

EL TRICLOROETILENO EN ESTOMATOLOGIA *

por el

DR. SANTIAGO FORTEZA FORTEZA

SUMARIO: *Introducción.—Historia del medicamento.—Propiedades físicas. Propiedades químicas.—Farmacología y toxicología.—Terapéutica clínica estomatológica.—Casuística experimental.—Informe e interpretación de los resultados.—Conclusiones.—Bibliografía.*

I

INTRODUCCIÓN

615.781
616.314.089.05

Desde que Wells y Morton, hace poco más de un siglo, descubrieron las propiedades anestésicas del protóxido de nitrógeno, habriendo a la cirugía una nueva era, que hizo exclamar a Gross, el célebre cirujano: "Aunque América no haya contribuido en nada más al acervo de la felicidad humana que con el descubrimiento de los anestésicos, el mundo tiene con ella una deuda perdurable de gratitud." Desde entonces, y de una manera constante e ininterrumpida, la ciencia médica ha ido jalonando su brillante historia de esta época con nuevos hechos y adquisiciones para llevar el capítulo de la anestesia hasta una altura de perfeccionamiento tal, que en la actualidad constituye ya una esplendente especialidad para-quirúrgica, con todos los honores de tal y equiparable a las de más rango entre las actuales de la medicina.

Desde el mismo instante de su descubrimiento, y paralelamente a los esfuerzos mencionados, otra profesión se levantó también con justificados aires de conquista en pos de esa fértil planicie para cultivarla, amelgarla y extenderla hasta los insospechados alcances de nuestra actualidad. La profesión dental: los dentistas, cirujanos-dentistas, odontólogos y estomatólogos, han llevado en la gratísima tarea de investigación anestésica un rol extensísimo de perfeccionamiento y técnicas, imposibles de enumerar e inútiles de recordar por harto conocidos. Es curioso observar que precisamente esta profesión dental alcanza su auténtica categoría de especialidad médica en nuestro ambiente, según la ley de Ordenación de la Universidad Española, que la llama Estomatología, en los

(*) Tesis doctoral de Medicina y Cirugía.

precisos momentos en que se alza ya aquella otra que podríamos llamar Anestesiología si la Real Academia de la Lengua Española lo autorizase.

Existen hechos consumados que apoyan nuestra aseveración, y entre los que recordamos la creación de la disciplina y cátedra de Anestesia en la Universidad de Oxford, y en España, la creación de los diplomados de Anestesia y Reanimación entre los oficiales médicos del Cuerpo de Sanidad del Aire, aparte la tendencia entre los cirujanos de todo el mundo, que apuntó Marañón en su conferencia del cursillo sobre "Anestésias", celebrado en el Hospital Provincial de Madrid, en confiar toda la maniobra anestésica a médicos o equipos de ellos especializados durante sus intervenciones quirúrgicas, en vez de confiárselo, como ocurría antes, a practicantes, estudiantes de Medicina o enfermeras.

Esta concurrencia del nacimiento oficial de estas dos especialidades, traída al palenque de nuestro doctorado, bastaría casi para justificar el tema de la presente tesis, ya que en él convergen simultáneamente dos viejas tradiciones igualmente meritorias: de una parte, la curación por medios quirúrgicos de las afecciones de la boca, y de otra, la evitación del dolor en estos actos cruentos. Es más, podríamos decir que están íntimamente ligadas por vínculos de familia, de la más alta categoría histórica, una es hija legítima de la otra; recordemos sólo que la primera intervención sin dolor que en el mundo se llevó a cabo fué la extracción de una muela; los intérpretes: Wells, el protóxido de nitrógeno, y Riggs.

Pero no podemos conformarnos con lo anteriormente apuntado, aun siendo una realidad de incontrovertible valor anecdótico, creemos que existen otras razones de índole científica que valoran más positivamente el interés que hemos centrado en el tema a desarrollar y que vamos a exponer sucintamente.

En efecto, la Estomatología en su devenir de los últimos cien años y especialmente desde que Koller comunicó al Congreso Oftalmológico de Heidelberg (1884) los efectos de la cocaína como anestésico local, ha ido enriqueciendo su arsenal terapéutico con nuevas drogas y técnicas de anestesia local y regional tan excelentes, que muchos profesionales, sin duda alguna, habrán dejado transcurrir su vida entera sin emplear ni una sola vez la narcosis en sus intervenciones. Especialmente en los países latinos se ha dado este fenómeno en contraposición con los anglosajones, en los que siempre se ha prodigado más este tipo de anestesia sobre la regional o local.

No entraremos en la discriminación de los factores que han hecho inclinar la balanza de la opinión hacia uno u otro platillo, según los casos, resultaría prolijo y superfluo; solamente queremos significar que en esta polémica entre los dos tipos de anestésistas, ninguno de los dos bandos tienen toda la razón, ni tampoco dejan de tenerla. Según los dictados de nuestra inteligencia, el quid de la cuestión estriba en poseer los mayores conocimientos y prácticas de todas las técnicas existentes y aun saber modificar o perfeccionar las establecidas, con el fin de aplicar cada

una de ellas en cada uno de los casos, según la más idónea indicación terapéutica, una vez establecido el oportuno diagnóstico y la intervención a ejecutar.

Siguiendo, pues, estos dictados, venimos ejerciendo la especialidad estomatológica quince años, en un ambiente de latinidad incomparable, rodeados del "Mare Nostrum" desde la mayor de las Baleares, y si bien no renunciaríamos jamás a esa estirpe latina que nos orgullece, no por eso nos hemos dejado llevar jamás por la rutina de una profesión estancada en estrechas murallas, levantadas, unas veces, por la incomprensión del público; otras, por la propia molicie, y otras, por ambas a la vez. Desde los primeros y balbucientes pasos de nuestra época de postgraduados pudimos percatarnos rápidamente que la más experta preparación en maniobras anestésicas tronculares y por infiltración, constituyendo un caudal inagotable de posibilidades en la terapéutica quirúrgica estomatológica, tenía lagunas imposible de rellenar sin acudir a otros tipos de anestesia como la general, unas veces prolongada y otras rápida. Estas lagunas venían representadas unas veces por determinadas dolencias de singular carácter hiperalgésico, y en otras ocasiones por especial idiosincrasia de ciertos pacientes, en quienes fracasa la acción de las inyecciones de novocaína por causas orgánicas o psíquicas.

Desde los comienzos, pues, de nuestra práctica profesional hemos dedicado atención debida a los anestésicos generales y empleado algunos de ellos, en especial los de acción rápida, obteniendo buenos resultados, sobre todo con el cloruro de etilo y el evipan sódico, si bien el último en reducido número de casos. Las propiedades, ventajas e inconvenientes de estos agentes son bien conocidos para que tengamos que insistir sobre ellos, máxime teniendo en cuenta que los resultados obtenidos por nosotros no difieren mucho de los citados por la mayoría de autores: las referentes al protóxido de nitrógeno igualmente, sólo debemos señalar la imposibilidad de su adquisición actualmente en España y lo costosísimo de su aparato de aplicación, que lo hace prácticamente inasequible.

Los más modernos anestésicos generales de acción rápida son, indudablemente, el ciclopropano, el éter divinílico y el tricloroetileno; podemos asegurar que ninguno se conoce aún en nuestra Patria de un modo claro y manifiesto que permita manejarlos abiertamente por todos, en virtud de nuestra asidua vigilancia a la bibliografía y asistencia a cuantos congresos de la especialidad se han organizado en la misma; por tanto, creemos firmemente vale la pena investigar sobre los mismos y sacar consecuencias de su empleo en la clínica.

Unos meses escasos antes de iniciar el presente trabajo tuvimos ocasión de adquirir en el mercado unos frascos de tricloroetileno.

Anteriormente habíamos leído los trabajos de Scher, de Cork, y de Cadeo y Arlotta, de Milán, referentes a dicho medicamento, citando ambos numerosas estadísticas de aplicaciones con éxito en Norteamérica,

Inglaterra e Italia, refiriendo sus casuísticas personales y acompañando interesante bibliografía sobre el particular; estos artículos, sobre los que deberemos insistir más adelante, nos llenaron de optimismo y, al poder disponer del producto libremente, nos inclinamos a emprender su estudio y aplicación en nuestros enfermos.

En las II Jornadas Luso-españolas de Estomatología, celebradas en Lisboa en octubre de 1950, entre otras comunicaciones presentamos una que resumía nuestras experiencias en medio centenar de casos, dando las conclusiones como provisionales por lo escaso de la casuística y que terminaba con esas palabras: "... creemos formalmente haber encontrado un nuevo medicamento para nuestra especialidad, que está llamado a resolver muchos casos que antes no estaban bien cubiertos con las anestésias corrientemente empleadas, abre un nuevo campo a la experimentación muy digno de tenerse en cuenta y que dará en el futuro grandes éxitos a quienes se acostumbren a su uso correcto". En la discusión de tal comunicación intervino únicamente Teixeira, de Lisboa, como único estomatólogo portugués que conocía el medicamento en cuestión, por haberlo aplicado en 200 casos, empleando un inhalador de bolsillo (Trilite), refiriendo sus impresiones subjetivas de su autoexperimentación y las objetivas de sus enfermos, mostrándose en resumen de acuerdo con mis conclusiones, que en aquellas fechas eran las únicas obtenidas públicamente por la Estomatología española sobre esta cuestión. Dicha comunicación ha sido posteriormente publicada íntegramente por la revista "Annal. Españ. Odontoestom.", marzo 1951.

Estos hechos anteriormente apuntados, juntamente con el interés despertado entre la mayoría de estomatólogos ibéricos, asistentes al Congreso mencionado, por dicha comunicación, así como en la sesión clínica celebrada por nosotros en el Servicio de Estomatología del Hospital de San José, de Lisboa, cuya dirección regenta Ferreira da Costa, nos decidieron a llevar a cabo una investigación seria y dilatada referente al tricloroetileno en Estomatología.

Creemos que con lo dicho anteriormente queda justificada a plenitud la elección del presente tema, ya que las razones apuntadas de índole diversa, histórica, legislativa, científica y personal vienen definitivamente ampliadas por el sentir unánime de nuestra especialidad.

La obtención de aparatos para administración de este producto es totalmente imposible en España, al menos aquellos de analgesia prolongada y para mezclas con oxígeno y protóxido de nitrógeno. De todos modos se ha hecho lo posible para contar con suficiente cantidad de la droga para llevar a cabo una investigación numerosa, al propio tiempo que se toman medidas para proveernos de alguno de los equipos más indicados de administrarla.

La bibliografía nacional sobre el presente tema ha sido ya totalmente enumerada en anteriores líneas, habiendo sido necesario establecer contacto con diversas Editoriales de otros países para conseguir artícu-

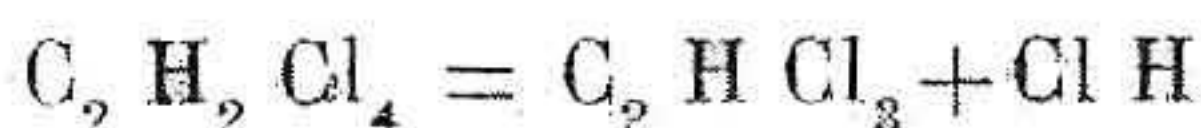
los aparecidos en todo el mundo sobre el mismo tema, y que pueden consultarse al final.

Antes de terminar este capítulo debemos también agradecer la eficaz y entusiasta colaboración que hemos recibido de los doctores Fernández Vila, Ramos Amieva y Manera Rovira en el desarrollo clínico y de laboratorio del presente trabajo.

II

HISTORIA DEL MEDICAMENTO

Siguiendo inicialmente a Galitzenstein, fueron Berthelot y Jungfleisch los descubridores del tricloroetileno en 1869, quienes lo prepararon por vez primera calentando el tetracloreto en tubo cerrado a 300° con arreglo a la ecuación:

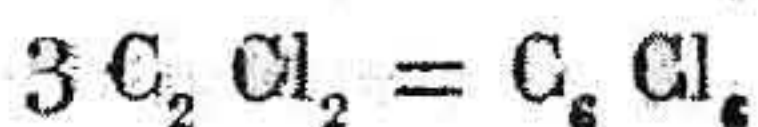
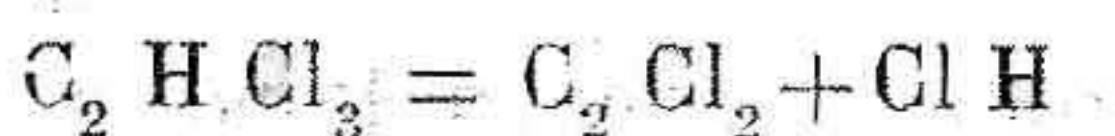


en la cual hay separación de ácido clorhídrico y del derivado etánico, por donde se llega a un producto de sustitución del etileno. Sin embargo, la ecuación no es cuantitativa, por realizarse a temperatura elevada.

Posteriormente, estos autores transformaron el tetracloreto en tricloroetileno por ebullición con potasa alcohólica. Este método no es aplicable, sin embargo, a la fabricación industrial del tricloroetileno, porque es costoso, a causa del empleo de alcohol y también por su pequeño rendimiento, ya que una parte del tricloroetileno se transforma dando lugar al éter diclorovinílico ($\text{C}_2\text{HCl}_2\text{O C}_2\text{H}_5$) y el dicloroacetileno (C_2Cl_2).

