

sidad á 0° es de 0,8142. Es incoloro y miscible en todas proporciones con el agua, el alcohol y el éter. Arde con una llama brillante; forma, como el alcohol etílico, combinaciones cristalinas con la barita y el cloruro de calcio, y convierte el potasio y el sodio en metilatos.

CLOROFORMO. — El cloroformo, descubierto en 1831 por Soubeiran en Francia, por Liebig en Alemania y por Guthrie en New-York, es un cloruro de metilo biclorado, y se presenta como un líquido incoloro, muy movable, de olor etéreo especial, difícilmente combustible, apenas soluble en el agua, á la cual comunica, sin embargo, un sabor azucarado después de una fuerte y prolongada agitación; soluble en el alcohol y en el éter, insoluble en el ácido sulfúrico concentrado, que no lo oscurece si el cloroformo es puro; hiérvese á 68°8. Puede decirse que el cloroformo es puro si no se produce ninguna reacción al añadirle una mezcla de bicromato potásico y ácido sulfúrico. El cloroformo disuelve el fósforo, el azufre, los cuerpos grasos, las resinas, los alcaloides, el cautchuc y algunos metaloides, dando coloraciones características.

Los vapores de cloroformo pueden ser dañosos cuando una atmósfera contenga el 40 por 100; la atmósfera sería tóxica si dichos vapores formaran el 80 por 100 de ella, según resulta de los experimentos hechos en perros por Lallemand, Perrin y Duroy. Paul Bert formuló respecto al hombre esta proposición: que si en el aire inspirado por un hombre hubiese el doble de los vapores que son necesarios para obtener la anestesia, se crearía una atmósfera mortal. Cuando en el organismo humano se acumulasen 2 á 3 gramos de cloroformo, podría decirse que esta dosis es mortal; pero no es posible precisar en virtud de cuánto cloroformo puede producirse tal acumulación, por las variabilísimas influencias externas é internas que pueden obrar sobre la inhalación. Si el cloroformo se ingiere en estado líquido tampoco puede precisarse su dosis mortal, puesto que han sobrevenido casos de muerte con 4 gramos, y en otros casos no ha ocurrido ésta con 60 á 120 gramos.

El cloroformo inhalado penetra con gran prontitud en la economía, y más lentamente si se toma líquido; circula por la sangre, sale por la transpiración cutánea y con las orinas, así como por la transpiración pulmonal si se ingirió en estado líquido, antes de pasar al sistema arterial: esto da á entender que es mucho más venenoso inhalado que bebido.

En la inhalación del cloroformo por motivos quirúrgicos ú obstétricos, cuando llega á ser mortal (1 por 2,273 aproximadamente) se ve al individuo pálido, tranquila la expresión del rostro y las pupilas dilatadas, con alguna sufusión equimósica subcutánea, y la muerte es

rápida, sin agonía y sin ningún otro síntoma característico, por parálisis del corazón. Algunas veces, según las clásicas experiencias de Claudio Bernard, pueden presentarse síntomas de una congestión pulmonal ó encefálica.

El hábito exterior de los que mueren con rapidez por inhalación clorofórmica cometida criminalmente puede manifestar algunas manchas equimósicas, especialmente en la parte superior del tórax; el aspecto de la cara es tranquilo y las pupilas están muy dilatadas; la rigidez cadavérica es muy pronunciada y duradera, tardando mucho en presentarse los signos de la putrefacción. Si la autopsia se hace pronto, al abrir el cadáver podrá suceder que las vísceras exhale un olor etérico, pero esto no es constante. Se encontrarán hiperemias encefálicas y de las otras vísceras; la sangre está oscura y líquida; la mucosa laringo-bronquial se encuentra hiperemiada muy particularmente. Sin embargo, suelen faltar los signos especiales característicos de la muerte por inhalación clorofórmica; de suerte que puede decirse que los resultados microscópicos sólo indicaron una muerte por síncope cardíaco ó pulmonal: era una muerte por asfixia.

