

LA ANESTESIA GENERAL POR EL CLORURO DE ETILO PARA OPERACIONES QUIRURGICAS DE LARGA DURACION

Trabajo de Ingreso Presentado por el Doctor Emilio Varela a la Academia Nacional de Medicina

El cloruro de etilo es actualmente en mi concepto, el anestésico de elección.

Dupuy de Frenelle.

La anestesia general por el cloruro de etilo para la práctica de operaciones quirúrgicas de larga duración, se puede decir que casi es desconocida entre nosotros, pues sólo se le emplea y esto en un reducido porcentaje comparado con los otros anestésicos generales, para las operaciones llamadas de pequeña cirugía o sean de corta duración, siendo quizá debido este resultado a los tres factores siguientes: la anestesia no tiene en lo general la regularidad de acción de la producida por el cloroformo o el éter, lo que dificulta su técnica y requiere un anestesista experimentado; la carestía del producto, y finalmente la falta de los aparatos apropiados para la administración dosimétrica gota a gota.

En Francia debido a los trabajos de Polosson y Malherbe (1900-1901) su uso se ha extendido, principalmente después de la gran guerra se tiende a emplearlo más y más para anestias de larga duración, sobre todo mezclado a otros anestésicos (cloroformo, éter), a fin de realizar toda clase de operaciones inclusive las del vientre, estando considerado por su acción irritante casi nula sobre los pulmones como el anestésico de elección de la cirugía torácica, pues ha sido administrado a tuberculosos y aun hasta neumónicos sin inconveniente alguno.

Estas tendencias se encuentran plenamente justificadas, por las consideraciones que brevemente paso a exponer.

De los muy interesantes y originales trabajos de Maurice Nicloux para la dosificación de pequenísimas cantidades de keleno fijadas por los tejidos y la sangre, se deduce claramente que el cloruro de etilo es

el menos tóxico de los anestésicos generales, pues tiene una **zona manejable** muy amplia como lo comprueba el hecho de que bastan de 25 a 30 miligramos por 100 cc. de sangre para alcanzar el umbral de la anestesia, y 150 a 200 miligramos por 100 cc. de la misma para producir la narcosis, pudiendo a partir de este momento encontrarse en la sangre cantidades aun enormes de cloruro de etilo, sin que las mismas ejerzan acción perjudicial sobre los órganos más esenciales para la vida, tanto más cuanto que la respiración artificial es de una acción marcadamente eficaz para eliminar el anestésico y restablecer el equilibrio normal.

El cloruro de etilo es muy rápidamente fijado por la sangre, encontrándose en ésta en la proporción de $\frac{3}{4}$ partes de los glóbulos y solamente $\frac{1}{4}$ parte para el plasma, siendo de notar que esta absorción rápida es seguida de la aparición brusca de los síntomas propios de la anestesia, pudiendo existir en este momento grandes variaciones de las cantidades de cloruro de etilo en la sangre arterial y venosa, en relación con el grado de ventilación pulmonar y la regularidad de los movimientos respiratorios.

Por otra parte el keleno tiene una rapidez de eliminación muy grande, sin alcanzar la del protóxido de ázoe que es rapidísima, encontrándose cantidades insignificantes después de diez minutos, en la sangre de perros a quienes experimentalmente se ha conducido la anestesia hasta la aparición de la asfixia.

Hay otros factores que influyen sobre esta rapidez de eliminación, como son la duración de la anestesia, el grado de saturación, y el funcionamiento normal de la circulación y respiración.

Estas concepciones teóricas han sido confirmadas en la práctica diaria, pues produce el keleno una defunción en 13,500 casos, precisamente cuando el éter ocasiona una defunción en 8,000 y el cloroformo una sobre 2,600. Del mismo modo durante la guerra europea ha quedado demostrada esta inocuidad, pues en una estadística cuidadosa de más de 3,000 anestias no se ha presentado ningún accidente, teniendo en cuenta que su manejo ha sido puesto en manos de enfermeros poco experimentados.

Las leyes que rigen la kelenización son semejantes a las establecidas por Tissot, en lo referente a sus experiencias sobre la cloroformización, habiendo sido expuesta la doctrina de la misma para largas operaciones, ya sea empleando el keleno puro o mezclado en porcentajes definidos al cloroformo o el éter, en los lineamientos que el pa-

drino del método preconiza con entusiasmo, me refiero a Dupuy de Frenelle.