El tricloroetileno lo obtenía el "Consortium für Elektrochemische Industrie" de modo económico y con buen rendimiento, con patente alemana del año 1905. La separación del ácido clorhídrico a partir de tetracloreto se realiza calentando éste con disoluciones o suspensiones de álcalis, hidratos alcalinotérrenos o sales básicas. Lo más corriente es hervir varias horas y con refrigerante de reflujo el tetracloreto con lechada de cal; el tricloroetileno que se forma con rendimiento cuantitativo se separa después arrastrándolo con vapor de agua.

H. K. Tompkins hace pasar el tetracloreto por un tubo de material refractario y resistente a los ácidos, lleno con piedra pómez u otra sustancia semejante y calentando al rojo incipiente; la velocidad con que pasan los vapores debe ser tal, que al salir por el otro extremo del tubo tengan un color débilmente oscuro. Además del ácido clorhídrico y el tricloroetileno gaseosos se obtiene también tetracloreto no transformado, éste impurificado por hexaclorobenceno. La formación de este último, que ya había sido observada por Berthelot y Jungfleisch, se explica suponiendo que el tricloroetileno pierde otra molécula de ácido clorhídrico y que el dicloroacetileno así formado se polimeriza dando lugar al hexaclorobenceno:



La casa "Chemische Fabrik Griesheim-Elektron" ha conseguido modernamente rebajar la temperatura a la cual el tetracloreto de carbono se desdobla en tricloroetileno y ácido clorhídrico, empleando como catalizadores los cloruros de los metales bivalentes, níquel, cobalto, cadmio, hierro, plomo, calcio y bario. Así, por ejemplo, se opera haciendo pasar el tetracloreto de carbono por un tubo lleno de cloruro de bario y calentando a 300°, recogiendo en agua los vapores que se desprenden; el ácido clorhídrico se disuelve, mientras que el tricloroetileno se separa en forma de líquido oleoso.

Es curioso hacer notar que el descubrimiento de esta sustancia por los químicos seguía un fin muy diferente al medicamentoso, que hoy pretendemos actualizar. En efecto, se sabe que en la industria de extracción de las grasas y aceites se utiliza en gran escala el sulfuro de carbono y bencina como disolventes de los mismos, los cuales son inflamables y arden al aproximarse una llama en el aire, sus vapores forman con el oxígeno mezclas gaseosas explosivas, por todo lo cual resultan altamente peligrosos. A buscar, pues, unos disolventes no inflamables, que reunieran las ventajas de éstos y aun algunas otras por añadidura, se dirigieron las investigaciones de la química, con resultados más que excelentes a partir del descubrimiento del tetracloruro de carbono, que fué el primero ensayado a fines del siglo anterior y reemplazado a principios del actual por el tricloroetileno, el cual, dado su punto de ebullición y su gran estabilidad, constituye el disolvente más apropiado entre los cloroderivados del etano y etileno.

Su seguridad contra todo peligro de incendio o explosión, que llega a originar una rebaja considerable en la prima del seguro contra incendio y aminora las dificultades de concesión legal de industrias de esta naturaleza, sobre todo en la proximidad de centros de población, unido a otras innumerables ventajas de tipo económico e industrial que no podemos relatar aquí, convirtieron el tricloroetileno en un producto de gran difusión y el primero entre los disolventes de las grasas, no inflamable, antes de que fuera empleado y conocido en terapéutica.

El mismo Galitzenstein relataba que su olor característico, y especialmente sus propiedades narcóticas, han sido el origen de no pocos prejuicios contra su aplicación industrial; prejuicios que dice son injustificados, porque siempre se maneja en aparatos cerrados, sus vapores no se desprenden en absoluto o sí solamente a través de algunas partes que ajustan mal y en pequeñas cantidades. Cuando se maneja en vasijas abiertas su acción narcótica es mucho menor que la del tetracloruro de carbono, por tener una tensión de vapor más pequeña que éste, dato digno de valorarse cuando su uso comercial se dedica al lavado químico de prendas de vestir, para el que también se ha destinado con éxito, así como el desengrasado de metales.

El hecho fundamental que incorporó esta sustancia a la Farmacopea ocurrió en el año 1915, cuando observó Plessner que la inhalación accidental de la misma en las industrias aeronáuticas, en donde se emplea

como disolvente de las grasas y para desengrasar metales, producía pérdida bilateral de sensación en la zona inervada por el trigémino, como señala Sollmann, y parálisis del mismo, según Minnitt y Gillies. Oppenheim, en el mismo año, sugirió el uso de esta droga para aliviar los dolores de la neuralgia del trigémino, estudiando en 1921 Joachimoglu su farmacología, y Glaser, en 1931, en una serie de quince casos personales y diecisiete de la literatura, comprobó un 15 por 100 de casos con alivio completo y de 13 a 75 por 100 con alivio parcial, con una disminución tanto en la intensidad como en la frecuencia de los ataques. Seelert, en 1932, propuso su ingestión en dosis de 0,25 gramos en cápsulas de gelatina, tres veces al día, pero no se generalizó esta vía de administración. No podemos por el momento concretar el éxito que con tal fin conquistó este nuevo medicamento, pero sí consignar que la casa Shering-Kahlbaum lanzó al mercado un producto denominado "Clorileno", que se empleaba como antineurálgico vertiendo unas 20 a 30 gotas en un algodón y aspiraba, presentado también en forma de píldoras de 0,25 gramos para tomar por vía interna, según escribe Zernik en la Enciclopedia de Química Industrial del año 1933. Horax y Pappen, en 1935, así como Rubinstein, Geiger y Goodman, en 1937, pusieron también de manifiesto su efecto analgésico; no obstante, siguiendo a Cadeo y Arlotta, el mecanismo de acción del tricloroetileno en las neuralgias del trigémino es oscuro aun en la actualidad.

Waters, en 1935, descubrió sus indicaciones, dejando establecido que la analgesia por él producida era general y no tenía ninguna acción específica sobre el nervio trigémino ni sus ramas. En varias ocasiones se ha citado al tricloroetileno por sus efectos embriagador y exaltador de la personalidad. Eichert, en 1936, refirió a dos pacientes que finalmente llegaron a inhalar de 120 a 180 c. c. en unos pocos días, con cambios mentales marcados, que desaparecieron al interrumpir la administración; otros casos han sido publicados por Jordi en 1937 y Rickler en 1945.

Como dato curioso debemos anotar que este medicamento, aparte sus aplicaciones como antineurálgico y analgésico, en 1937 fué recomendado como antihelmíntico por Wright y colaboradores, administrándose por ingesta en ayunas 0,1 c. c. por año de edad en 200 c. c. de solución de citrato de magnesio, especialmente contra los oxiuros. En el mismo año, Leve hace un estudio sobre sus efectos preventivos en la presentación de ataques de angina pectoris, y así no es de extrañar la definición que de esta sustancia expone Cardenal en su "Diccionario de Ciencias Médicas", 1936: sustancia anestésica empleada en inhalación para mitigar el dolor anginoso y la neuralgia del trigémino.

En 1939, cuando parecía inevitable una gran guerra, los anestesiistas ingleses tenían depositadas pocas ilusiones en los anestésicos inflamables, por su peligro cuando tuvieran que emplearse bajo la acción del fuego enemigo o de los bombardeos aéreos. El Comité combinado del Medical Research Council y la Sección de Anestesia de la Royal Society of Medicine concedieron al asunto formal consideración, y entonces se

solicitó la colaboración de Langton Hewer para averiguar si algún agente no inflamable que no fuera el cloroformo pudiera resultar una práctica solución. Después de una extensa investigación de la literatura y bajo el consejo del químico analista Muswell Hill, que había experimentado por sí mismo los efectos analgésicos del tricloroetileno, se resolvió emprender una exhausta investigación sobre esta droga. Esta se llevó a cabo en el Departamento de Anestesia del Hospital de San Bartolomé, siguiéndose de publicación en varias revistas.

Pero después de lo anotado debemos añadir que sólo a partir de 1942, cuando el mismo Hewer describió en la Royal Society of Medicine el Trilene como analgésico y anestésico, no se hizo popular en Gran Bretaña, en donde se difundió en una proporción extraordinaria, ya que, según los cálculos de Lenghton, pasan de un millón las aplicaciones realizadas sólo en este país; resulta interesante observar cómo la última guerra ha contribuido, con sus apremiantes exigencias, al desarrollo y difusión de este anestésico. Veamos si no las propias declaraciones de Galley y Lond, jefe accidental y ayudante del Departamento de Anestesia del King's College Hospital y anestesista del Royal Dental Hospital, en su artículo de 1945:

"En un tiempo se enfrentó el Royal Dental Hospital con una lista formidable de pacientes en espera de operaciones quirúrgicas mayores, lista que iba en aumento constantemente para el limitado número de camas libres utilizables durante el tiempo de guerra. Por lo tanto, se acordó explorar la posibilidad de introducir un sistema que se denominó de casos en espera. La cuestión era, si algunos pacientes operados al principio de la sesión operatoria podrían irse a su casa la misma tarde, después de recuperarse encamados en el hospital, pues se comprendía que así estarían más capacitados para tratar más pacientes en cada sesión quirúrgica sin aumentar las necesidades en el número de camas. Fui consultado por el doctor G. Bowdler Henry acerca de si este sistema sería realizable desde el punto de vista del anestesista, y el problema se resolvió por el uso del gas-oxígeno y trilene por vía endotraqueal."

Por otra parte, sabemos que sólo en el Hill End Hospital, donde el tricloroetileno se viene empleando desde 1940, se han realizado más de 40.000 aplicaciones en los distintos campos de la cirugía, un tercio de ellas, aproximadamente, para la inducción, y otros dos tanto para la inducción como para la conservación de la anestesia.

Para completar el historial de este nuevo anestésico en Inglaterra debemos señalar las estadísticas numerosísimas de Myers, anestesista dental de la London County Council; de Cartwright, Moore, James y Wade, del Departamento de Cirugía Dental del King's College Hospital, y la de Schofield, así como numerosos trabajos que hemos comentado e iremos citando en el transcurso de los siguientes capítulos. El primer tratado de Odontología clínica que lo menciona es el de Parfitt y Herbert de 1947, considerándolo mayor analgésico que el protóxido de nitrógeno.

Desde Canadá refieren Slater y Stephen que la opinión actual concede al trilene un lugar definitivo entre los agentes anestésicos valiosos, explicando que si en el continente americano sólo unos pocos lo usan actualmente, es debido principalmente a la carencia de información propia y a la dificultad de obtenerlo.

Sin embargo, el Bol. Técn. de julio de 1950 (Imperial Chemical Pharmaceuticals Limited, Wilmslow), al referirse a esa indiferencia americana por el trilene, menciona otros motivos muy distintos a los citados por los autores canadienses, que no podemos silenciar en honor a la verdad de este esbozo histórico.

Traducimos las siguientes líneas: "También necesita comentar otro aspecto del trilene; éste es la actitud corriente americana que es injustamente desfavorable, y como sustento de esa actitud se dan comúnmente dos razones, que son: 1) El Consejo de Farmacia y Química de la American Medical Association desaprobó el tricloroetileno como anestésico hace unos catorce años; y 2) los resultados declarados adversos, de los estudios electrocardiográficos en pacientes bajo anestesia por tricloroetileno, desarrollados en el Hospital General de Wisconsin en 1943 y 1944." Termina el comentario con las palabras siguientes: "En general, los americanos han trabajado muy poco con el tricloroetileno y no saben nada acerca de él." En capítulos posteriores insistiremos sobre este particular.

Recientemente hemos tenido noticia del interés que este producto ha despertado en la República Argentina, a través del trabajo de Parula, López Romay y Aprile, aparecido en la "Rev. Odon." (octubre 1949), con más de cien anestesis y unos resultados óptimos, y el otro de Solá, aparecido en "Sem. Méd." (9 nov. 1950), citando 91 anestesis con un tricloroetileno de preparación argentina. En el Ecuador, en Quito, lo preparan también.

En el continente europeo sabemos del favorable comentario que ha suscitado este nuevo anestésico a través del trabajo de Cadeo y Arlotta ya citado, de un modo especial en Italia. En las líneas anteriores hemos hablado ya de su introducción en la Península Ibérica, mencionando toda la bibliografía. En Francia también ha llamado la atención este anestésico, habiéndose ocupado de él los siguientes autores: Ballivet, Bedart, Hermann, Vial y Wiol, si bien sólo en los dos últimos años; algunas de estas aportaciones son valiosas. Alemania, habiendo sido la cuna de su descubrimiento y los primeros en su estudio farmacológico, según los trabajos ya citados de Plessner y Joachimoglu, ha contribuido a su divulgación por medio de Gerbis en 1928, Stuber en 1931 y Papouschek en 1934. No hemos podido recoger indicios de trabajos posteriores ni más recientes de origen germánico referentes al tricloroetileno.

