Memoria sobre el Cloroformo

por

D. Joaquin Aldir

1856.

Ensayo sobre una modificacion hecha al metodo de obtener el cloroformo

Es el cloroformo uno de esos cuerpos que desde su descubrimiento ha venido llamando justamente la atencion de todas las personas consagradas á las ciencias, y, muy, particularmente de las que se dedican á los diversos ramos de la de curar. La notable aplicacion que de sus propiedades ha hecho la cirujia, es causa de que con justicia se le pueda considerar como una verdadera y grande adquisicion en obsequio de la humanidad, y, las dificultades que para obtenerle se presentan y, lo complicado de la reaccion que lo produce, han conducido á muchos quimicos á hacer sobre esta materia profundas investigaciones, las cuales desgraciadamente no han producido todo el fruto que fuera de desear; pues ni han bastado á esplicar satisfactoriamente el modo como el cloroformo se produce, ni nos han puesto en posesion de un medio facil y, seguro para obtener dicho cuerpo.

A pesar de las muchas y, variadas modificaciones que al metodo propuesto por Soubeiran se han

hecho para la obtencion de este poderoso anestesico, ninguna hasta ahora ha dado resultados tales que con fundamento pueda decirse que en ninguna ocasion deje de producirse dicho cuerpo; sino antes bien se ha visto practicamente y, por repetidas veces, que ya se siga el metodo de Soubeiran, ya se proceda por cualquier modificacion hecha á este, el cloroformo no siempre se produce, obteniendo por resultado de la destilacion tan solo una mezcla de alcohol y agua. Pero siendo grande el consumo que de dicho cuerpo se hace en estos hospitales para las operaciones quirurgicas, que con tanta frequencia se practican en ellos, y, conociendo los inconvenientes que estos metodos de obtencion propuestos hasta ahora, presentan en la practica; me dediqué despues de ensayar el metodo de Soubeiran y, la modificacion propuesta á este por el dignísimo farmaceutico español Dr. Casares, á investigar si seria posible hallar un metodo de proceder por el cual pudiera obtener el cloroformo en mayor cantidad, y, que al mismo tiempo ofreciera la ventaja de que jamas este cuerpo dejara de producirse.

Es cierto que segun los autores que han propuesto estos metodos se obtiene en unos la tercera parte de producto, y, en otros la mitad del peso del alcohol empleado; debo sin embargo advertir, que en la practica nada de esto sucede, y, que la cantidad que se obtiene es siempre infinitamente menor. A pesar de esto, empleando la modificacion que en este momento trato de dar á conocer, he llegado á obtener mas de la tercera parte de cloroformo del alcohol empleado, y, algunas veces muy

cerca de la mitad, y siempre cuatro ó seis veces mas de lo que con igual cantidad de mezcla habia obtenido, procediendo segun los preceptos de los dos formacéuticos francés y español antes citados. Sin embargo debo consignar aqui en obsequio de la verdad, que aunque por la modificacion de mi compraprofesor el Dr. Casares, he obtenido mayor cantidad que por el metodo francés, la diferencia que he encontrado es muy corta; sin que por esto sea posible desconocer las grandes ventajas que sobre este ultimo reporta; cuales son entre otras la de poder operar en vasijas mas pequeñas; q. aunque la mezcla se entumezca no pasa nunca al recipiente, y que evita el empleo del cloruro de calcio en la rectificacion del producto. En efecto, he tenido ocasion de observar que empleando para rectificar el cloroformo un volumen de agua igual al suyo, en vez de cloruro de calcio, segun propone dicho señor, se obtiene este bastante puro, y en disposicion de emplearse inmediatamente, como luego diremos.

El metodo de obtencion adoptado en el hospital, y que llevo señalada ventaja á los propuestos hasta aquí, tanto en la cantidad de producto que se obtiene, segun antes hicimos notar, como en que la formacion del cloroformo es siempre constante y segura, es una sencilla modificacion, que consiste en añadir á la mezcla de hipoclorito, alcohol y agua, cal caustica en cantidad determinada. Pero como en el buen exito de la operacion influye á mas de los cuerpos que se emplean, el modo de conducirla, voy á dar una descripcion minuciosa del metodo que he empleado como mejor.