1o. El procedimiento de administración del cloruro de etilo, en dosis repetidas por varios centímetros cúbicos a la vez, es considerado actualmente como un método de sorpresa, brutal y relativamente peligroso. Por el contrario, el keleno administrado dosimétricamente gota a gota, es muchísimo menos peligroso por la razón sencilla de que puede ser mejor dosificado.

2o. El cloruro de etilo administrado gota a gota, en una tercera parte de los casos es insuficiente para producir un sueño íntegro, o sea, acompañado de una completa relajación muscular.

3o. Si en un sujeto intolerante para el cloruro de etilo se fuerza la dosis, no sólo no se produce el sueño deseado, sino que se provoca un estado de asfixia acompañada de espasmo de la glótis, o bien, aun cuando excepcionalmente un síncope blanco por parálisis del centro respiratorio.

4o. Si a este mismo enfermo, se le reemplaza el keleno puro insuficiente, por una mezcla de cloroformo-keleno al 10% o de éter-keleno al tercio, el paciente dormirá tranquilo y rápidamente.

5o. Establecido el sueño con alguna de estas mezclas, se puede continuar sosteniendo ese mismo estado valiéndose solamente del cloruro de etilo.

6o. La dosis de keleno necesaria para la anestesia profunda, es tóxica y aun hasta peligrosa si se sostiene por mucho tiempo.

7o. La ración anestésica para producir el sueño es mucho menor que la necesaria para provocarlo.

8o. Por lo mismo la anestesia profunda en el curso del acto operatorio, no debe ser mantenida sino el tiempo estrictamente necesario. En una histerectomía abdominal que dura una hora, el sueño profundo para obtener una relajación muscular completa, apenas durará diez minutos, y será utilizado al principio para alejar los intestinos del campo operatorio; al terminar la histerectomía, para efectuar la peritonización.

Demostrada la inocuidad del cloruro de etilo y establecida la doctrina sobre la que descansa el método dosimétrico, presento a la consideración de ustedes el aparato del doctor Gastón H. Houzel para la aplicación dosimétrica del cloruro de etilo y anestesias combinadas. Este aparato fue presentado el año de 1919 por el profesor Quénu a la Sociedad de Cirugía, después de haber sido sometido por más de seis

meses a ensayos en el servicio de la clínica quirúrgica del Hospital Cochín, habiéndose realizado numerosas aplicaciones en el último año de la gran guerra. Este aparato no corresponde al modelo primitivo, sino que ha sido perfeccionado tal como se encuentra a la vista, estando en Francia muy generalizado su uso, no sólo entre los especialistas de nariz, oídos y garganta, sino principalmente entre los cirujanos.

El aparato se compone fundamentalmente, de una mascarilla de tipo americano un poco mayor que el volumen de un puño, estando protegido su borde por un cojín neumático de forma elíptica lo que permite aplicarlo indiferentemente para un lado u otro. Del centro de la bóveda de la mascarilla parte el dispositivo del ("rebreathing"), o sea la cámara de ácido carbónico, el cual puede ser abierto o cerrado a voluntad del operador. Dos válvulas que permiten regular bien la corriente de aire inspirado, o la del aire expirado. En otro lado de la bóveda se encuentra el mecanismo dosimétrico para gotear el anestésico, en el cual se puede atornillar los tubos graduados que fabrican las "Usinnes du Rhon", bien sea de keleno puro, o la mezcla de cloroformo-keleno al 10% o la de éter-keleno al tercio. Para anestésias combinadas el aparato lleva anexo un pequeño recipiente de 45 gramos de capacidad, en el cual se puede colocar cloroformo, éter o balsoformo según la anestesia que se desea emplear. El dispositivo dosimétrico lleva un índice de cristal a través del cual el anestesista puede regularizar el goteo del anestésico.

Llevo practicadas con este aparato unas veinte anestésias a título de entrenamiento, habiendo usado unas veces keleno puro, y preferentemente la mezcla de cloro-keleno, pues la de éter-keleno aún no se encuentra a la venta.

Las operaciones en que he hecho esta aplicación son las siguientes: resección de codo, amputaciones de pierna y muslo, pleurotomía, apendicitis, hernia inguinal, varicocele, extirpación de ganglios inguinales, raspa uterina, histerectomía vaginal, colpo-perineorrafia y abscesos y fistulas de la margen del ano. Las cantidades de anestésico consumidas no han sido mayores de 20 gramos, habiendo utilizado para una apendicitis de 20 minutos, 5 gramos de cloro-keleno, y para una simpatectomía arterial en las dos femorales en un hombre alto y de fuerte musculatura, solamente 20 gramos del mismo para una anestesia de hora y tres cuartos de duración.