No queremos extendernos en demasía sobre el empleo actual del tricloroetileno como anestésico o analgésico en otras especialidades médi-

cas, por no salirnos demasiado de nuestra intención, y sí solamente anotar la extensión que de su uso se inicia con su aplicación obstétrica para aliviar los dolores del parto normal, puesto de manifiesto a partir del Congreso Luso-español de Obstetricia y Ginecología celebrado el pasado otoño en Barcelona.

III

PROPIEDADES FÍSICAS

El tricloroetileno es un líquido incoloro, transparente y con un dulce olor parecido al del cloroformo y no tan picante como el del éter; con un poco de benevolencia, puede asociarse al aroma dulzón de fruta de melocotones y peras. Una de sus ventajas estriba en que su olor no pasa fuera de la clínica, como lo hacen otros anestésicos conocidos; a un pie fuera del área del paciente y operador no se percibe; por otra parte, los enfermos se familiarizan con él a las doce o quince inspiraciones, aunque sean niños; su sabor es dulce intenso.

Su peso específico es de 1,46; peso molecular, 131,5; densidad de vapor, 4,53 (aire = 1), y punto de ebullición, 87° C. De todo ello se desprende que este cuerpo es más pesado que el agua y, además, que resulta poco volátil a la temperatura de la habitación donde se aplica, sobre todo si se compara con el éter, cuyo punto de ebullición es de 36,5° C, y el cloroformo, que hierve a 61° C.

Los vapores del tricloroetileno no son inflamables ni explosivos cuando se encuentran mezclados con el aire, en cualquier proporción y a la temperatura y presión ordinarias, por lo que puede emplearse cuando se opera con bisturí eléctrico. Sin embargo, si el aire es enriquecido con oxígeno, o si el vapor de tricloroetileno se mezcla con oxígeno a una temperatura más alta de 25,5° C, se pueden formar mezclas inflamables; en oxígeno puro se enciende a 419° C.

Es prácticamente insoluble en agua, pero es muy soluble en alcohol, éter, gasolina, cloroformo, aceites fijos y volátiles, así como en la mayor parte de líquidos orgánicos.

El tricloroetileno que se prepara con el nombre de Trilene viene coloreado con azul de waxolina al 1 : 200.000, con el fin de diferenciarlo de otros agentes anestésicos de parecido aspecto físico; además, se le ha agregado timol al 0,01 % como estabilizador para impedir su descomposición.

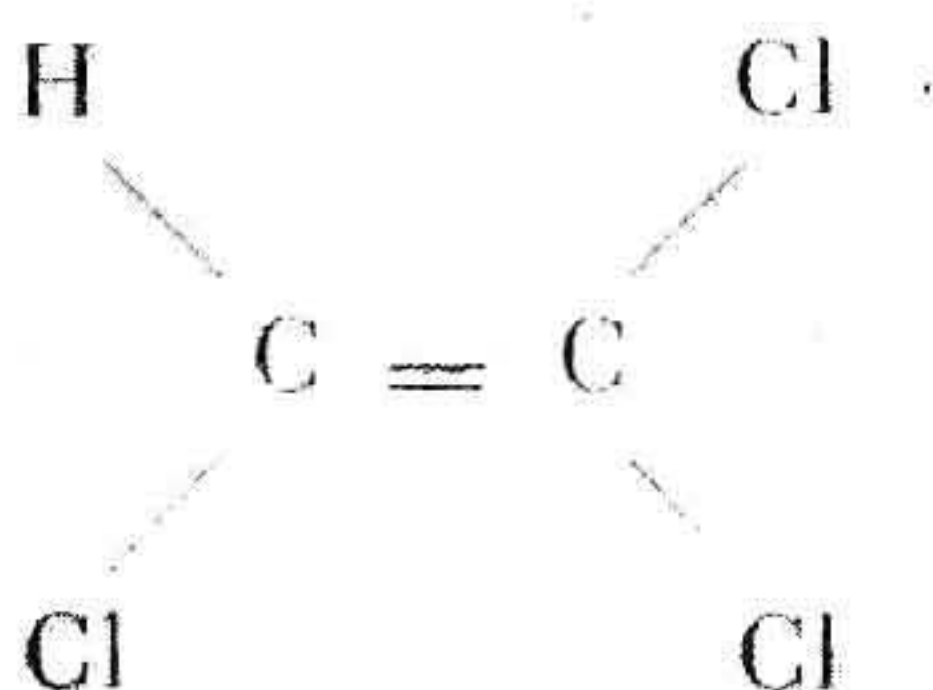
Un tricloroetileno, español va presentado en color rosado y tiene la siguiente composición: tricloroetileno químicamente puro c. s. p., 1.000 gr.; ácido tímico, 0,10 gr.; aminoazobencenoazo-b-naftol, gramos 0,006, y etanol, 8 gr.

El t. c. e. catalán, cuya presentación hemos dicho ya es en ampollas, es incoloro y desconocemos la composición química de tal preparación, por eludirla la casa preparadora.

IV

PROPIEDADES QUÍMICAS

El tricloroetileno es un derivado halogenado del hidrocarburo alifático no-saturado etileno ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$), por sustitución de tres de sus hidrógenos por otros tantos de cloro; la fórmula es, por lo tanto, $\text{CHCl}=\text{CCl}_2$ y la desarrollada:



Posee las propiedades generales del grupo, por lo tanto, reacciona con dos moléculas de alcohol etílico, estableciéndose el equilibrio químico o reacción reversible, que a la temperatura ordinaria transcurre en función del tiempo. Por la acción del calor y edición de agua se puede desplazar el equilibrio en el sentido de su saponificación en reacción inversa al de su formación, dando alcohol.

La precipitación de su "Cl" por el nitrato de plata es muy lenta, como en todos los halogenuros orgánicos. Así, pues, su disolución débilmente se disocia en pequeñísima cantidad de halógeno-iones.

Por acción de los agentes reductores $\text{Zn} + \text{Cl H}$, amalgama de sodio y agua, o por el ácido yodhídrico, se puede llegar al hidrocarburo saturado correspondiente por sustitución de su cloro por hidrógeno.

Son características propias de este cuerpo su débil descomposición cuando se expone a brillante luz solar o aire, formándose pequeñas cantidades de fosgeno (COCl_2), ácido clorhídrico (Cl H) y

dicloroacetileno ($\text{Cl} \equiv \text{C Cl}$), por lo que es conveniente guardarlo al abrigo de la luz, envasado en frascos de color topacio y bien tapados. Estas mismas reacciones pueden producirse por acción de un simple foco de ignición, resultando, por tanto, contraproducente y algo peligroso el manejarlo en presencia de un foco de combustión, incluso el de las cenizas de un cigarrillo encendido. Se ha demostrado que, en contacto de los álcalis como el carbonato cálcico, también se descompone en forma idéntica a la anteriormente reseñado, y debido a ello está formalmente contraindicado su empleo en aparatos de circuito cerrado, de los que llevan este álcali (sodalime, de los ingleses) para la absorción del anhídrico carbónico, ya que está comprobado que ha sido ésta la causa de los más serios accidentes ocurridos en su administración y que analizaremos posteriormente.

V

FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA

El estudio farmacológico de un medicamento y su corolario la toxicología del mismo es una parte elementalísima de su conocimiento, para actuar debidamente en la fase clínica de su aplicación terapéutica, evitando acciones desagradables o efectos deletéreos que de su descuido pudieran derivarse.

En el caso presente del tricloroetileno no puede negarse que las investigaciones encaminadas a conocer su modo de acción, influencia sobre determinados aparatos y sistemas, así como sus posibles efectos tóxicos tanto en animales como en el hombre, han tenido un carácter inagotable, por lo que en la actualidad podemos ya hablar de ello con verdadera conocimiento de causa, basándonos en la extensa bibliografía que hemos podido consultar. En este capítulo nos disponemos a dar un extracto de la misma, aludiendo intencionadamente toda injerencia de la personal opinión que sobre ello tengamos formada, con el fin de ordenar la exposición de esta Memoria; una vez descritas nuestras experiencias y sus resultados será el momento de sentar conclusiones propias.

Farmacológicamente hablando, este medicamento puede clasificarse como un anestésico y analgésico general por inhalación; por lo tanto, sus características farmacodinámicas de absorción, circulación, transformación y eliminación pueden equipararse a las sobradamente

conocidas de los otros anestésicos del grupo y que insertamos, siguiendo la descripción de Solá:

En personas normales y circunstancias habituales, los efectos de la inhalación del tricloroetileno comienzan a hacerse sentir a los treinta segundos. La mucosa bucal adquiere una película insensible, algo así como la resultante de poner en la boca un líquido muy caliente o de alta graduación alcohólica; a continuación se sienten hormigueos ligeros, especialmente en las extremidades y en la cara a nivel de las mejillas. Un poco más tarde las extremidades comienzan a ponerse pesadas y se hace presente cierta obnubilación mental. Luego suele presentarse un zumbido de oído, que va subiendo en intensidad; viene después la insensibilidad al dolor, se altera la sensibilidad táctil y se instala una hiposensibilidad del gusto, olfato, vista y oído; finalmente desaparece el tacto. Antes de llegar a la pérdida total de los sentidos, la adinamia es muy marcada, se sienten mareos y sueño; los pacientes, si están sentados, tratan de colocarse en la posición de decúbito.

Estamos en el plano analgésico del medicamento, el cual es de mucha extensión en profundidad, siendo muy fácil mantener al paciente durante horas en este estado. Si se sigue aumentando la administración, se pasa insensiblemente a los siguientes planos anestésicos, ya que el período de excitación no es muy frecuente; a veces se presenta la cianosis, pero tampoco es constante. Si se sigue profundizando la anestesia, suele presentarse sudoración y más adelante taquipnea, verdadero signo de peligro y en cuya presencia constante están de acuerdo todos los autores.

La fisiología de su acción anestésica se desarrolla por la incorporación de los vapores de tricloroetileno al aire inspirado, que llega con él a la intimidad del alvéolo pulmonar, y allí, por difusión gaseosa, pasa al torrente circulatorio, donde los hematíes le sirven de vehículo hasta los tejidos y se incorpora a los elementos figurados.

Veamos, sin embargo, algunos aspectos de la relación entre su constitución química y acción anestésica; teniendo en cuenta la primera, sabemos que el tricloroetileno es un derivado halogenado de un hidrocarburo alifático, como ya hemos dicho; por tanto, debemos recordar que una de las propiedades características de la serie alifática es su poder narcótico, el cual en este caso se intensifica por la halogenación por el cloro. En cuanto al mecanismo de la acción anesté-

sica, parece que se realiza, según la teoría de Meyer y Overton, por fijación del tricloroetileno en los lipoides del tejido nervioso. La acción se traduciría por una variación eléctrica de la polarización, la que, produciendo una disociación o una simple alteración de la conductibilidad nerviosa, daría origen a la analgesia y luego a la anestesia.

La principal vía de eliminación del fármaco es el aparato respiratorio, es decir, retorna al pulmón usando de nuevo su vehículo hemático, allí se reintegra al aire inspirado y se elimina en la espiración.

Una de las características de este anestésico la constituye su reversibilidad de acción, en la que están de acuerdo también todos los autores, ya que está perfectamente demostrado que al suprimir su administración cesan en pocos momentos su acción anestésica y luego la analgésica, de forma que en unos minutos el enfermo, completamente recuperado y sin molestias atribuibles a su farmacología, puede abandonar la clínica y dedicarse a sus quehaceres habituales. De ahí precisamente se derivan sus principales aplicaciones en Estomatología, ya que la inmensa mayoría de tales pacientes son deambulantes.

Al tricloroetileno a menudo le ha sido objetado en los comienzos de su divulgación su parecido químico con el cloroformo (CH—Cl_3), y de ahí la analogía de ciertas propiedades físicas entre ambos, por lo cual debería resultar igualmente tóxico; no obstante, tal toxicidad no parece haberse demostrado por los trabajos experimentales, que citaremos a continuación. Hower, en sus comunicaciones a la Royal Society of Medicine de mayo de 1942 y julio de 1943, ya mencionaba la primera de ellas; resume su opinión sobre este particular del modo siguiente: El tricloroetileno se parece en sus efectos al cloroformo, pero es menos potente y menos tóxico; su coeficiente de seguridad es mucho más alto, o sea, que su zona manejable es más amplia, ya que su dosis letal mínima es dos veces y media su dosis narcótica y aun ésta no tiene que alcanzarse siempre; por otra parte, produce una analgesia más acentuada. En cambio, Scher afirma que de las administraciones efectuadas a hombres y animales se deduce que la acción del tricloroetileno está más cerca del cloruro de etilo que del cloroformo. Prescindamos, no obstante, de conceptos generales y pasemos al estudio detallado de su acción sobre los diversos aparatos y sistemas.

Sobre el sistema nervioso

Siguiendo a Hewer, podemos decir que el tricloroetileno, cuando se inhala vaporizado, produce un estado de analgesia general a concentraciones aproximadas del 0,5 % en aire; si se aumenta éste, puede causar alguna excitación en el segundo estadio, y, finalmente, se llega al tercer estadio de anestesia general quirúrgica. Si se continúa más allá del primer plano de dicho estadio, puede presentarse taquipnea, por lo que resulta peligroso prolongar, como ya hemos dicho.