En algunos casos se advierten signos de degeneración adiposa del corazón, del hígado y de los muslos, especialmente cuando se ha tomado cloroformo líquido. Pudiera suceder que prolongándose la vida y perturbándose por consiguiente los cambios moleculares, ocurriera tal transformación. Sin embargo, la adiposis del corazón y de las demás vísceras pudieran ser preexistentes, y, en efecto, así se admite, en especial la del corazón, para explicar la muerte repentina durante las inhalaciones. Cierto es que un perito entendido podrá siempre diferenciar con exactitud una degeneración grasienta rápida y reciente de una crónica y antigua. En los informes de autopsia de individuos muertos por inhalaciones clorofórmicas han hecho notar algunos la presencia de burbujas gaseosas en los vasos sanguíneos, que de ninguna manera se confunden con el desarrollo de gases producto de la putrefacción. El Dr. Filippi no ha comprobado este hecho en los casos de que ha entendido, pero afirma que hay fundadas razones para no rechazar la posibilidad, porque en aquellas circunstancias pudo haberse roto algún vasito pulmonal y haber penetrado aire en el torrente circulatorio. Hace observar que la mayor parte de las veces, en semejantes casos desgraciados no se deja de comprimir el tórax para obtener su dilatación, haciendo que penetre una columna de aire forzado en el árbol laringo-bronquial, ni deja de omitirse la respiración artificial repetida y prolongada; por consiguiente, no hay dificultad alguna en admitir la posibilidad de que el aire penetre en el árbol vascular.

Hoy que la respiración artificial puede decirse que se ha generalizado en muchas circunstancias morbosas, se encuentra con frecuen-

cia, hasta en cadáveres de individuos que no fueron envenenados, enfisemas pulmonales, extravasculares, y algunas veces la sangre venosa hace espuma; por tanto, no es de extrañar la presencia del aire en la sangre de los animales muertos por asfixia clorofórmica, aun cuando pierde este signo el valor especial que algunos habían creído darle, siendo tan sólo un hecho mecánico en primer término.

En el caso de autopsia forense de un suicida por inhalación de cloroformo pueden encontrarse delante de la boca ó de la nariz uata, hilas ó compresas en las cuales se hubiera vertido antes el líquido para empaparlas, y, por tanto, pudieran verse los equimosis que manifiestan la presencia ó la compresión de cuerpos extraños. Si la autopsia forense se hubiera practicado en un individuo víctima de un envenenamiento criminal por esta sustancia, entonces, además de la posibilidad de sentir el olor del cloroformo, será posible encontrar rasguños ó equimosis en la cara, en las manos ó en otras partes del cuerpo, signos que indicarían la posibilidad de una lucha. Pero la falta de tales indicios no destruye la posibilidad de un homicidio, porque el criminal pudo haberse aprovechado del momento en que la víctima dormía y haber saturado de vapores clorofórmicos el aire de la habitación. La falta de compresas ó de tapones empapados en cloroformo serían en este último caso indicios de un homicidio, precisamente porque la colocación forzada de semejantes objetos hubiera despertado á la víctima, á menos de una destreza astuta para simular después la muerte preparándolo todo de manera que se haga creer en un suicidio.

Si la autopsia forense se hiciera en el cadáver de un individuo que por suicidio ó por influencia hubiese deglutido cloroformo líquido, entonces se advertirían alteraciones locales producidas por el contacto del cloroformo en la boca, en las fauces, en el esófago y en el estómago, encontrándose en ellos signos de una flogosis aguda, aparte de la posibilidad de sentir el olor característico del cloroformo y de compararlo con las materias vomitadas durante la vida: si el individuo fué asistido por un médico, éste tiene el deber de recoger inmediatamente con esmero tales líquidos de prueba, y convenientemente cerrados y sellados ponerlos en manos de la autoridad judicial, así como la orina que pudiera existir en la vejiga del cadáver.

Conviene leer los bellísimos estudios del profesor Fubini insertos en el *Diario de la Real Academia de Medicina de Turín* del año 1881. Si la muerte ha sido rápida y existe orina en la vejiga, esta secreción sería de mucha utilidad para practicar con ella preciosos ensayos. El Dr. Filippi, profesor de Medicina legal en Florencia, y el Dr. Severi, profesor de la misma asignatura en Génova, han realizado en el laboratorio del primero, desde 1882, importantes investigaciones acerca

del paso del cloroformo á las orinas, habiendo tenido ocasión de comprobar la presencia del cloroformo en ellas en un caso de muerte accidental por anestesia quirúrgica.

En casos semejantes hay un dato anatómico de gran importancia, sobre todo cuando se trata de aquellos en que puede verse comprometida la responsabilidad profesional, y consiste en hallar *émbolos* desprendidos de una trombosis preexistente. Es de creer que en no pocos casos de muerte repentina durante la inhalación de los vapores de cloroformo en individuos á los cuales se va á hacer alguna operación, deben tener por causa una embolia más que la misma acción del cloroformo, el cual en tales casos no sería más que la causa determinante, existiendo en algunos individuos imprevistas causas predisponentes desconocidas. Ciertamente es que ningún cirujano prudente practicará una anestesia clorofórmica si antes advierte en el árbol circulatorio condiciones morbosas claramente manifiestas; pero si faltan signos exteriores que indiquen la existencia de un grumo embólico, en ese caso no habría cuestión con respecto á la responsabilidad profesional.

