre, comunicándola cualidades particulares; y que el éter ejerce una accion especial, á la vez sobre la sangre y sobre el sistema nervioso, accion análoga, por algunos aspectos, á la del ácido carbónico y del vapor del carbon» (Or.); además: la influencia de la eterizacion no se limita sobre el fluido circulatorio, el éter daña directamente la hematosi, tal vez paralizando la accion de los pneumogástricos sobre los pulmones, pero ciertamente mezclándose con la sangre y haciéndola menos apta para sufrir la accion oxigenante del aire (*ibid.*); la proporcion del suero aumenta, disminuyendo el coágulo y el peso de los glóbulos disminuye (Lassaig.); la proporcion de CO² exalado por la superficie pulmonal, durante el eterismo se eleva del simple al doble y triple (Ville, Blandin); ese gas es desalojado por el éter, de modo que la cantidad exalada no tarda en disminuir, cuando se prolonga la eterizacion de 10 á 12 minutos, y los gases espirados solo contienen vestigios del CO² (Bouisson) bajando la temperatura de 2,05. á 3°, despues de una inhalacion de 30 á 45 minutos (Duméril, Demarquay); los accidentes y complicaciones son: vómitos frecuentes como en la intoxicacion alcohólica, una escitacion cerebral de una violencia inquietante, ó convulsiones fuertes y prolongadas, ó una anoxemia, ó un estupor profundo, ó una depresion de los actos orgánicos que pone la vida en peligro; la muerte puede resultar de estos graves ataques, rara vez es por asfixia, si hay vigilancia; casi siempre es por estado sincopal, especie de «sideracion anestésica» por invasion del bulbo en su nudo vital; y lo que aumenta el peligro en el eterismo y hace el retorno á la vida casi imposible, es la lesion durable del tegido nervioso y la permanencia del agente tóxico en la economia (Gub.). Serres sospechó la existencia de una alteracion en la estructura íntima del tegido nervioso, y al microscopio se observó que la

mielina empieza á despegarse de la pared del tubo, luego se coagula y vuélvese grumosa (Pappenheim, Good).

Segun lo que expusimos al estudiar el Cloroformo y lo que precede con respecto al Eter, se comprende que existen entre estos dos anestésicos, diferencias, sino en género, en especie, que indudablemente radican en la naturaleza íntima de los daños estequiológicos, hemáticos y nérveos, propios de cada uno, por hoy más sospechados que conocidos, y cuya fijacion es de absoluta y perentoria necesidad en Toxicología. La primera consecuencia indeclinable de ello es la imposibilidad de exaltar uno de estos venenos y proscribir el otro en la práctica quirúrgica; por más que, á nuestro juicio, se entrevea ya al presente que los accidentes funestos y terribles del cloroformismo, son el choque y el síncope, es decir, muy al principio; y en el eterismo la paresia pulmonal no es tan prontamente temible, la lesion nérvea tópica y á distancia está acaso más subordinada á la dishemia, con lo cual el síncope y la asfixia serán más tardíos. Los dos procedimientos como contentivos humanos son, por lo tanto, igualmente peligrosos y heróicos, con ligeras variantes en el tiempo y en la forma, no en su esencia. El día que sean conocidas las alteraciones de los protoplasmas en contacto con los anestésicos inhalados, podrán fundarse en las mismas, términos de comparacion, atendiendo á la rapidez con que tienen lugar ciertas combinaciones químicas, y á la estabilidad de los cambios histológicos realizados en la sangre y en el sistema nervioso central y periférico, por pura difusion molecular de esos venenos.

Nos creemos dispensados de continuar el síndrome del eterismo por inhalacion, despues de lo expuesto hasta ahora, y solo añadiremos que la ingestion de dosis elevadas, dracmas del anestésico líquido, produce aproximadamente los efectos del alcohol, es decir, un estado de escitacion delirante, seguido de síntomas de narcotismo (Gu. y Fe.). Orfila y demás escritores franceses é ingleses, contemporáneos, opinan lo propio; no habiendo ocurrido casos fatales, hay necesidad de nuevas investigaciones, pero son á no dudar mas enérgicos los efectos de este y demás éteres, que los de los alcoholes (Wood. y Tid.).

§ 490. No conocemos datos concretos referentes al tratamiento del «eterismo»; no obstante, cuando el pulso falta, la respiracion es estertorosa, hay espuma en la boca y fuerte lividez de la cara, el peligro exige el empleo del frio, en aspersiones violentas de Aq., del aire libre, de la respiracion artificial, del galvanismo, de la

bomba gástrica, todo sin pérdida de momento; y es de desear que alguno de los cuerpos citados por Gubler, como antídoto ó contra-veneno, en el terreno de la hipótesis, adquiriera cuanto antes el carácter de tal en propiedad.