Se han descrito algunos casos de convulsiones, lo mismo que con casi todos los anestésicos generales y locales, pero, con todo, la recuperación espontánea quedó asegurada, y contrariamente a lo que sucede en las convulsiones que aparecen durante la administración de éter, en estos casos la temperatura permaneció normal, existiendo cierta evidencia para suponer que tales contracciones y convulsiones que han llegado a presentarse durante la anestesia por tricloroetileno son debidas a la anoxia. En el informe del Consejo General de Farmacia y Química de la American Medical Association se alude a la presencia de excitación en los casos anestesiados por Jackson y colaboradores, en una proporción de ocho entre los trescientos casos, de los cuales tres eran alcohólicos y los cinco restantes muchachas muy emotivas.

Se ha descrito también un estado de euforia en la fase de recuperación que, según Scher, se produce en un 42 % de los casos, y como la eliminación del anestésico es rápida, tal condición subsiste dentro de los tres a cinco minutos después de haber cesado su administración, y obvio es decir que ello no representa ningún inconveniente.

La casi totalidad de los pacientes bien anestesiados sufren de amnesia, no recuerdan nada de lo sucedido durante el tiempo de la intervención y, según Solá, algunos han soñado vertiginosamente; en espacio de pocos minutos se sueñan multitud de cosas que requieren triple tiempo para referirlas. En raros casos se han presentado cefaleas de regular intensidad y duración.

Es bien sabido que el tricloroetileno comercial impuro puede dar lugar a parálisis de los nervios craneales, como ya se ha dicho; se han observado también dos casos de parálisis pasajera y otro rebelde del quinto par, consecutivos a anestesia por tricloroetileno; pero una investigación practicada reveló que el anestésico sobrante en el fras-

co había sido impurificado por una mezcla de hidrocarburos en una proporción no inferior al 20 %, según Hewer. También se han registrado casos análogos al comienzo de su divulgación cuando se administraba este producto en aparatos de circuito cerrado con cal sodada, pero, como hemos analizado en las propiedades químicas, sabemos perfectamente que tales accidentes no se deben a la sustancia en sí, sino a sus productos de descomposición ya reseñados, como el fosgeno, dicloroacetileno y ácido clorhídrico.

Desde el trabajo de Carden, en 1944, llamando la atención sobre el serio peligro que tal técnica entraña, y los de Hunter y McAuley, Humprey y McClelland, de análogas fechas, los anestesistas se pusieron sobre aviso y no han vuelto a registrarse accidentes de tal naturaleza; así, la experimentación de Barry y O'Connor en su informe de 1946, dice: "Parálisis nerviosas no se observaron; esto concuerda con las comunicaciones previas, que expresan que estas complicaciones ocurren si la droga se usa en circuito cerrado con cal sodada." En iguales términos se expresan Galley y Lond después de emplear este anestésico en 2.000 casos sin encontrar ningún efecto tóxico con técnicas adecuadas. En este aspecto parcial de la toxicidad del tricloroetileno existe acuerdo unánime; por tanto, una vez establecida esta contraindicación general o, mejor dicho, incompatibilidad con la cal sodada en su aplicación, queda todo concluido.

Sobre el aparato respiratorio

Slater y Stephen manifestaron que el tricloroetileno no posee efectos irritantes sobre el tracto respiratorio humano, lo cual les facilitó su misión anestésica en casos que trataron sin medicación preanestésica; aseguran que la taquipnea sólo se presenta debido a la sobredosificación.

Brittain, después de haber usado este anestésico en 250 casos de intervenciones de neurocirugía, subraya la importancia que tiene no impulsar el anestésico valientemente en la inducción ni en el mantenimiento de la anestesia, a causa de la posibilidad de provocar taquipnea y respiración superficial irregular, lo cual empeora el intercambio respiratorio; afirma que basta reducir la concentración del medicamento para restablecer rápidamente el ritmo respiratorio normal; además, obrando de esta forma, dice, se evitan las crisis de tos. Scher se manifiesta en parecidos términos, señalando un 7 % en sus casos

de aparición de taquipnea. Igualmente se expresan Parula, López Romay y Aprile. Se ha citado un caso de shock respiratorio recuperado por respiración artificial por Jackson, que lo atribuye a excesiva dosificación inicial. Enderby, en el opuesto caso, ha descrito una bradipnea silenciosa que eventualmente puede dar lugar a un estridor laríngeo por insuficiente dosificación. Barry y O'Connor no han observado ningún caso de taquipnea, ni tampoco de hipersecreción mucosa traqueo-bronquial.

Minnitt y Gillies afirman que provoca poca o ninguna irritación de las vías aéreas superiores; Cadeo y Arlotta dicen que, a veces, se observaron pequeños accesos de tos por inspiración demasiado profunda, que provoca una irritación de la laringe; Scher da un 6 % de casos con signos disneicos de ahogo, tos o sofocación, y, finalmente, Thomson, Grewar y Grounds, en su práctica pediátrica con esta anestesia raramente ha producido tos, y la taquipnea apareció en cinco casos de los 60 anestesiados.

De todo lo anteriormente anotado se desprende fácilmente que, cuando se dosifica y administra debidamente el tricloroetileno puro, no produce ninguna acción tóxica sobre el árbol respiratorio digna de tomarse en consideración, máxime teniendo en cuenta que no se han descrito en el período post-anestésico complicaciones bronquiales ni pulmonares.

Sobre el aparato circulatorio

Este ha sido el capítulo más extenso de las investigaciones sobre la farmacología y toxicología del tricloroetileno, juntamente con su posible hepatotoxicidad, por lo que incluso resulta difícil aunar conceptos, con el fin de elaborar una revisión de conjunto y sacar unas conclusiones útiles a tal respecto. Ello se debe a la ya referida semejanza de esta sustancia química con el cloroformo, ya que esta última es considerada por todos como un tóxico cardíaco evidente, y se trataba de averiguar si el tricloroetileno resultaba tan peligroso, o si verdaderamente el parecido químico no llegaba a tal extremo. Comenzaremos describiendo la experimentación sobre animales y después la efectuada sobre el hombre.

Desde el año 1921 varios investigadores, como Herberg, Joachimoglu, Krantz y Lande, estudiaron los efectos de la inhalación prolongada de vapores de tricloroetileno en animales de experimentación,

y los resultados obtenidos permitían afirmar que sólo era ligeramente tóxico en ellos y en mucho menor grado que el cloroformo.

En 1943, con objeto de determinar si existía riesgo en el tratamiento analgésico de la angina pectoris con el tricloroetileno, Mallach, Marquart y Werch realizaron estudios electrocardiográficos en conejos y perros. Los primeros fueron expuestos al vapor de esta sustancia diariamente durante una semana, y a los segundos se les hacía inhalar aire que contenía los vapores desde 1 c. c. Describieron algunas anomalías en los trazados de dichos animales. Poco después, Waters, Orth y Gillespie experimentaron con perros anestesiándolos profundamente, hasta llegar a matar algunos, y describieron diversos tipos de arritmias, tales como ritmo nodal y extrasístoles en sus electrocardiogramas.

En la experimentación humana estos últimos autores estudiaron el E. C. G. en dos personas con aparato cardiovascular normal, anestesiándolos profundamente por la técnica del circuito cerrado con absorción de CO_2 . Uno de ellos presentó ritmo nodal en el segundo estadio y flutter auricular en el tercer plano del tercer estadio; a las veinticuatro horas tenía un trazado normal. El otro presentó pulso etileno cuatro enfermos con degeneración miocardiaca, y sus E. C. G. no era aún completamente normal. Luego anestesiaron con triclorobigeminado seguido de extrasístoles, y al cabo de cinco días su E. C. G. presentaron pulso bigeminado y extrasístoles ventriculares en tres de ellos.

Siguiendo el mismo apartado, Barnés e Ives tomaron registro E. C. G. a 40 pacientes que iban a ser anestesiados para diversas intervenciones, los cuales tenían un trazado normal preanestésico. Clínicamente hubo 12 de ellos que presentaron trastornos, como bradicardia y contracciones prematuras; sin embargo, con el E. C. G., fueron 35 pacientes los que registraban anomalías. A éstas las clasificaban en 12 capítulos, siete de los cuales quedan adscritos en el aumento de tono vagal y tienden a presentarse en los primeros minutos, siendo transitorios y con tendencia a desaparecer. El segundo grupo de arritmias solía presentarse más tarde y tomaban la forma de foci ectópicos, imitando contracciones prematuras corrientemente en los ventrículos. En 11 pacientes hubo pulso bigeminado y en seis de ellos cedieron a taquicardia ventricular multifocal.

En la discusión de estos hallazgos los autores insisten en que el grupo de arritmias atribuidas al hipertono vagal se han descrito en todos los anestésicos y en materia médica; no hay razón para considerarlos peligrosos. En cambio, creen debe prestarse atención a la taquicardia ventricular multifocal, que observaron en el 10 % de los pacientes y a la que consideran en potencia peligrosa. En contra de eso, debe remarcarse el hecho de que en toda la literatura sólo se ha descrito un caso de muerte, por shock cardíaco bajo la anestesia por tricloroetileno, en 1943, por Duft y Haworth.

Orth y Gillespie realizaron análogas investigaciones en 14 sujetos humanos, los cuales sufrían afecciones cardiovasculares, y sólo tres de ellos tenían un E. C. G. normal preanestésico. Registraron 12 tipos de arritmias; las más importantes de éstas fueron los extrasístoles ventriculares, que se produjeron en 11 pacientes, pero que habían desaparecido en otro registro E. C. G., tomado tres o cuatro días más tarde.

Hewer, sin embargo, en la discusión de uno de estos trabajos, expresaba sus dudas acerca de si el valor de los electrocardiogramas podría amillarar el real valor de un anestésico, y en sus disquisiciones sugería dos cuestiones prácticas a contestar: ¿Persistían siempre las arritmias después de la anestesia? y ¿Derivaron siempre en fallo cardíaco primario, por ejemplo, por fibrilación ventricular? Cuando supo que no se habían descrito disfuncionalismos cardíacos permanentes y que sólo uno o posiblemente dos casos de síncope cardíaco primarios, como el número total de administraciones de tricloroetileno sólo en Inglaterra excedía el medio millón, convino que la presentación resulta extremadamente baja, en marcado contraste con el cloroformo. El mismo Hewer, en tres años de experiencia con esta droga, no ha visto jamás un accidente circulatorio serio que le haya preocupado. Posteriormente, en 1950, Myers ha descrito entre una serie de 1.800 anestесias en niños, dos casos de fallo circulatorio que se recobraron en la posición de Trendelenburg y respiración artificial; según el autor, debido a los efectos combinados de la cianosis y tricloroetileno, lo cual, si se evita, convierte a este anestésico en perfecto y seguro para tales casos.

Minnitt y Gillies aseguran debe evitarse la asociación de adrenalina con este anestésico, para evitar la presentación de fibrilación ventricular.

Galley y Lond, en su experimentación humana de 2.000 casos, no tomaron registros E. C. G., pero se vigiló constantemente el pulso para anotar sus anormalidades; éstas fueron escasas y tan leves como las descritas para otros anestésicos.

Los resultados obtenidos por Brittain coinciden a este respecto con los de Slater y Stephen; ambos refieren la comprobación clínica de arritmias pasajeras durante la anestesia, que desaparecieron al aumentar la concentración de oxígeno de la mezcla de gases inhalados. Estas fueron taquicardia, bradicardia y extrasístoles.

Scher refiere también la presentación de taqui y bradicardia en sus pacientes, y Cadeo y Arlotta describen una taquicardia que, según su opinión, resulta difícilmente diferenciable de la de origen psíquico que la mayoría de los enfermos acusan al entrar en nuestras clínicas.

Otras investigaciones con este medicamento sobre el sujeto humano se encaminaron a estudiar su acción sobre la presión arterial, la cual, según el parecer de Minnitt y Gillies, está disminuía durante su aplicación, lo que hace que la herida operatoria sangre menos que con otros anestésicos; dato a tener en cuenta en ciertas operaciones, como las de cirugía nerviosa, como hace notar Brittain, que si bien admite que los cambios súbitos de la tensión son debidos a causas operatorias y a imposiciones del estado del enfermo, afirma que el tricloroetileno parece tener una pequeña acción sobre la misma.

Los estudios más interesantes sobre la acción de este anestésico referida a la acción arterial son los de Solá, que llega a establecer las conclusiones siguientes: En la mayoría de los casos la administración de tricloroetileno produjo un aumento de la presión sanguínea, mucho más apreciable en los hipotensos que los normo e hipertensos. Con los casos observados hace tres grupos, de acuerdo con las presiones anotadas. Grupo A, para los de presión hasta 12; grupo B, para los de presión de 12 a 12,5, y grupo C, para los de más de 12,5, designándolos con los conceptos de hipotensos, normotensos e hipertensos, establece:

- 1.° Los mayores aumentos ocurrieron en el grupo A.
- 2.° Que en ellos han aumentado en forma variable ambas presiones (máxima y mínima).
- 3.° Que en el grupo A siempre se produjeron aumentos en ambas presiones (máxima y mínima).
- 4.° Que las menores diferencias se produjeron en el grupo C.

5.° Que en el total de presiones tomadas a los del grupo C aumentaron en la mitad, permaneciendo el resto sin alteración.