Debo hacer la advertencia de que estas anestésias fueron realizadas sin la administración previa de la morfina-escopolamina, lo que

ocasiona que la marcha de la narcosis sea muy irregular debido a la dificultad de regularización de los movimientos respiratorios.

Como lo ha demostrado Maurice Nicloux en sus experiencias de laboratorio practicadas en perros, el cloruro de etilo aumenta la frecuencia y la amplitud de los movimientos respiratorios, siendo la primera debida en un principio a una excitación periférica sobre la mucosa respiratoria y posteriormente a una excitación del centro respiratorio que determina una polipnea tóxica.

Como lo admite Tissot la cantidad de vapores anestésicos arrastrados por el aire inspirado depende de tres elementos que cada uno obra a su vez en el mismo sentido: la dosis de anestésico sometida a la evaporación, la temperatura del anestésico, y la lentitud de la corriente de aire.

De un modo general mientras más frecuentes son las inspiraciones mayor es la cantidad de aire inspirado por minuto, y por lo mismo mayor la penetración de los vapores de anestésico en el aparato pulmonar. Ahora bien, en el hombre, la profundidad de las inspiraciones puede variar en grandes proporciones: desde 300 cc. a dos litros; a su vez la intensidad de la ventilación pulmonar puede variar en proporciones semejantes: de 5 a 20 y aun hasta 25 litros por minuto.

Como ha sido comprobado experimentalmente, el keleno excita la frecuencia y la amplitud de los movimientos respiratorios, contribuyendo en el mismo sentido el pequeño porcentaje de ácido carbónico de la cámara del "rebreathing", lo que ocasiona que si no se gradúa debidamente la ventilación pulmonar, lo cual es prácticamente de extraordinaria dificultad sin el auxilio de la morfina-escopolamina, la anestesia se acompaña de facies cianótica, mayor escurrimiento de sangre oscura, movimientos del enfermo por contracturas de los músculos, todo esto indicando que se han traspasado los límites normales de concentración del anestésico y que por lo mismo se están tocando los linderos de la toxicidad y del peligro, siendo preciso estar muy vigilante dando entrada inmediatamente al aire, pues el menor descuido podrá ocasionar la aparición del accidente o sea de la asfixia.

Creo por lo tanto, como lo afirma Dupuy de Frenelle, que el empleo de la morfina-escopolamina es enteramente indispensable como adyuvante de esta forma de anestesia, permitiendo dominar mejor la regularidad de los movimientos respiratorios, disminuyendo a su vez su frecuencia y profundidad, permitiendo por lo mismo una acción más uniforme de penetración de los vapores del cloruro de etilo al aparato

pulmonar y de consiguiente a la sangre, obteniendo una anestesia más regular sin el inconveniente de pasar rápidamente a los signos de peligro, y permitiendo a su vez el que sea aplicable para operaciones del vientre, donde la incursión de los movimientos respiratorios debe reducirse al mínimo para producir el silencio abdominal tan necesario en esta clase de intervenciones.

Estoy en posesión de fundadas esperanzas, de que en un breve plazo, pueda presentar a esta honorable Academia una estadística cuidadosa de casos de esta forma de anestesia, con resultados tan favorables como los que se encuentran relatados en la literatura que últimamente se ha publicado sobre el particular.

Mientras tanto, me creo autorizado para establecer la siguiente conclusión: la anestesia general por el cloruro de etilo aplicado dosimétricamente con aparatos apropiados, es un recurso que merece la pena de ser tomado en consideración por nuestros cirujanos.

México, D. F. mayo 24 de 1933.

E. Varela.

Habla el Presidente diciendo: —Cumplidas todas las disposiciones reglamentarias con la lectura de este trabajo, tengo la honra y el placer de dar en nombre de la corporación un cordial saludo de bienvenida a nuestro nuevo compañero el señor doctor Emilio Varela, de cuya cultura médica general, de cuyo dominio de la especialidad que cultiva y reconocidos méritos, mucho tenemos y debemos esperar. En nombre de la Academia tengo la satisfacción gratísima de poner en sus manos el diploma y las insignias que lo acreditan como miembro numerario de la Academia.