Requiere especial atención respecto al hecho de la muerte accidental de un individuo durante las inhalaciones clorofórmicas, porque pudiera dar lugar á una cuestión de responsabilidad profesional. Hay casos en la práctica en los cuales existen circunstancias contraindicantes del uso del cloroformo, ó que por lo menos aconsejan muchas precauciones para su empleo. Así, en los niños y en los viejos es necesario tener gran prudencia para no saturar el aire que respiran. Contraindican la anestesia clorofórmica todas las enfermedades orgánicas del corazón, de los grandes vasos y de los pulmones, pues el primer período de la excitación podría determinar un síncope mortal. También la contraindican el embarazo, la notable desnutrición por anemia ó por caquexia manifiesta, el alcoholismo, la existencia de vastas llagas, los traumatismos graves por armas de fuego, las parálisis nerviosas y la polisarcia. Asimismo, en la extirpación de los pólipos nasales ó faríngeos, en la tonsilotomía, en las operaciones oftálmicas y la litotricia, la anestesia clorofórmica privaría al cirujano de los avisos oportunos que proporcionan los síntomas reflejos producidos en el operando por el contacto de los instrumentos. Es muy justo el precepto de no practicar ni consentir la cloroformización para las operaciones de poquísimos valor: no cabe duda de que no hay proporción entre la ninguna importancia y rapidez del dolor y el peligro de una cloroformización con todas sus consecuencias, pues cuando se cloroformiza prodúcese siempre un envenenamiento, fisiológico si se quiere, pero que, sin embargo, al fin y al cabo no deja de ser un envenenamiento. De aquí se deriva un primer precepto que disculpa al médico que haya respetado aquellas contraindicaciones, admitidas en la actualidad por

el consenso de la mayoría de los cirujanos, aparte de los demasiado atrevidos y por lo mismo poco prudentes.

El segundo precepto que debe tenerse presente consiste en ensayar el cloroformo antes de inhalarlo para ver si es puro, puesto que la impureza del cloroformo pudiera ser la causa de haber producido un daño quizá preveible. En el comercio puede hallarse el cloroformo adulterado con espíritu de vino, con aldehído, con cloruro de etileno ó con el etileno mismo. Pues bien; para considerar como puro el cloroformo, no debe alterar los tintes vegetales, no debe colorear de verde á una mezcla de ácido crómico y de ácido sulfúrico, y no debe adquirir color moreno con el ácido sulfúrico y con la lejía de potasa. Aun cuando se encontrase puro, para que después se mantenga sin descomponerse se debe conservar en la oscuridad, y para convencerse, antes de emplearlo, de que no contiene cloro, debe ensayarse con un papel impregnado en ioduro de potasio y almidón, el cual no debe colorearse pronto de azul.

Para practicar las inhalaciones se debe cuidar siempre: 1.º De que las narices estén abiertas. 2.º De que la lengua se halle fuera de las arcadas dentarias. 3.º Debe vigilarse siempre el estado de la pupila, que es el mejor de los estesiómetros y cuya dilatación progresiva anuncia haber llegado un momento de cesar en las inhalaciones del vapor clorofórmico. 4.º Conviene ver si existen los reflejos corneales, conjuntivales y rotulianos. 5.º Conviene vigilar constantemente el pulso, la ampliación costal y los movimientos diafragmáticos; siendo de precepto el dejar libre, abierta y fácil la expansión del tórax.

Á este propósito, es útil recordar un caso observado por el Dr. Filippi, y publicado por él en 1880, de muerte repentina durante la inhalación clorofórmica de un hombre de cincuenta y cinco años, robustísimo zurrador, fácil de embriagarse con los alcohólicos, y el cual se cayó estando ebrio y se dislocó el húmero derecho. Previamente se creyó necesario reducir la luxación produciendo la resolución muscular clorofórmica, para lo cual se le pasó un lazo por el tórax con el objeto de hacer la contraextensión, encargándola á mozos robustos. En seguida de los primeros efectos excitantes del cloroformo, el individuo quedó con la cara cianósica y expiró. ¿Pudo influir quizá sobre el éxito funesto la constricción torácica hecha con la faja de tela que ceñía al tórax?