6.° Que los sujetos del grupo B, salvo en un caso, sufrieron aumentos más moderados, habiéndose anotado casos sin variación.

7.° Que en conjunto aumentaron las presiones mínimas en el 78 % de los casos observados.

8.° Igualmente en conjunto las presiones máximas aumentaron en el 67 % de los casos.

Como vemos, pues, los autores ingleses hablan de acción hipotensora, mientras el autor argentino, en cambio, sólo menciona la acción hipertensora de este medicamento; probablemente ambos tienen razón, ya que los primeros administran el tricloroetileno, generalmente asociado al protóxido de nitrógeno y oxígeno, para intervenciones de larga duración, mientras que Solá se refiere a su aplicación sin asociaciones medicamentosas, en anestesia general rápida, con un tiempo de inhalación que no pasa de tres minutos y treinta segundos, por lo que es natural sea hipertensor en los primeros estadios de la narcosis y ligeramente hipotensor en el estadio tercero, mantenido durante un tiempo más o menos prolongado.

Sobre el aparato digestivo

Exceptuando la posible hepatotoxicidad, a la que ya hemos hecho referencia, y en la que insistiremos posteriormente con mucho interés, apenas se han descrito efectos interesantes de este anestésico sobre el aparato digestivo, y aun la mayoría de éstos se atribuyen a las glándulas anejas del mismo, pudiéndose casi asegurar que al tubo en sí no le afecta mayormente.

Así Scher describe un marcado ptialismo que ocurrió en el 73 % de sus casos, después de dos a cinco minutos de administración, el cual se debe tanto a la hipersecreción de la parótida como de las sublinguales. Cadeo y Arlotta mencionan igualmente esta hipersalivación, debido, según su opinión, a una irritación refleja sobre las glándulas salivales o a una estimulación central. Galley y Lond hablan igualmente de ptialismo, pero poco acentuado.

Myers no ha visto, entre 1.800 casos de anestésias en niños, presentarse vómitos; según su opinión, por haberse prevenido por una oxigenación suficiente la cianosis. Schofield, Slater y Stephen, Cadeo y Arlotta y Cartwright y colaboradores aseguran que es rarísima

la incidencia de náuseas y vómitos y cuando se presentan puede atribuirse a un exceso de dosificación. Solá cita tres pacientes que aquejaron náuseas entre 521, dos de los cuales comieron abundantemente menos de una hora antes de la sesión. Finalmente, Thomson y colaboradores describen un caso entre 60, motivado igualmente por una abundosa ingestión media hora antes de la anestesia. Siendo ésta la única complicación gástrica que se conoce por la administración de esta sustancia, y, además, como puede apreciarse, leve y rarísima.

Para el tricloroetileno no se ha descrito hasta la fecha acción inhibitoria alguna sobre los movimientos peristálticos del intestino, como ha ocurrido con otros anestésicos generales conocidos y empleados por todos.

Pasemos ahora a la descripción de sus efectos sobre el hígado, otro de los puntos debatidos sobre la posible toxicidad de la misma, y en donde quizás más han abundado los estudios de experimentación, tanto en animales de laboratorio como en el hombre, con tendencia siempre a su comparación con la manifiesta hepatotoxicidad del cloroformo, como objeto de referencia, debido a la repetidamente expuesta proximidad química entre ambos anestésicos.

Joachimoglu y colaboradores, en 1921, experimentaron con ratas, y, tras prolongadas exposiciones a los vapores de tricloroetileno, comprobaron la ausencia de trastornos hepáticos en estos animales. En 1936, Taylor publica los resultados de la exposición repetida de ratas y perros al vapor de tricloroetileno en forma evidentemente distinta a la de la anestesia. En efecto, después de una experimentación preliminar para determinar las concentraciones a las cuales las ratas podían sobrevivir por un tiempo razonablemente largo, se decidió exponerlas durante seis horas al día cinco días a la semana por un período de seis meses a las concentraciones de 0,3, 0,2, 0,1 y 0,05 % del medicamento, respectivamente. Fueron sometidos también dos perros al mismo, bajo la concentración de 0,2 %, por un lapso de tiempo similar. Los resultados obtenidos en todas las series son la ausencia de lesiones hepáticas tanto en las ratas como en los perros. Pero, además, añade el autor, que de la experimentación realizada con otro cuerpo no-saturado, el percloroetileno con resultados igualmente negativos sobre el hígado, se deduce que los etilenos clorados no acarrearán la grave acción degenerativa, que tan marcado carácter tienen otros cuerpos clorados derivados del metano y etano.

Seifter informa, en 1944, sobre sus estudios en perros que estuvieron expuestos por cuatro, seis u ocho horas diarias, cinco o seis días a la semana, desde dos a ocho semanas, a vapores que contenían de 150 a 170 partes por millón de tricloroetileno, en los que se verificaron pruebas de función hepática de la bromosulfaleína, de tanto en cuanto. Solamente acusaron hepatotoxicidad los animales sujetos a una concentración de 500 p.p.m. o más, por encima de tres semanas. La prueba de funcionalismo hepático demostró una disfunción hepática progresiva, pero cuando los perros afectos se retiraron de la exposición se produjo la total regresión con restablecimiento en las cinco semanas siguientes. Los sujetos a la más alta dosificación de tricloroetileno presentaron lesiones de degeneración hidrópica parenquimatosa.

Orth y Gillespie también experimentaron en perros, en 1945, sobre la hepatotoxicidad crónica del cloroetileno, describiendo en dos de ellos lesiones de degeneración hidrópica y adiposa. También Herzberg comparó las observaciones de tres perros matados con prolongadas anestias con tricloroetileno, y otros dos electrocutados. Concluyó que las alteraciones de los perros anestesiados no eran específicamente atribuibles al anestésico, porque los animales de contraste electrocutados presentaban cambios similares, precisamente hepáticos.

Finalmente, Hunter, a mediados de 1949, relata su experimentación sobre unos grupos de gatos, expuestos por períodos de una hora diaria durante doce días a los vapores de tricloroetileno del 1 al 1,5 % en aire u oxígeno. Los animales reaccionaron erráticamente, y después de períodos totales variables de exposición individual murieron; cuidadosamente autopsiados, no hubo en ninguno de ellos signo alguno de lesión hepática, y la causa de su muerte fué siempre la anoxia.

En términos generales, puede deducirse de la experimentación de laboratorios que el tricloroetileno no posee un efecto tóxico manifiesto sobre la célula hepática; conviene, no obstante, hacer una revisión de los resultados en clínica humana obtenidos con este fin.

Así, Brittain se expresa en los términos siguientes: "Aunque no se verificaron en los enfermos pruebas de función hepática durante el período post-operatorio, no hubo manifestación que indicara trastorno de este órgano, aun después de anestias repetidas y prolongadas. Las necropsias realizadas sistemáticamente en pacientes falle-

cidos en el período siguiente a la intervención neuroquirúrgica, revelaron que no podía atribuirse al tricloroetileno ninguna alteración hepática."

Slater y Stephen afirman que la acetonuria que se presenta a veces en el post-anestésico probablemente sea resultante de alteraciones transitorias de la función hepática; su presentación es menos frecuente que con el éter. En cambio, Hewer asegura que se encuentra frecuentemente, y de ahí que contraindique la anestesia por tricloroetileno en los sujetos que padezcan quetosis en el preoperatorio.

Armstrong, haciendo uso de una nueva prueba funcional hepática, la de floculación del colesterol cefalina, estudió los efectos de la anestesia por éter y tricloroetileno en soldados, comparando los resultados. Practicaba este ensayo antes de la intervención y veinticuatro horas y siete días después de la misma; el éter se dió a 20 individuos, y el otro, a 35. Los resultados quedan clasificados según cuatro grados de respuesta positiva, y conforme con ello puede decirse que todos los pacientes presentaron a las veinticuatro horas una reacción positiva, pero no se observaron desórdenes críticos hepáticos en ninguno de los pacientes. En la serie del éter hubo un caso con reacción +++++, siete con ++++ y el resto con +++, mientras que con el tricloroetileno hubo siete con reacción ++ y los restantes con +. Concluye que ni uno ni otro son tóxicos graves para el hígado, y, además, que este último es más inocuo que el éter; añade, además, que hay un gran vaciamiento del glucógeno hepático con ambos anestésicos.

Después de todo lo anotado no es de extrañar que al aparecer en el "British Medical Journal", en 1945, un artículo de Herdman, titulado "Necrosis amarilla aguda del hígado, subsiguiente a anestesia por tricloroetileno" promoviera cierta inquietud entre los interesados en su uso y al mismo tiempo muchos comentarios, que debemos referir eescuetamente. El trabajo citado resume la historia clínica de un caso de muerte, que siguió a una operación plástica en un soldado, en la que se había empleado el tricloroetileno como uno de los agentes anestésicos, en los siguientes términos:

Después de la medicación preanestésica con morfina e hioscina-mida, se practicó la inducción con 0,8 gramos de pentotal y se mantuvo la anestesia con protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno, empleando un aparato modelo Boyle de campaña sin absorción

de CO_2 . La operación duró cuatro horas y media, consumiéndose dos onzas de este último agente; todo se desarrolló sin complicaciones, pero en los cuatro días siguientes el paciente estuvo cansado y soñoliento; después tuvo dolor abdominal, vómitos, hepatomegalia e ictericia, muriendo a los once días después de intervenido. La autopsia reveló necrosis amarilla aguda del hígado, ascitis y hemorragias subendoteliales; el bazo estaba blando e hipertrofiado, los riñones, congestionados y edematosos; degeneración miocárdica y congestión pulmonar. En la discusión de la causa de la muerte el autor sugiere que puede atribuirse principalmente al tricloroetileno; pero en repetidas cartas al editor de la revista mencionada, Wilson, Gaird y Gleadow estaban de acuerdo al admitir que el enfermo murió, en realidad por una ictericia por suero homólogo, como secuela de una transfusión que había recibido antes de la fecha de la operación.

Dodds también ha citado un caso de muerte por necrosis del hígado y hemorragia suprarrenal bilateral en el período puerperal de una primípara, a la que había sido aplicada analgesia en el parto; sin embargo, en este caso el autor no llega a conclusiones definitivas, y atribuye la muerte a tres posibles causas: la toxemia gravídica, la hipoproteinemia y el tricloroetileno.

En definitiva, pues, vistos todos los resultados anteriormente citados, tanto de clínica como de laboratorio, y teniendo en cuenta la cantidad extraordinaria de anestésias y analgesias por tricloroetileno que se han efectuado en estos diez últimos años, parece que los dos casos, el de Herdman y el de Dodds, aun en el caso improbable de demostrarse en ellos como único culpable de tan fatales afecciones a este agente anestésico, no bastarían para poder asignarle una general hepatotoxicidad que lo convirtiera en un medicamento peligroso.

Sobre el aparato renal

La mayoría de los autores citados en el estudio de la acción del tricloroetileno sobre el hígado cuidaron igualmente de vigilar su acción sobre los riñones, de una manera especial Taylor y Hewer, sin hallar signos evidentes ni probables de acción perniciosa sobre los mismos ni sobre los órganos del aparato excretor, por lo que puede perfectamente eludirse una descripción más detallada del asunto, en honor a la brevedad y evitación de repeticiones.

No obstante, queremos insertar unas palabras de Barry y O'Con-

nor, del Hospital de la Maternidad de Dublín, pertenecientes a su trabajo publicado en 1946 y que servirán de broche final a este capítulo: "No se observaron alteraciones renales durante o después de la administración de la droga, y en aquellos casos (19 toxemias) en los que había trastornos renales, antes de la inhalación del analgésico, no sufrieron ningún empeoramiento de su afección después del uso del tricloroetileno.

VI

TERAPÉUTICA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA

Con el fin de ordenar la exposición de la parte práctica del conocimiento de este medicamento, o sea su empleo en la clínica estomatológica, dividiremos este capítulo en varios apartados bajo los siguientes epígrafes: Técnicas de administración y aparatos, Indicaciones, Contraindicaciones, Medicación preanestésica y asociaciones medicamentosas e Incompatibilidades. Intencionadamente omitiremos todas aquellas formas de administración y aplicaciones ya señaladas en otros capítulos que no tienen relación con la analgésica y anestesia quirúrgicas, ya que a fin de cuentas ésta es la misión primordial y casi única a que se le destina por la Medicina contemporánea y la idea directriz de esta Memoria, como apuntábamos en la introducción. Dispuestos a servir tal idea con el máximo rigor, no escatimaremos medios a nuestro alcance para aclarar y poner en evidencia los más ínfimos detalles que puedan convertir el tricloroetileno en un anestésico y analgésico, práctica y fácilmente manejable por cuantos se interesen por él.

Técnicas de administración y aparatos

En general, puede asegurarse que para obtener una buena anestesia con el tricloroetileno no se requieren muchos instrumentos, ni una lujosa o complicada instalación; la tónica de su empleo es de una evidente sencillez, según afirman la mayoría de los autores, lo que ha llevado a emplearlo en el domicilio mismo del enfermo en muchos casos; en otros, a líneas avanzadas de operaciones bélicas y en condiciones donde no era exigible el mínimo de seguridad apetecible. Pero, a pesar de ello, en determinadas intervenciones de larga duración ha podido resultar igualmente útil, merced a ciertas asociaciones medicamentosas y a complicados aparatos que han ayudado

a la consecución de éxitos indudables que debemos conocer. Comenzaremos, pues, con la descripción de los más sencillos, hasta recorrerlos en su totalidad.