Colocanse en el baño de maria de un alambique de cobre, 20 partes de hipoclorito de cal con 2 de cal caustica, desleidas en 80 de agua; se añaden en seguida 4 partes de alcohol, y, hecha la mezcla se procede á colocar el capitel, al cual es conveniente añadir una ó mas alargaderas á fin de que el cloroformo tenga lugar á condensarse y, no haya perdida de producto: dispuesto asi el aparato y, enlodadas las junturas, se abandona ásimismo por espacio de 24 horas. Al dia siguiente se empieza á aplicar calor; se dá al principio un fuego fuerte en tanto que se efectúa la destilacion; mas apenas empieza el liquido á pasar al recipiente se modera el fuego, en terminos que el agua de la caldera se mantenga siempre á una temperatura inferior á la de la ebullicion, y, si posible es, constante; pues si por un descuido el agua de la caldera llega á hervir, la mezcla recibe entonces de pronto mucho calor, y, aunque el baño de maria tenga la capacidad suficiente, y, mayor aun que la que aconseja Soubeiran, se entumece y, sale por las junturas y, boca del capitel, ocasionando una perdida considerable, aun cuando se acuda á tiempo echando gran cantidad de agua fria en la caldera, que es el unico camino que se puede seguir. Conviene advertir aqui como observacion practica, que en tanto que la destilacion no se verifica á chorro, no he podido ver ni en las alargaderas ni en el recipiente el mas ligero vestigio de dicho cuerpo, y, si solo percibir ese olor etéreo que tanto lo caracteriza. Las primeras porciones de liquido que destilan son una mezcla de alcohol y, agua, mas á poco rato vése aparecer en las alargaderas un liquido

oleoso, el cual pasando al recipiente marcha á la parte inferior formando una capa que se halla cubierta por la de alcohol y agua que ocupa la parte superior. Esta es el cloroformo. La produccion de este cuerpo, que segun hicimos notar no se verifica hasta que el liquido destila el chorro, dura por lo comun de 12 á 15 minutos; pasado este tiempo el chorro cesa, y es inutil atormentar el aparato, porque se ha obtenido ya lo que se puede obtener.

El cloroformo obtenido de este modo, no se halla en estado de aplicarlo inmediatamente á los usos á que se destina, es necesario purificarle; para esto se lava primero con el doble de su peso de agua destilada, la cual le priva del alcohol que pueda contener, y en seguida con una disolucion de carbonato sodico para separar el cloro, el mas perjudicial de cuantos cuerpos puedan acompañarle. Hecho esto se rectifica destilandolo sobre un volumen de agua igual al suyo, por cuyo medio he obtenido el cloroformo tan puro como empleando el cloruro de calcio, puesto que la cantidad de agua que puede disolver es muy corta segun se sabe, y para nada influye en sus propiedades; y por otra parte habiendole ensayado por cuantos medios han estado á mi alcance, no he tenido motivo sino para quedar muy satisfecho. En efecto, una gota que dejé caer en una mezcla de partes iguales de acido sulfurico de 66º y agua destilada, se marchó inmediatamente al fondo, y aun presentó el

mismo caracter en una mezcla de parte y media de acido y una de agua; y por otra parte, ensayado fisiologicamente por los dignos profesores de este establecimiento, ha producido efectos tan prontos y seguros, no me atrevo á decir mas, que cuantos cloroformos se han ensayado hasta el dia.

De cuanto vá dicho se infiere, que para que el cloroformo se produzca en tanta cantidad, influye muchisimo el exceso de cal que se añade á la mezcla; y es natural suponer que para que asi suceda haya la cal de desempeñar un papel muy importante en la reaccion que allí se produce. Admitiendo la teoria que generalmente se dá para esplicar la produccion de este cuerpo, es lo mas logico suponer que la cal obra allí ocasionando el fraccionamiento del cloral producido en el primer periodo en acido formico y cloroformo; y que si en los otros metodos que he ensayado no se produce este ultimo cuerpo sino en corticima cantidad, esto depende de que si bien el cloral se forma de la misma manera en los mismos momentos de la operacion, no encuentra luego cantidad suficiente de álcali que le obligue á fraccionarse en los dos cuerpos mencionados, y sufre acaso otra descomposicion mas complicada y no bien conocida por la accion de los diversos cuerpos que allí se encuentran en contacto.

Facil será á cualquiera que lea estos renglones, y mucho mas á personas en quienes como los suscritores de <u>La Cronica</u>, no podemos menos de suponer

profundos conocimientos en este punto, conocer que ni la teoria que acabo de esponer, ni la necesidad de un álcali en la mezcla para la produccion del cloroformo, son cosas nuevas; pero si bien hemos oido á personas autorizadas, y he visto consignado en algunas obras que la presencia de un álcali es una condicion, sine qua non la formacion de dicho cuerpo tiene lugar; unos y otros se han contentado con decir que es necesario que á mas de la fuerza clorométrica conveniente, tenga el hipoclorito un esceso de cal caustica, sin que nadie se haya entretenido en fijar la cantidad de cal que seria conveniente añadir para llevar el método al mas alto grado de perfeccion posible, como yo lo he practicado, y en lo cual unicamente hago consistir el escaso merito que mis lectores pueden encontrar en este primer trabajo de un joven, que con mas entusiasmo por la ciencia que medios para progresar en ella, ha abandonado hace poco tiempo los bancos universitarios, y se encuentra todavia bajo el influjo saludable de los juiciosos consejos que tantas veces ha escuchado de boca de los dignisimos profesores á cuyo celo y gran saber está encomendada la enseñanza de la facultad de farmacia en esta Universidad. He aqui los ensayos que se practicaron por los metodos de Soubeiran, Casares y Pelouze.