Á todo evento, conviene estar pronto para practicar la respiración artificial, para emplear las duchas, los excitantes, la inhalación del nitrito de amilo, y poniendo al individuo con la cabeza baja para que caiga sangre en los centros nerviosos, dado que el corazón deje de funcionar por síncope. Otro precepto consiste en hacer respirar aire oxigenado, porque éste debe llevar los vapores á los pulmones;

pero no debe faltar nunca, pues de lo contrario la muerte se produciría por asfixia carbónica.

Todavía no ha podido determinarse la cantidad de cloroformo líquido que se debe usar para las inhalaciones; á veces ha sobrevenido la muerte por el consumo de 2 gramos; otras se consumen hasta 50 ó 60 sin daño; y en algunas ocurre la muerte tan pronto en las primeras inhalaciones, que no puede ni aun saberse cuál ha sido la dosis suficiente. Por lo general se cree que dentro de los límites de 5 á 15 gramos, si la operación es larga, no habrá peligros, excepto en ciertas idiosincrasias y determinadas condiciones especiales del individuo. Se citan casos de accidentes desgraciados en la práctica odontológica al instilar cloroformo bajo las encías para calmar el dolor, por lo que será prudente andar con mucho cuidado al poner en práctica tal método anestésico.

No podemos menos de advertir á los prácticos que si con un fin quirúrgico se hubiese prolongado mucho la inhalación de los vapores clorofórmicos, la acumulación de ellos en el sistema nervioso podría ocasionar una muerte rápida é inesperada una vez que vuelva en sí el individuo; y sin embargo, ni la gravedad del traumatismo, ni la pérdida de sangre, ni ninguna otra de las circunstancias que dan motivo para calificar de gravísima una operación quirúrgica, pueden invocarse para explicar el infausto suceso. La razón de estas muertes estuvo en el repentino acumulamiento del cloroformo en los centros nerviosos, acumulación que al restablecerse la circulación vierte en ella cierta cantidad de cloroformo, y de aquí se deriva la muerte causada por un envenenamiento agudísimo. De estas principales y más comunes advertencias debe hallarse informado el práctico, á fin de que si le ocurriese una desgracia no pueda reprocharse á sí mismo ninguna cosa relativa al éxito infausto, y de esta manera ponerse al resguardo de la responsabilidad profesional. Por prudencia terapéutica, en general no deben emplearse más de 5 á 15 gramos de cloroformo. Para uso interno pudiera darse de 1 á 10 gotas, pero agitándolo en agua; en pomada ó linimento al 1 por 20; y para uso subcutáneo se puede emplear desde 50 gotas á 1 gramo de cloroformo.

En cuanto á los hechos médico-legales relativos á los casos de suicidio por inhalación clorofórmica, debe observarse un método exacto al registrar el cadáver y cuanto le rodea, pues de esta manera puede ponerse en claro si hubo suicidio ó si fué un homicidio disfrazado de suicidio aparente.

La fragancia del cloroformo, dado que existiera; el modo de yacer el cadáver; el estado de los vestidos; la expresión de la fisonomía; las sustancias que puedan encontrarse junto á la boca ó á la nariz del cadáver; los frascos con etiquetas que contengan ó no restos de la sus-

tancia empleada; las condiciones de los muebles ó de los objetos que puedan encontrarse en el sitio donde yaza el cadáver del individuo que puede creerse haya muerto por cloroformo en vapores ó en líquido: he aquí otras tantas indagaciones utilísimas que el perito debe hacer en seguida y antes de proceder al levantamiento del cadáver.

En un caso de suicidio por vapores clorofórmicos, importantísimo, observado por el Dr. Filippi y publicado por él (*Sperimentale*, 1882), comprobó las siguientes circunstancias: tratábase de una señora joven, bella, elegante é instruídísima, de veintiún años de edad, casada y con hijos. Hija de un químico, sabía las propiedades anestésicas y tóxicas del cloroformo. Decidida, por disgustos, á truncar los días de su existencia, proveyóse de cloroformo, se encerró en su gabinete, se echó sobre un canapé, vertió parte del líquido en una vedija de algodón colocada en el hueco de las manos, y poniéndose boca abajo con la cabeza sobre una almohada de su lecho, se envenenó. Al penetrar al cabo de algunas horas en aquella estancia no se advertía ninguna fragancia etérea; pero viendo la singular postura del cadáver, el taponamiento de la boca y las vedijas de algodón esparcidas alrededor de su cabeza, un frasquito de tapón esmerilado, con la etiqueta de *cloroformo*, de capacidad de 40 gramos, y algunos otros frasquitos rotos, bien pronto se comprendió el dolorosísimo suceso.