Método de la dosis única.—Scher lo describe de la siguiente forma: Tendremos a mano una servilleta dental, un rollo de algodón, un estesiómetro y un frasco de tricloroetileno. Se parte el rollo de algodón longitudinalmente y se coloca en el centro de la servilleta, que se dobla sobre él para formar una almohadilla cuadrada de unos cinco cm². La almohadilla se coge en una mano y, aproximándola al

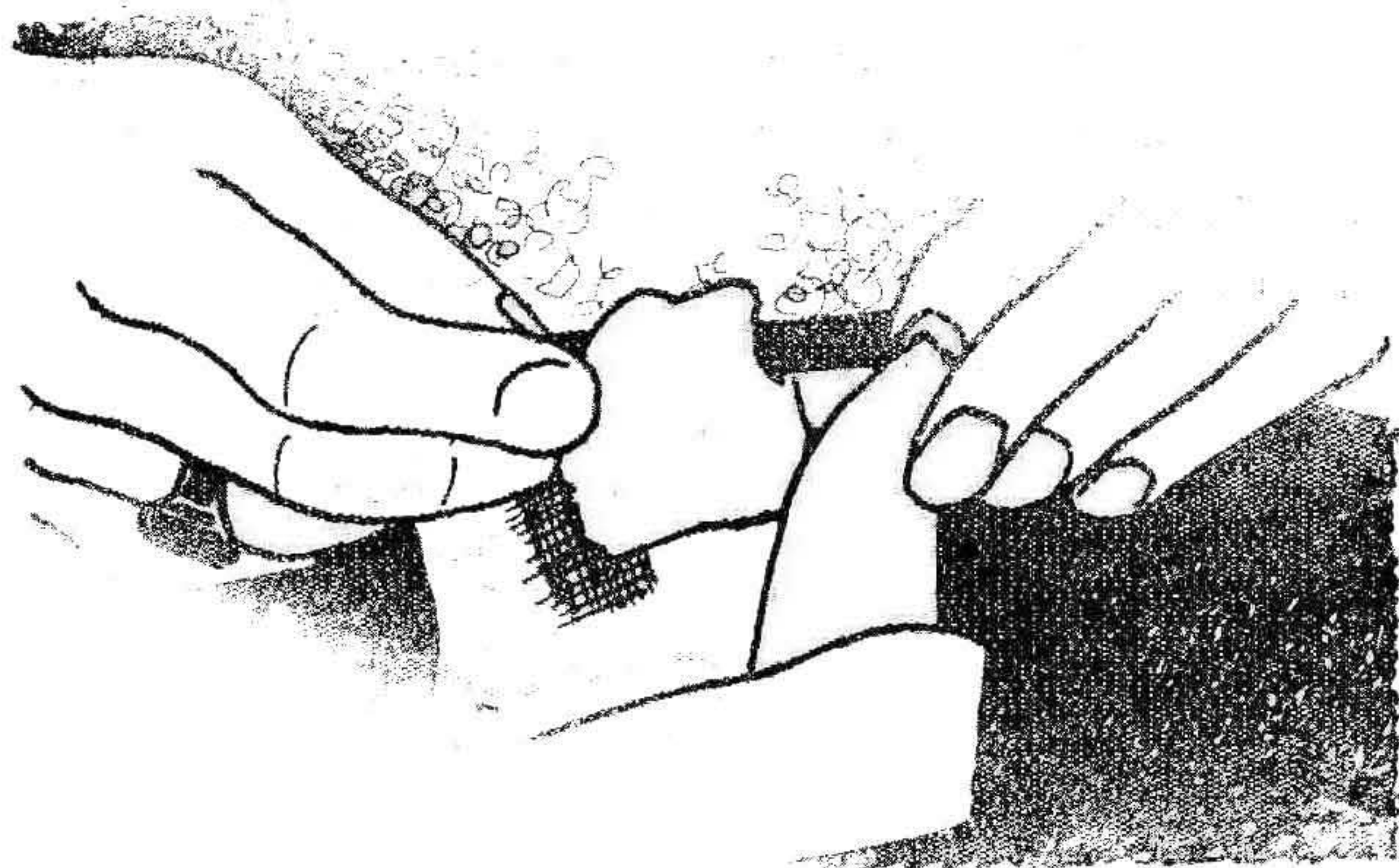


FIG. 1.—Se parte el rollo de algodón y se coloca en la servilleta para formar con ella una almohadilla, que será saturada con el tricloroetileno

orificio de la botella, se satura, invirtiendo la botella una o dos veces. Luego se sujeta en la palma de la mano y se sitúa a unos seis centímetros de la nariz del paciente, invitándole a que descanse relajando sus miembros, al mismo tiempo que se le hace respirar dulce, lenta y profundamente, mientras que la almohadilla se lleva gradualmente más cerca de la nariz, evitando tocar con ella la punta de la misma, porque el anestésico es irritante cutáneo. La lentitud en la aproximación es absolutamente necesaria, ya que frecuentemente se produce tos y espasmos laríngeos si las respiraciones iniciales contienen demasiado tricloroetileno. El picor de éste en forma concentrada crea una impresión de sofocación nada agradable en la mente de los pacientes, que posteriormente se agrava con una tos irritante. Un

proceder sin prisas conduce a una suave inducción, y si el enfermo muestra una involuntaria falta de respiración, se retira la almohadilla y permite dos o tres inspiraciones de aire puro, lo cual corrige tal situación. Después que el paciente ha respirado cinco o seis veces, la otra mano del operador se coloca de formal tal que el aire no puede ser fácilmente inspirado a través de la boca o por debajo del borde inferior de la mano de la almohadilla. Esto concentra la mezcla de tricoloroetileno y aire inhalada; también preserva algo el calor del aire aspirado, el cual aumenta el grado de volatilización del anestésico y acelera su acción.

La profundidad de la analgesia se mide con un estesiómetro, colocando el dorso de la mano derecha del paciente sobre su pecho y pinchando con este instrumento, el cual en esencia no es más que una aguja puntiaguda que se esteriliza a la llama, sujeta a un muelle cuya tensión se indica en una escala graduada. Se le pregunta si la sen-

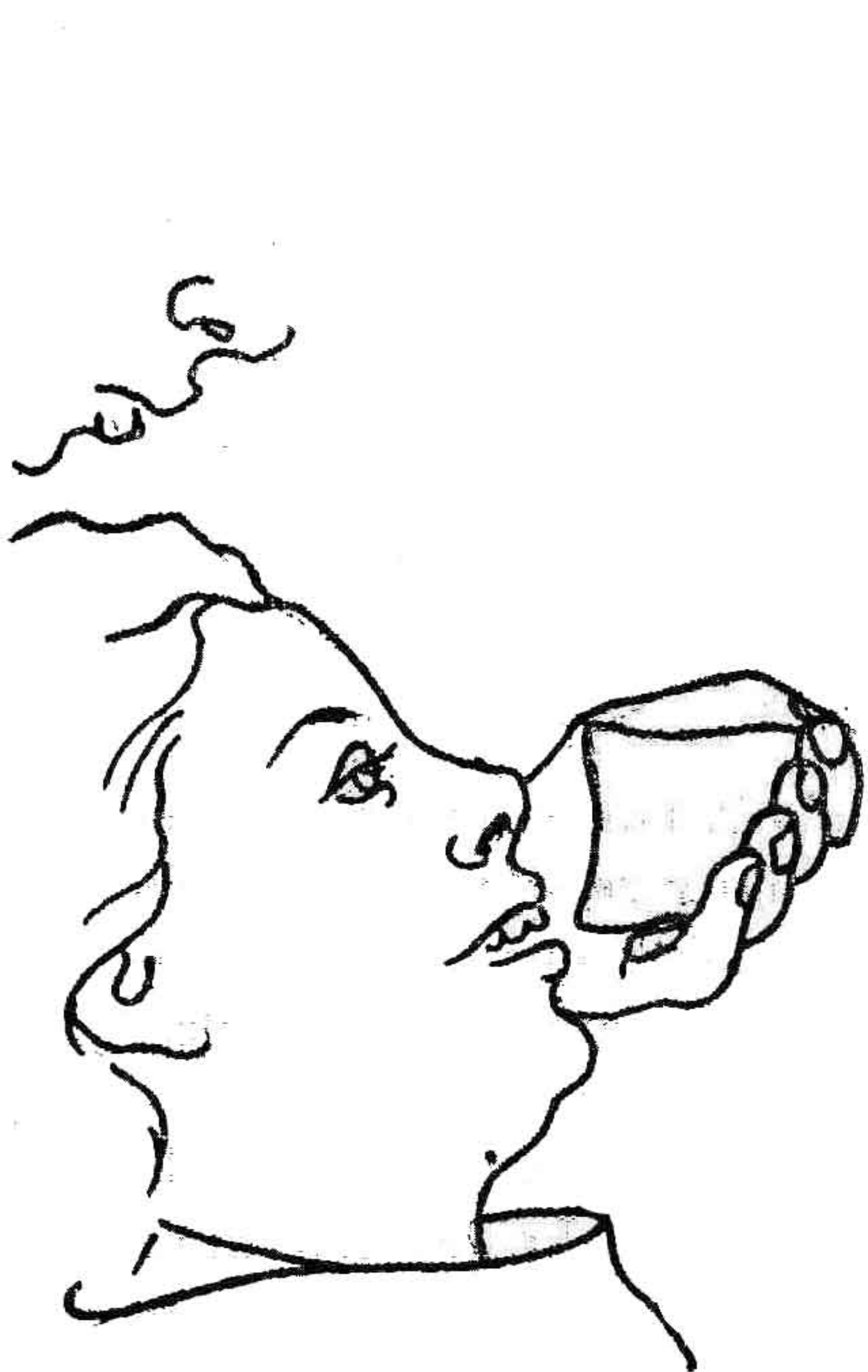


FIG. 2.—Si el enfermo muestra una involuntaria falta de respiración, se retira la almohadilla para permitir la inspiración de aire puro



FIG. 3.—Se colocan las manos del operador de modo que el aire no pueda ser fácilmente inspirado

sación es dolorosa o de presión; cuanto mayor sea la tensión del muelle tanto mayor será el estímulo doloroso. y cuando menos se sienta éste, tanto más profunda es la analgesia.

Con esta técnica la analgesia dura aproximadamente uno o dos minutos. Además de Scher, han empleado este método Solá, Parula, López Romay y Aprile.

Técnica empleada por Forteza.—En nuestra práctica con el tricloroetileno hemos introducido una modificación al método anteriormente citado que nos ha proporcionado excelentes resultados para la

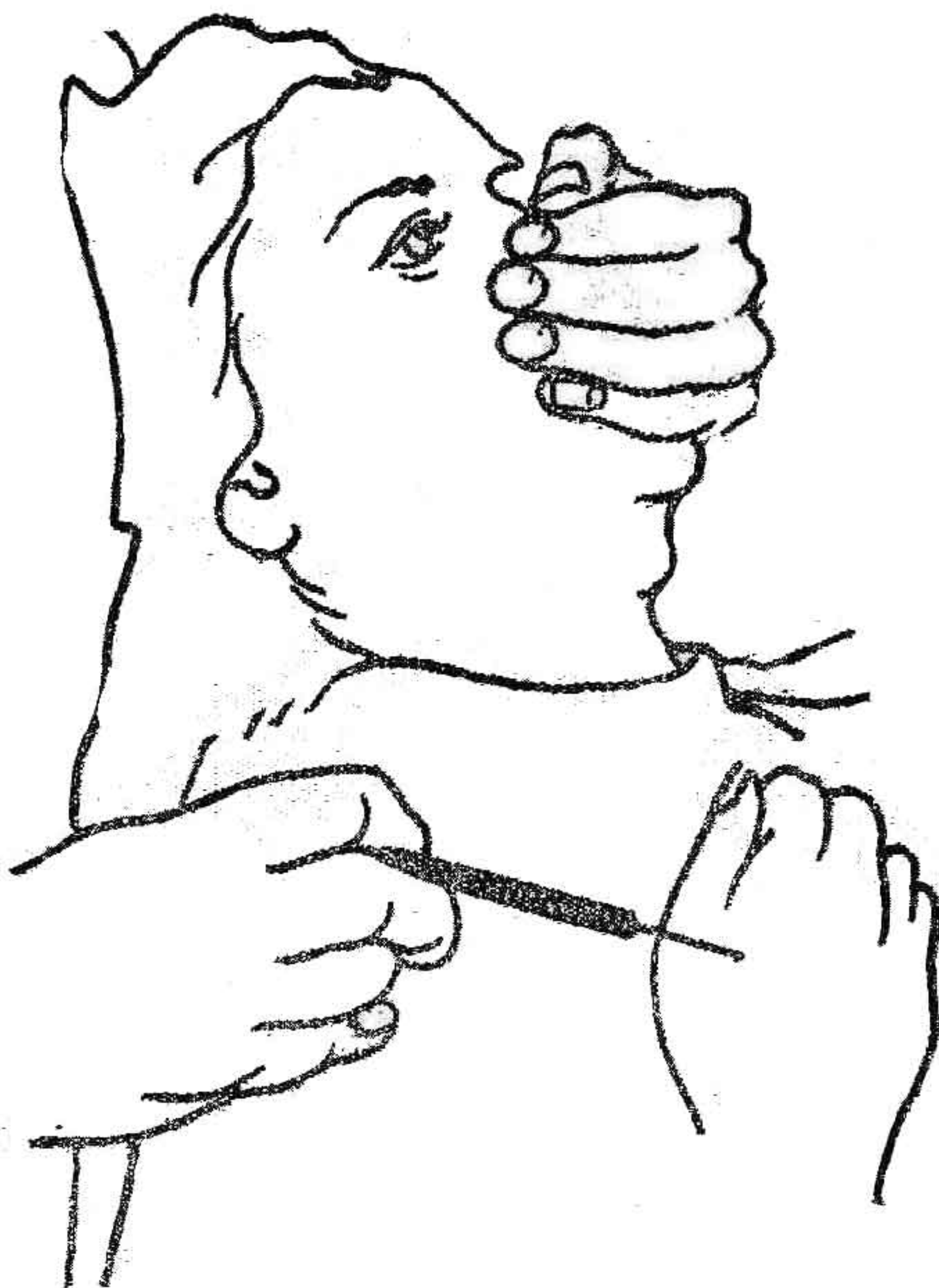


FIG. 4. — La profundidad de la anestesia se mide con el estesiómetro: aguja sujeta a un resorte, cuya tensión se indica en una escala graduada

obtención de una anestesia general rápida en estomatología, es decir, pasando de la fase de analgesia o segundo estadio de la narcosis hasta el primer plano del tercer estadio y, desde luego, sin sobrenasar este último.