Metodo de Soubeiran

Hipoclorito de cal.... 20 ℔.
Agua ..... 60 id
Alcohol ..... 4 id

Cloroformo obtenido.... 3 onz. y 6 dracm.

Metodo de Casares

Hipoclorito de cal..... 20 ℔.
Agua ..... 50 id.
Alcohol ..... 3 id.

Cloroformo obtenido.... 4 onz.

Metodo nuevo

Hipoclorito de cal.... 20 ℔.
Agua ..... 80 id.
Alcohol ..... 4 id.
Cal caustica ..... 2 id.

Cloroformo obtenido.... 52 onz.

En una segunda operacion por el metodo nuevo

obtuve 35 onzas de producto; y, en otra tercera 38 onzas. Operé con el mismo hipoclorito y alcohol, bajo las mismas circunstancias y condiciones, y sin el empleo de las aguas madres, tanto en los metodos de Soubeiran y Casares como en el nuevo.

Los efectos fisiologicos han sido los mas satisfactorios, sin que se notasen los vomitos que generalmente se observan con el cloroformo obtenido por los otros procedimientos.

Se insertó el dia 8 de Junio de 1855 en La Cronica de los Hospitales seguido de los casos practicos en que se han usado.

En el Restaurador Farmaceutico se publicó el dia 31 de Marzo de 1856.

Joaquin Aldit y Fernandez

Gelatinizaciones del cloroformo.

En el número del Restaurador Farmacéutico fechado el 20 de octubre de 1855, he visto que M. Guillemot había conseguido la gelatinización del éter mediante la albúmina de huevo; recomendándolo así á la formación, como un medio muy sencillo de evitar las exageradas cantidades de su substitución, y proporcionando por este medio la ventaja, prolongando la duda al tiempo que se duda.

Pero como el anestésico por excelencia durante todo el día es el cloroformo, y particularmente de propiedades muy ventajosas, al obtenerse el éter en el estado de gelatinización, me parece deber decir al cloroformo la misma forma, evitando las incomodidades de su substitución, y bombreando su acción. Para esto tendré presente el uso que M. Guillemot hacía de la goma al éter, como en efecto lo es, se estimando el éter en gla-

Gelatinizacion del cloroformo.

En el numero del Restaurador Farmaceutico perteneciente al 20 de octubre de 1855, he visto que M. Grimaul habia conseguido la gelatinizacion del éter mediante la albumina de huevo; recomendandolo asi á los practicos, como un medio muy sencillo de evitar los numerosos inconvenientes de su volatilizacion, y proporcionando por este medio localizar su accion, prolongandola todo el tiempo que se desea.

Pero como el anestesico por escelencia reconocido hasta el dia es el cloroformo, y por consiguiente de propiedades mas ventajosas, al obtener el éter en el estado de gelatinizacion, me propuse hacer tomar al cloroformo la misma forma, evitando los inconvenientes de su volatilizacion y localizando su accion. Para esto traté primero de ver si lo que M. Grimaul habia dicho con respecto al éter era cierto, como en efecto lo es, no solamente al éter sulfu-

rico, sino que tambien á todos los éteres (como luego haré ver segun el resultado de mis observaciones practicas).

Puse en contacto en un frasco tapado una parte de albumina con cuatro de éter, y, en el momento, agitandolo, á medida que la albumina se esponjaba, iba desapareciendo por completo el éter, formando una gelatina de consistencia tremula, que se desprendia de las paredes del vaso, sin separacion de los elementos que la constituyen.

En este estado, dice Mr. Grimaul, que debe prepararse siempre, en el momento que se necesite; pues que la accion del éter sobre la albumina, hace que estas dos sustancias adquieran una consistencia mas fuerte, dificil por consiguiente en su uso; pero si este tan solo fuera el inconveniente que presenta, podia muy, bien dispensársele; pues si su aplicacion segun la forma que dicho señor prescribe, ofrece algun obstáculo en razón á su consistencia, puede no obstante emplearse en fricciones produciendo iguales resultados: pero otro mas poderoso es el inconveniente que presenta, cual es, el que abandonada dicha gelatina por algunos dias, se vé que toma un color rosáceo, haciendose cada vez mas intenso, y separandose un liquido del mismo color, que no calificaré sea todo éter, sino mas bien una mezcla de este, descompuesto mediante la accion de sus elementos con los de la albumina, con otra porcion no descompuesta; y, á esta descomposicion será debido sin duda alguna el color rosáceo que presenta,

lo mismo la parte gelatinosa que la líquida; dejando esta por una temperatura de 30 á 40º (en baño de maria) un residuo bastante abundante de la consistencia de engrudo, de un color tambien rosáceo y que se hallaba disuelto á beneficio de la parte evaporada á dicha temperatura.