La fisonomía, sumamente bella por lo exquisito de las líneas, tenía una expresión de dulzura como la de un sueño consolador; los párpados estaban velados, las cerúleas pupilas dilatadísimas; en la frente, en las regiones fronto-temporales, en el contorno exterior de las órbitas, en los pómulos, en el dorso de la nariz y en las regiones parotídeas, la piel presentaba una coloración roja violácea simétricamente diseñada, con finísimas arborizaciones vasculares y puntitos equimósicos subcutáneos, por la compresión que la cara había sufrido sobre el almohadón. El maxilar inferior estaba apretado contra el superior y encajaban perfectamente una con otra las líneas de la blanquísima dentadura. Toda la supercie del cuerpo en la parte anterior estaba llena de zonas rojizas; la rigidez muscular fijaba ya los miembros superiores en la postura que habían tomado durante la vida; de la nariz y de la cavidad bucal no emanaba ningún olor característico.

Hízose la autopsia cuarenta y ocho horas después de la muerte. La rigidez cadavérica era permanente en la mandíbula inferior, en los músculos del cuello, en las extremidades superiores, pero había disminuído en los miembros inferiores; las manchas por hipostasis eran perceptibles; las meninges tenían poca inyección vascular; la pulpa cerebral lisa, glutinosa, reluciente; la sangre no contenía ninguna burbuja de aire, y con el espectroscopio daba las dos rayas características de la hemoglobulina oxigenada; abierto el pecho no se advirtió

ningún signo particular de estado morbosos y ningún olor; el corazón se detuvo en diástole.

El Dr. Filippi quiso aprovechar este caso para la investigación químico-legal del cloroformo fijado en las vísceras de aquella señora, y comprobar, como ya había comprobado en otro caso que publicó en 1880, si existía el cloroformo inhalado en vapores; y como en el primer caso, hizo las investigaciones siguiendo el procedimiento antes dicho, enriquecido con todos los más recientes perfeccionamientos, y no obtuvo resultados positivos á pesar de haberle ayudado respectivamente los notables químicos profesores Roster y Giacomelli. Es un hecho que los vapores de cloroformo se identifican, se fijan en la trama de los tejidos y en la sustancia de la pulpa nerviosa, de manera que puede esperarse obtener indicios aunque hayan transcurrido bastantes horas después de la muerte.

Del breve resumen de este caso y de todos sus congéneres nacen algunas advertencias prácticas, como son: 1.^a Que un exacto reconocimiento de las condiciones de lugar puede dar indicios para comprender si se trata de un suicidio por cloroformo. 2.^a Que tal posibilidad no queda desmentida por el hecho de no sentir el aroma del cloroformo en la estancia donde se encuentra el cadáver ó en el cadáver mismo aunque se abran sus vísceras, y mucho más si se han utilizado los vapores. 3.^a En caso de duda acerca de la causa de la muerte, si se ha empleado el cloroformo, el análisis químico puede demostrarlo, teniendo en cuenta que se fija en las vísceras en la proporción de 1 en la sangre, 3,82 en el cerebro, 2,08 en el hígado y en el bazo, 0,16 en los tejidos. Algunas veces puede encontrarse un autógrafo que exprese la muerte voluntaria de la persona, y entonces todo queda allanado, salvo en ciertas circunstancias de suma simulación. Debemos advertir que puede darse el caso de tener que examinar individuos que intentaron el suicidio por cloroformo, por cuanto no siempre llega á ser mortal; Tardieu cita algunos casos (*Toxicologie*, 1867), entre ellos uno en el cual no sobrevino la muerte á pesar de haberse ingerido 2 onzas de cloroformo. En tales casos prácticos, el perito deberá recoger las pruebas del hecho para poderlo apreciar como imprudencia, error ó tentativa de suicidio.

No puede negarse que después de haber puesto á una persona en el estado de sueño clorofórmico, pueden cometerse con ella actos carnales ó se puede robar ó causar cualquier otro daño; también es posible que se aproveche el estado de sueño natural para transformarlo en sueño clorofórmico; y con arreglo á las experiencias realizadas (véase Dolbeau, *Ann. d'Hyg. et de Méd. lég.*, 1873), es preciso admitir esta posibilidad sólo en ciertas circunstancias favorables de edad, de temperamento, de lugar, etc. Por lo general, debemos tener por difícil, aun-