El aparato empleado ha sido una mascarilla de alambre, que sujeta unas gasas, idéntica a la que se usa para la anestesia clorofórmica; hemos empezado colocando un abrebocas de goma dura, en el

lado opuesto a donde se va a intervenir, con el fin de asegurar una apertura conveniente de la boca y un campo operatorio amplio y suficiente; este detalle nos parece ineludible, a pesar de que sólo lo cita Myers, pues muchas veces la anestesia general en esta fase va acompañada d contractura mandibular, lo cual dificulta o impide toda manipulación intrabucal, y el forzar su apertura con cualquier tipo de instrumento, especialmente con el abrebocas de Heister, entraña muy graves peligros para la mandíbula; además, alarga y entorpece la operación ulterior.

Colocado el paciente cómodamente sentado y con la boca abierta por medio de la cuña de goma, se le coloca la mascarilla sobre la cara,

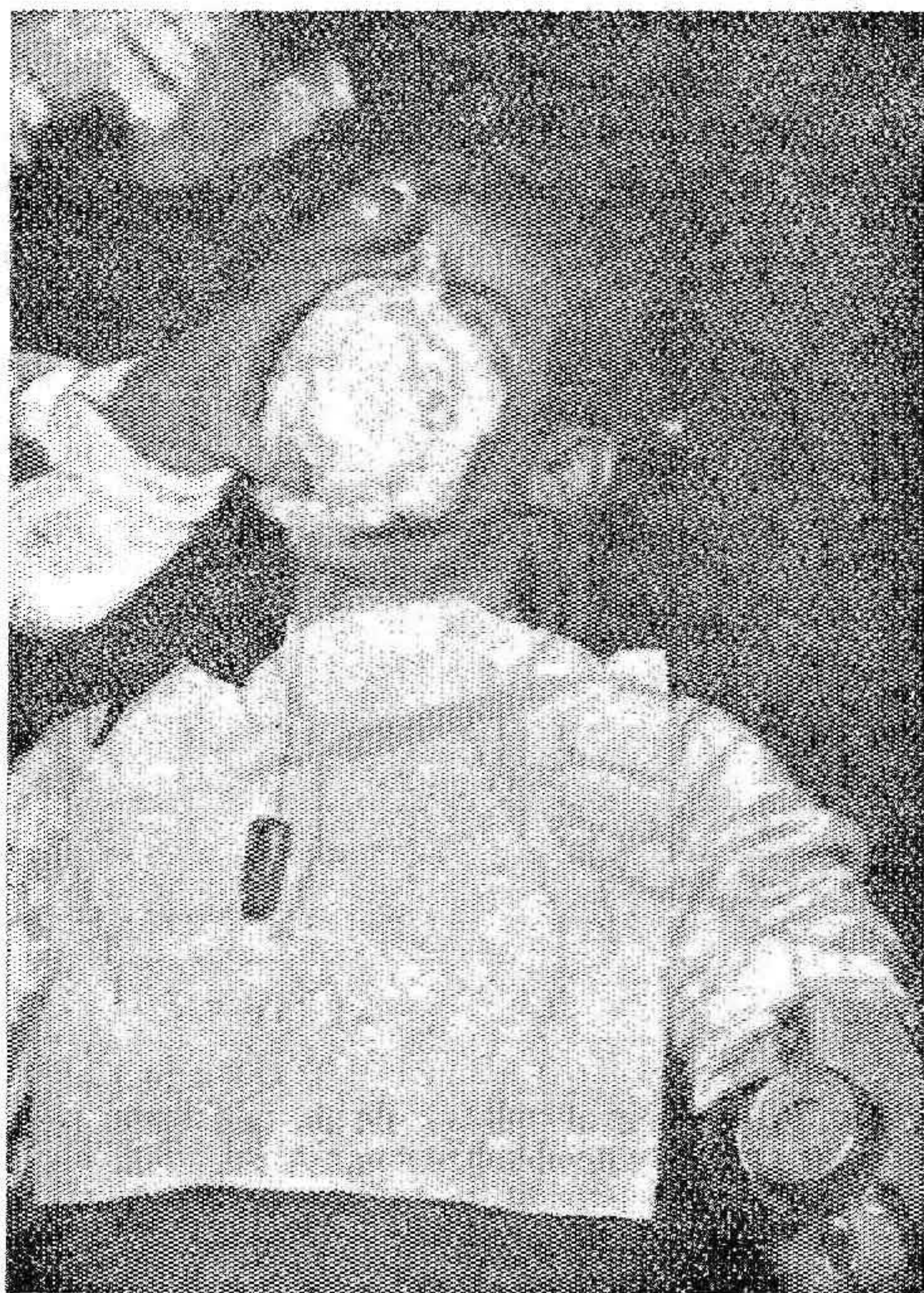


FIG. 5.—Se siguen impregnando por goteo las gasas de la mascarilla

abarcando nariz y boca. Después de dos o tres inspiraciones se vierten unas gotas del anestésico, que previamente hemos colocado en un frasco cuentagotas, evitando toda precipitación; seguimos impregnando las gasas de la mascarilla por goteo, interrumpiéndolo de vez

en cuando, de una manera especial cuando se presenta alguna tos, hasta que ha cesado. Al cabo de unas 25 inspiraciones, aproximadamente, hemos conseguido la inducción, y el paciente se halla en el comienzo de la narcosis; al cabo de tres o cuatro respiraciones completas más, retiramos la mascarilla y comenzamos la intervención, para la cual disponemos de unos dos a tres minutos y medio, hasta que se inicia la fase de recuperación. Este breve tiempo anestésico por sí mismo ya supone el tipo de indicaciones operatorias para el que puede ser útil. Como signos que clínicos nos indiquen el momento oportuno de retirar la mascarilla y comenzar la operación, no hay

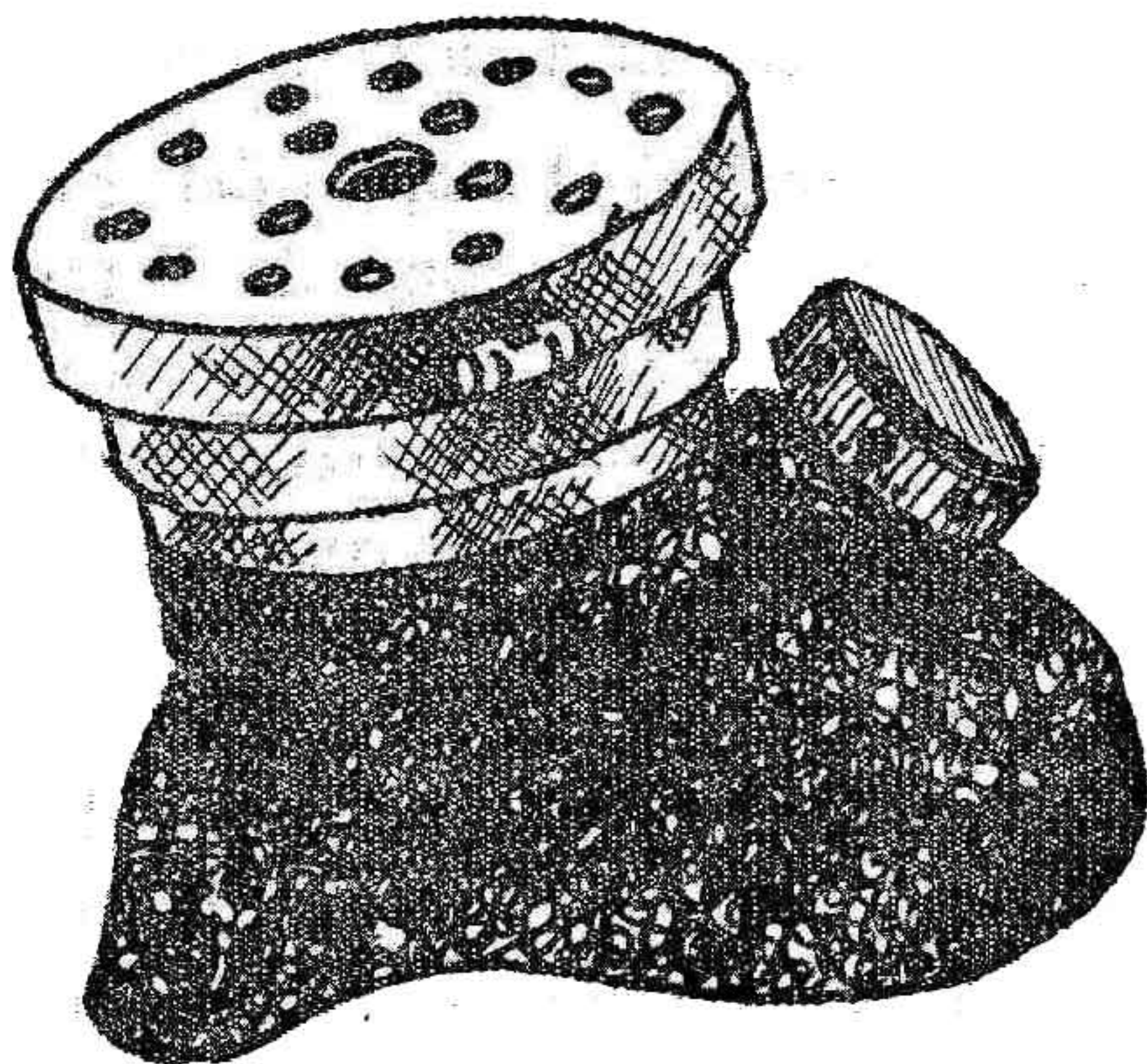


FIG. 6.—Careta facial, en la que se aprecia el depósito, con sus dos series de agujeros, de apertura variable

uno solo que sirva para todos los casos, sino que nos valemos del cese del reflejo palpebral, la atonía del miembro superior o la falta de respuesta a los estímulos auditivos, etc.

Técnicas de Cadeo y Arlotta.—Estos autores describen un ingenioso procedimiento para obtener la analgesia con el tricloroetileno, que consiste en un rollo de algodón empapado en esta sustancia, que se introduce en una jeringuilla corriente de cristal de 5 c. c., en sustitución del émbolo, y se aproxima a una ventana nasal del paciente, recomendándole que inspire con la boca cerrada y manteniendo ta-

ponada con un dedo la otra ventana de la nariz, espirando el aire por la boca.

Estos mismos autores relatan a continuación la técnica que emplean en la clínica odontoiátrica de Milán y describen el aparato usado, construido según estos autores por una casa italiana, que consta: a) de una careta facial provista en su parte inferior de una válvula de inhalación, y b) un depósito cilíndrico acoplado a la máscara por un elemento fileteado que lleva la válvula de inspiración y que contiene el líquido. En su parte delantera el depósito presenta dos series de agujeros, unos centrales, destinados al paso directo del aire ambiente, y los otros periféricos, para la entrada de aire en el depósito; dichos agujeros son de apertura variable, con el fin de que sea posible obtener una mezcla de diferentes proporciones de aire y tricloroetileno.

Técnica de Galley.—Describió el empleo del tricloroetileno con el método de la dosis única para extracciones de dientes y tonsilectomía en niños. El aparato que recomienda es el inhalador de Oxford, modificado por Goldman y descrito por Boston y Salt, el cual está arreglado de tal forma que permite variar la concentración del anestésico.