§ 491. Son escasos y poco decisivos los signos cadavéricos del eterismo por inhalacion: la sangre se halló líquida, muy oscura y viscosa en cuatro autopsias, y los pulmones congestionados en su parte posterior, en sujetos que fallecieron en minutos, horas ó en dos días (Ta.), sin que los demás caracteres, vistos en otros órganos, sean constantes; y en los irracionales hubo congestion de la pia-madre de los senos, de la parte alta de la médula espinal, del hígado, riñones, no siempre del bazo; con la sangre del color ya espresado. Se ha comparado el estado del cadáver al producido por el alcohol (Gu. y Fe.). Ingerido en el estómago, se halló éste inflamado, disuelta la capa epitelial; con meteorismo considerable, y segun Rabuteau, en los animales se vieron, aunque ménos constantes, los signos producidos por el Cloroformo, presentando los pulmones y meninges señales de hiperhemia ó anhemia, ó negativas.

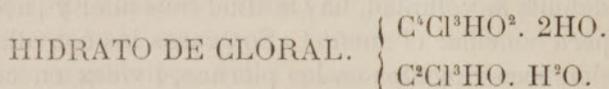
La trascendencia de esta falta de datos es evidente por sí, á poco que se medite, con aplicacion á la Bioscopia del eterismo.

§ 492. Se caracteriza por su olor, por su inflamabilidad, produciéndose H^2O y CO^2 ; por su insolubilidad y sobrenadar en Aq.; por reducir el A. crómico CrO^3 . y disolver el $Hg Cl^2$.

§ 493. Para aislarle de los tegidos y humores, debemos consignar: que los parénquimas encefálico y hepático, y en la sangre, en esta se convierte parcialmente en Aldeyde (Ta.); estando acordes los escritores todos en que deben someterse las materias sospechosas á la destilacion en el aparato usado para descubrir el P. y el $CHCl^3$; aconsejando que se caliente el balon en b. m. y se disponga en aquel una corriente de aire, para su mejor marcha hácia el recipiente, despues de condensado. Esas materias deben recogerse pronto, por la estremada volatilidad del Eter.

§ 494. Un sujeto falleció en cosa de 10 minutos por inhalacion; en otro respirado á intervalos en ese periodo, aunque recobró del coma, murió al segundo dia; en una mujer la eterizacion duró 35 minutos, muriendo al dia siguiente; un niño de 11 años murió á las tres horas, durando la inhalacion 10 minutos (Ta. *On poisons*

sec. ed.); un joven de 14 años, eterizado con 25 gram., presentó espasmos, opistotonos, cara encendida, luego pálida; se le flageló, muriendo al cabo de un minuto (*Brit. M. Jour.* 1873). La cantidad de éter en vapor para producir la insensibilidad completa, varia de 6 dracmas á 1 onza, en el adulto, y en los niños en proporción según su edad ó resistencia (Ta.), siendo á veces necesaria cantidad mucho mayor. No se conocen cifras, con respecto á la cantidad á que se hace funesto, tragado líquido (Ta.). De las estadísticas Norte-Americanas se desprende que en 92815 inhalaciones resultaron 4 muertes, es decir, 1 por 23204. (Andrews), con todo, en la Prensa Inglesa no son infrecuentes los casos desgraciados, ocurridos durante el eterismo en Cirugía.



§ 495. El *Cloral* $\text{C}^2\text{Cl}^3\text{HO}$. Hidruro de Tricloroacetilo, Tricloralaldeyde, descubierto por el gran químico Liebig (1832), estudiado por Dumas y Stædeler y aplicado á la Medicina, hidratado, por O. Liebreich; es un líquido incoloro, muy flúido, grasiento al tacto, de olor penetrante, de sabor graso y cáustico; densidad 1,502 á 18°. y 1,5183 á 0°.; irrita los ojos, dá lagrimeo, escita la tos; es soluble en Aq., alcohol, éter; verdadero hidruro del radical ácido $\text{C}^2\text{H}^3\text{O}$ triclorado; obtiéndose saturando el alcohol absoluto por el Cl. ó sea: $\text{C}^2\text{H}^6\text{O} + 4\text{Cl}^2 = 5\text{HCl} + \text{C}^2\text{Cl}^3\text{HO}$.; mezclado á una pequeña cantidad de Aq. se calienta, formándose una masa de cristales aciculares, los cuales disueltos en Aq., y evaporando *in vacuo* se obtienen anchas láminas, romboidales, blancas, de *Cloral hidratado*; este tiene un olor penetrante aromático, que nos recuerda mucho el del Melon abierto y expuesto 12 ó 24 horas al aire libre; su sabor es amargo, caliente; por el calor se volatiliza sobre Pt. sin residuo y destila intacto; soluble en menos de su peso, en Aq. destilada; en alcohol, éter, en 4 veces su peso de cloroformo, en bisulfuro de carbono, en los SO^3H^2 y NO^3H .; es descompuesto por los álcalis en CHCl^3 y Formiato de la base.

Tiene grandísimas aplicaciones en Terapéutica; y en muchos países ha pasado ya al dominio público como hipnótico, manejado *ad libitum* y *ad mortem*, según las estadísticas más recientes de los toxicólogos.