Sometido a la consideración de la Asamblea, el trabajo es comentado por el doctor **Bandera** quien dice: —El cloruro de etilo como anestésico general, conforme acabamos de escuchar, me parece que ha sido un anestésico de poca fortuna. Todos ustedes acaban de escuchar sus grandes cualidades y sin embargo, a pesar de tantos méritos como hay que reconocerle no ha entrado en la práctica quirúrgica, tal vez se deba esto a los tres factores que el mismo doctor Varela señala, pero el hecho es que el cloruro de etilo, siempre ha marchado a la zaga de sus compañeros los otros anestésicos, hasta que llegó el libro de Dupuy de F., que con justicia plena considera el doctor Varela como el padrino del cloruro de etilo. Sólo se le emplea aquí como anestésico lo-

cal para operaciones que no requieren la anestesia general, al menos sólo se le ha empleado, pero la lectura de este libro lleno de conceptos elogiosos, introdujo entre nosotros la práctica de este anestésico. Yo recuerdo que en una conferencia de post-graduados se expusieron los resultados muy brillantes obtenidos con este anestésico en el Hospital Juárez; también había sido usado, no con el aparato del autor del citado libro, sino con otro y con buenos resultados por el doctor X, cuya memoria está bien viva en el ánimo de todos, porque este muchacho, siendo ya médico se suicidó en Monterrey, durante el Congreso Médico; pues a pesar de todos estos estímulos, el entusiasmo por el cloruro de etilo se vuelve a apagar. En las publicaciones francesas que era donde debería tener mayor preferencia, apenas se le llega a mencionar; en la prensa científica americana, muy poco se le cita. En el Congreso verificado en la Argentina, hubo una notable discusión sobre los anestésicos, y todos sabemos bien que los argentinos son personas muy cultas, muy amantes de viajar mucho y no obstante esto creo que el cloruro de etilo no fué mencionado en el curso de esa discusión, es pues un anestésico de mala suerte, ya que teniendo tan buenas o superiores cualidades a muchos otros no llega a triunfar. Yo encuentro como única explicación de esto, que no hay ningún estudio que se encargue de demostrar, no su acción anestésica, analgésica sino su acción posterior sobre el riñón, el estómago, etc. El cloroformo duerme muy bien, pero se le va dejando por su acción tóxica; no creo que ocurra esto con el cloruro de etilo que seguramente no tiene esa misma acción, pero me parece que éste es un capítulo que falta de escribirse y que abriría paso a este anestésico. La mascarilla que hemos visto y que en justicia fué introducida por el doctor Varela, ha resultado de tal utilidad, que en el Hospital Francés se pidió una que acaba de llegar. Yo no conozco bien este aparato, y sería aventurado cualquier comentario, pero desde luego es menos fácil de manejar que el de **Ombredane**, aquí tenemos cuatro válvulas que constituyen otros tantos factores que tomar en cuenta para manejarla, mientras que en la de **Ombredane** no hay más que una palanquita. Claro que aquí está mejor establecida la dosificación, pero me parece que esta dificultad de manejo será un obstáculo para su rápida introducción. Creo firmemente que este trabajo va a ser una llamada de atención que vuelva a despertar el entusiasmo por este anestésico y quizás logre introducirlo, pero de todos modos estimo muy necesario que el mismo doctor Varela u otra persona, tomen a su cargo el escribir este capítulo que me parece que es lo único que falta para la vulga-

rización del cloruro de tilo. Yo felicito al doctor Varela por su trabajo y ya sabe él cuánto lo estimo y lo respeto y admiro, complaciéndome de que esté entre nosotros.