Pues bien: para conseguir del cloroformo este mismo estado de gelatinizacion, primero procedí de la manera que lo habia hecho para el éter, poniendo en un frasco una parte de albumina con cuatro de cloroformo, y en el momento nada conseguí; pues aunque la agitacion era muy viva, no obstante el cloroformo tendia á separarse de la albumina ocupando la parte inferior: en este estado lo abandoné por algunos dias, al cabo de los cuales encontré al cloroformo constituyendo con la albumina una gelatina de una consistencia mayor que la del éter; lo cual me dió á conocer que si no habia tomado la forma gelatinosa al tiempo de prepararlo, seria tal vez debido, ó bien á que en frio las proporciones debian variarse, ó bien á que con las mismas y á una temperatura de 50 á 60º obtendria igual resultado: para lo cual puse en un frasco dos partes de cloroformo puro con dos de albumina, y en otro frasco las mismas cantidades, solo que el cloroformo era del comercio: dispuesto asi, empecé á agitarlas y obtuve por el

pronto una mezcla perfecta de una consistencia de colodion, pero sin tomar la forma gelatinosa, la que se verificó á las tres horas de reposo: siendo mas blanco y consistente la del frasco que contenia el cloroformo puro que la del que contenia el del comercio.

En seguida dispuse un baño de maria que estaba de 50 á 60°, y en un frasco puse una parte de albumina con cuatro de cloroformo puro, y en otro las mismas cantidades con cloroformo del comercio, y sumergidos en el baño observé que el frasco que contenia el cloroformo puro se habia gelatinizado á los cuatro minutos, haciendolo el que contenia el del comercio á los siete; pero lo mismo que en el caso anterior, la gelatinizacion producida en el frasco que contenia el cloroformo puro, presentaba el mismo aspecto de blancura y consistencia diferenciales en uno y otro frasco, y mucho mas con respecto á la que presentan los del ensayo que ha precedido á este.

Por ultimo, reproduje el ensayo con el éter acetico, y me dió los mismos resultados que con el éter sulfurico. Deduciendo de todo lo espuesto:

1°. Que no es inconveniente, como dice M. Grimaud, para su uso como anestesico, bien sea del éter en esta forma, bien del cloroformo, ó bien de cualquier otro éter, que la gelatinizacion sea mas consistente, pues en este caso se puede aplicar en fricciones,

siendo el unico que presenta el de descomposicion, y, en este estado no debe emplearse.

2º. Que las mejores proporciones para la gelatinizacion del cloroformo son la de partes iguales de albumina y, cloroformo, siempre que se haga á la temperatura ordinaria.

3º. Que asi como el éter sulfurico sufre la gelatinizacion, lo mismo lo harán todos los demas éteres, pertenecientes, ya sea al primer genero, ya al segundo, ó ya tambien al tercero, puesto que el acetico colocado en este ultimo lo verifica.

4º. Que dados dos cloroformos bajo el mismo procedimiento de gelatinizacion y, en igualdad de circunstancias, aquel será mejor y, mas puro, cuanto mas blanco y, consistente se presente con respecto al otro y, menos tiempo necesite para su gelatinizacion.

5º. Que la gelatinizacion del cloroformo se conserva sin alteracion mucho mas tiempo que la del éter, y su descomposicion se verifica muy, lentamente.

6º. Que como el unico anestésico que hoy, se reconoce como mejor es el cloroformo, debe preferirse en este estado á todos los demas; pues los buenos efectos que está produciendo en las salas de Distinguidos, Sn. Eugenio, Sn. Rafaél y, Sn. Luis de este Hospital general, que se hallan confiadas á los laboriosos profesores señores Ortega y, Espina, dicen mas que cuanto se pudiese elogiar.

Se publicó el dia 24 de Marzo de 1856 en la Cronica de los Hospitales.

El 30 del mismo mes, en el Siglo Medico.

El 35 del mismo, en el Restaurador Farmaceutico.

Y el de Abril, en el Porvenir Medico.

El que suscribe individuo de numero del Ilustre Colegio de Farmaceuticos, tiene el honor de presentar al Mismo, los dos adjuntos trabajos cientificos.

Madrid 24 de Marzo de 1856.

Joaquin Aldir y Fernandez