Habla el doctor Villarreal diciendo: —El doctor Varela nos ha hablado del cloruro de etilo como de un anestésico con propiedades que pasan por encima de las del cloroformo o el éter; él no se refirió a los anestésicos que están usándose en Norte América, el etileno, por ejemplo. Todos los anestésicos generales, lo mismo que los locales, aun el etileno, son agentes tóxicos; es la cantidad del tóxico que se introduce en el organismo lo que hace que se tenga predilección por uno de estos anestésicos. De los anestésicos generales, tal vez el más empleado en el mundo es el cloroformo y tal como se fabrica actualmente llena magníficas condiciones para ser un agente definido y de una aplicación muy frecuente, no obstante, considerándosele más tóxico, se le va dejando; pero eso depende de la cantidad en que se emplea. Eso decíamos hace 30 años con respecto a la cocaína, después vinieron la **precaína**, la novocaína, que permitieron hacer grandes intervenciones y también con la cocaína se hubieran podido hacer, pero con temor de accidentes. Uno de mis ayudantes muy competentes, el doctor Hoyos Monte, que se dedica a la anestesia casi exclusivamente y yo, hemos podido observar que una dosis de cloroformo en mascarilla permeable, aplicada gota a gota, de unas **ocho** gotas, permite hacer la anestesia sin molestias. El éter, no con mascarilla completa que produce asfixia, respiración ruidosa y otros trastornos, sino con mascarillas chicas y con dosis graduadas, permite obtener anestесias muy buenas, pero teniendo en cuenta que todos los anestésicos son tóxicos, ha resultado que los cirujanos se han ido acostumbrando a ir haciendo la anestesia local para el mayor número de operaciones. En una clínica de Viena, se emplea la anestesia local en gran escala para intervenciones de consideración; yo he tenido el honor de presentar operaciones de importancia, histerectomías subtotales y hernias inguinales, en tales condiciones que los individuos se pueden levantar de la mesa por su propio pie, después de la operación y esto con anestesia local; lo mismo he quitado la laringe con anestesia local porque es un procedimiento que da a los enfermos el mayor número de seguridades en la intervención, seguramente que habrá accidentes, pero siempre serán menos. Es pues en las operaciones muy grandes y muy prolongadas donde puede usarse el cloruro de etilo. Yo animo al doctor Varela para que siga estudiando las

ventajas de este anestésico en operaciones extensas en que constituye un progreso para la cirugía.

Se concede la palabra al doctor Varela, quien contesta diciendo: —Agradezco profundamente las frases del señor Presidente, del Maestro Villarreal y del compañero Bandera. Realmente yo no pretendo que el cloruro de etilo venga a derrumbar al protóxido de ázoe u otros anestésicos, no trato de hacer una generalización sino simplemente de recomendarlo como muy indicado en muchos casos. Ahora quiero decir a ustedes que no ha sido la fatuidad ni la suficiencia lo que me ha hecho venir a llamar a las puertas de esta Institución, sino la conciencia plena de renovar mis conocimientos que en ninguna parte podría refrescar ni reforzar mejor; cosa enteramente indispensable para tener cierta cultura médica, pues como se ha dicho con justicia, la vida del médico debe pasarse en el estudio.

RESUME

L'anesthésie générale par le chlorure d'éthyl, dans les interventions de longue durée, es presque inconnue entre nous qui seulement l'employons dans des opérations de petite chirurgie. Cela se doit, peut-être, á la chéreté des appareils appropriés et au manque d'expérience de l'anesthésiste. iyo

Aprés la grande guerre, mélangé au chloroforme et á l'éther, son usage se généralise par sa petite toxicité, par son élimination rapide et par sa faible action irritante que le fait l'anesthésique d'élection, dans la chirurgie toraxique, maintenant que l'on peut l'user avec des tuberculeux et des pneumoniques.

Dans son travail, Monsieur le Docteur Varela, expose les huit réglé données par Dupuy de Fresnelle por la kélénilization et insiste sur la nécessité d'employer come ayudant, la morphine scopolamine pour assurer la régularité des mouvements respiratoires.

En fin, l'auteur présente á l'Académie et décrit l'appareil du Docteur Gaston H. Houzel, pour l'application dosimétrique du chlorure d'éthyle.

SUMMARY

The general anesthesia by the chloride of ethyl in interventions of long duration, is almost unknown among us, as we only use it in operations of small surgery. This is due perhaps to the high price of the product, the lack of suitable instruments and to the little experience of the operator.

After the Great War, mixed up with chloroform and with ether, its use is generalized due to the fact that it is not very toxic, to its speedy elimination and its weak irritating action which makes it the anesthetic of choice, in the thoracic surgery, it can be used in the patients affected with tuberculosis and pneumonia.

In his work, Dr. Varela mentions the eight rules given by Dupuy de Fresnelle for the kelenization and it is insisted upon the necessity of using as auxiliary morphine scopolamine to insure the regularity of the respiratory movements.

Finally, the author presents to the Academy and describes the apparatus of Dr. Gaston H. Houzel for the dosimetrical application of the chloride of ethyl.