Para su empleo se comienza colocando la flecha del indicador en la posición "Fill" y se carga el aparato con 1,5 c. c. de anestésico, por medio de una bureta graduada, y cuando el líquido haya desaparecido por haber embebido la esponja, se pasa la flecha a la posición "Off". Al comienzo de la inducción se permite al niño unas cuantas respiraciones libres de tricloroetileno para ganar su confianza, y entonces se va moviendo un poco el indicador en cada respiración, hasta que alcance la posición "On"; el tiempo necesario para llegar a este punto es variable de unos casos a otros, pero suele oscilar en los noventa segundos. Juzgar el tiempo necesario antes de retirar el anestésico es una cuestión de práctica, pero cuando tienen que extraerse tres o cuatro dientes se requiere un promedio de unos dos minutos de inducción. Para anestесias en adultos aumenta la dosis hasta 2 c. c.

En ciertos casos recomienda administrar oxígeno durante la inducción, pero concluye que prácticamente es innecesaria tal medida, debido a que la retrasa algo. Insiste también en la inconveniencia de alargar demasiado el período de inducción, al querer practicar intervenciones largas o laboriosas por este método, ya que existen otros más adaptados a estas circunstancias y que describiremos más adelante.

Cartwright aplicó en un principio esta técnica de la dosis única con el inhalador de Goldman, al que introdujo alguna modificación personal que le dió nombre, pero que no es preciso detallar.

Técnica de Marrett.—Con el fin de poder dar administraciones algo más prolongadas, este autor diseñó un aparato sencillo y portátil, llamado aparato de Marrett, en el cual el tricloroetileno se mezcla con éter y aire. En éste el aire se inspira por el paciente a través de

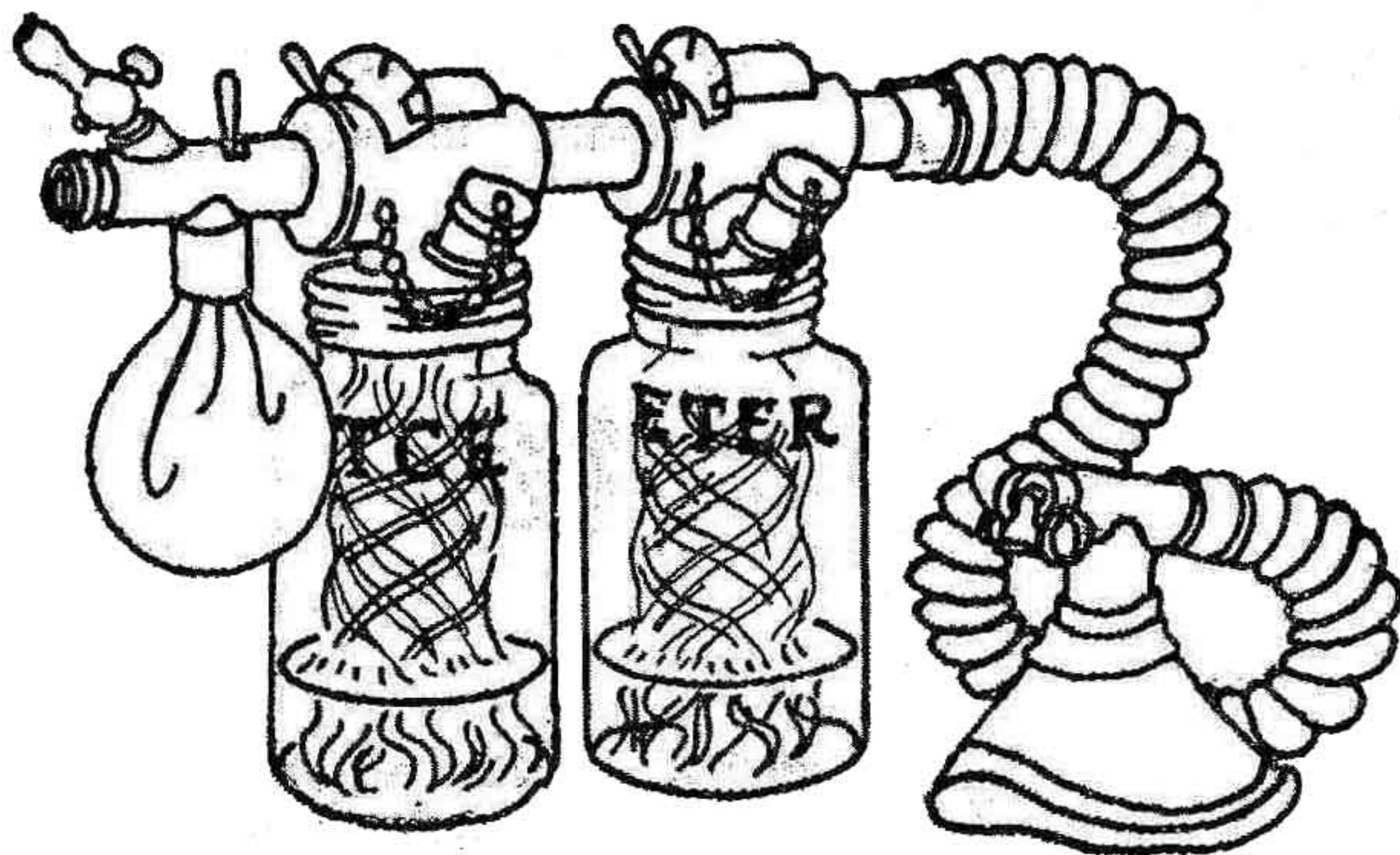
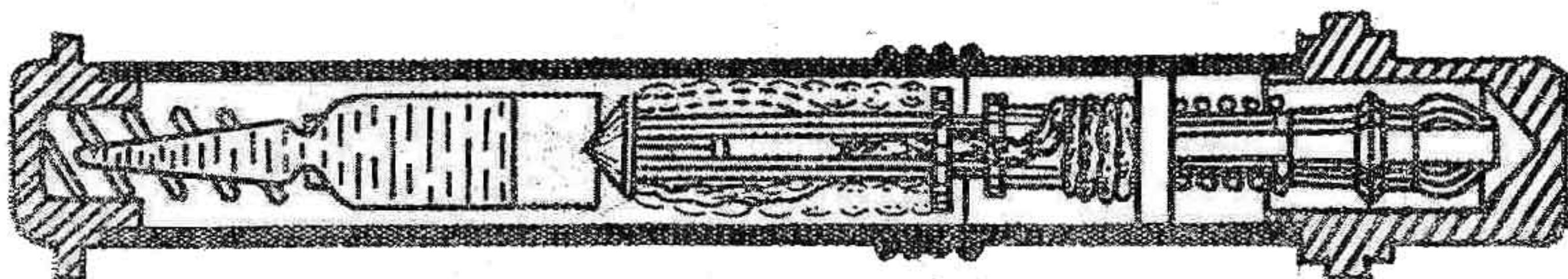


FIG. 7.—Aparato de Marrett para administraciones prolongadas

una válvula de dirección única en la boca de entrada del aparato y se espira por otra válvula de aspiración colocada en el ángulo superior de la mascarilla. Por medio de las palancas de mando montadas en los frascos de vaporización, determinada cantidad de aire puede dirigirse sobre el tricloroetileno o el éter. La resistencia es poca, porque el paciente no centra su respiración a través de la mecha de ninguno



1 2 3 4 5 6 7

FIG. 8.—Inhalador de bolsillo: 1, tapa a rosca; 2, resorte para mantener la ampolla; 3, ampolla de trileno; 4, émbolo de metal envuelto en algodón (se emplea para romper la ampolla, una vez armado); 5, algodón; 6, adaptador nasal metálico; 7, cierre del aparato a rosca

de los dos frascos. Para una reanimación parcial puede añadirse una bolsa de goma y un marbete lateral para la administración de oxígeno.

Técnica de Hayward-Butt.—Esta técnica, cuyos principios fundamentales son reflejo de todas las anteriores, se basa en el manejo de un inhalador de bolsillo denominado Trilite y que reúne las mayores facilidades para su transporte. Consta de un mango hueco en cuyo interior se adapta una ampolla de tricloroetileno de 6 c. c., que, al romperse por un sistema especial, empapa un algodón. Por el extremo opuesto al que se introduce la ampolla tiene un adaptador nasal metálico, que se introduce en una ventana nasal y por donde se inspira con la boca cerrada, tapando la otra ventana con un dedo y espirando por la boca.

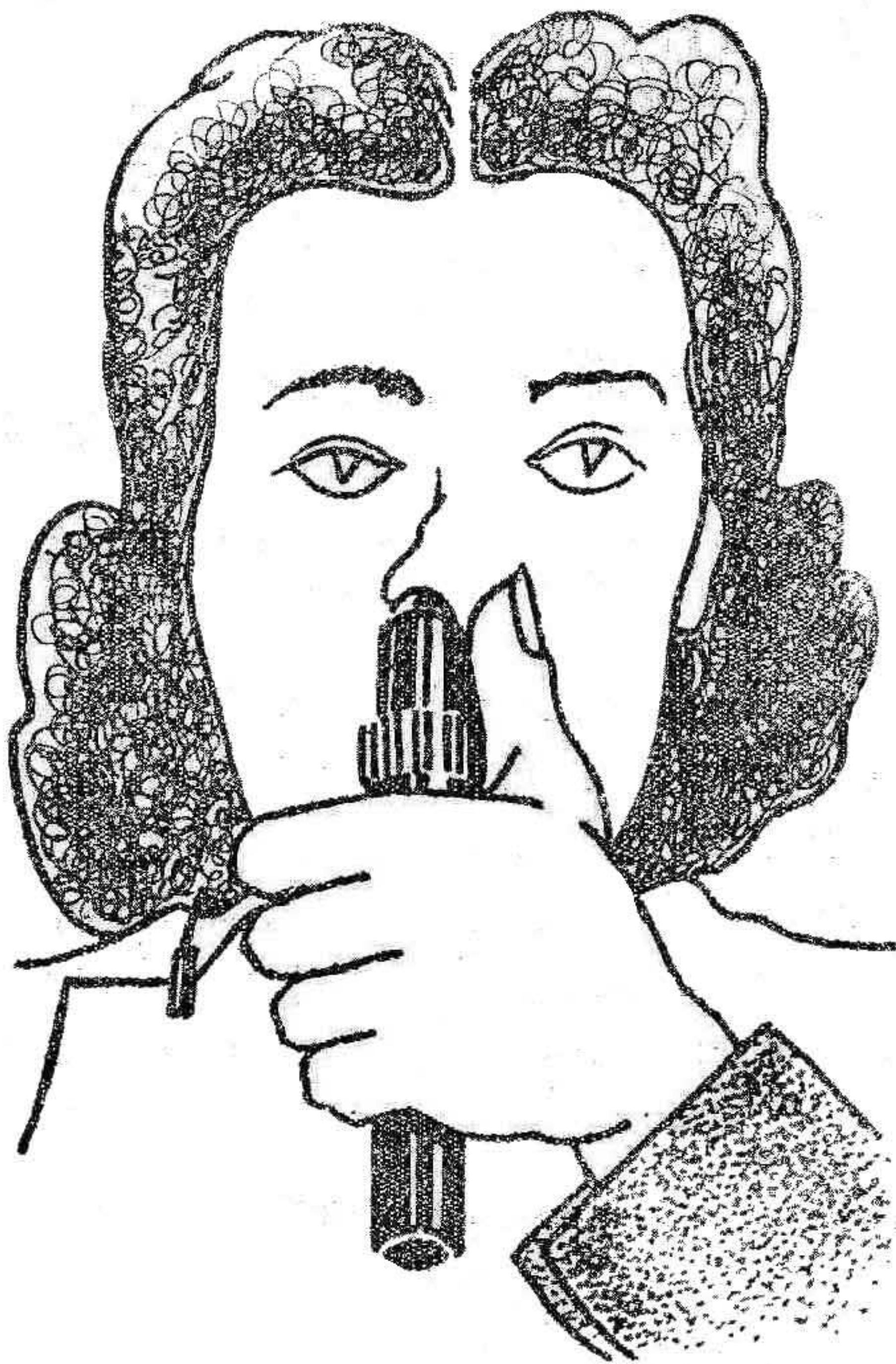


FIG. 9.—Inhalador de bolsillo, introducido en la ventana nasal

Con este aparato, además de los autores, han experimentado Parula y colaboradores, Solá y Teixeira, con buenos resultados en todos ellos.

Método de la autoanalgesia continua.—William y Hill propusieron este método de administración del tricloroetileno en Estomatología, con el propósito de obtener una analgesia general acentuada, sin llegar a la narcosis con pérdida de la conciencia y cuya duración permitiera manipulaciones de cierta duración, tales como fresado de cavidades hipersensibles y tallado de pilares para puentes fijos. Como vemos, pues, este proceder difiere de los anteriormente citados, en que su acción es menos profunda y mucho más alargada; aquí hablaremos, pues, de analgesia en vez de anestesia o narcosis. Otro punto interesante de su manejo es su conexión para ser activado por el propio paciente según su sensación dolorosa, de forma que el estomatólogo pueda casi desentenderse de la analgesia para dedicar toda su atención a la sola intervención bucal, sin precisar un anestesista especializado.

El aparato lo fabrican varias casas y es de sencilla composición, puede asimilarse con echar una ojeada al esquema que presentamos,

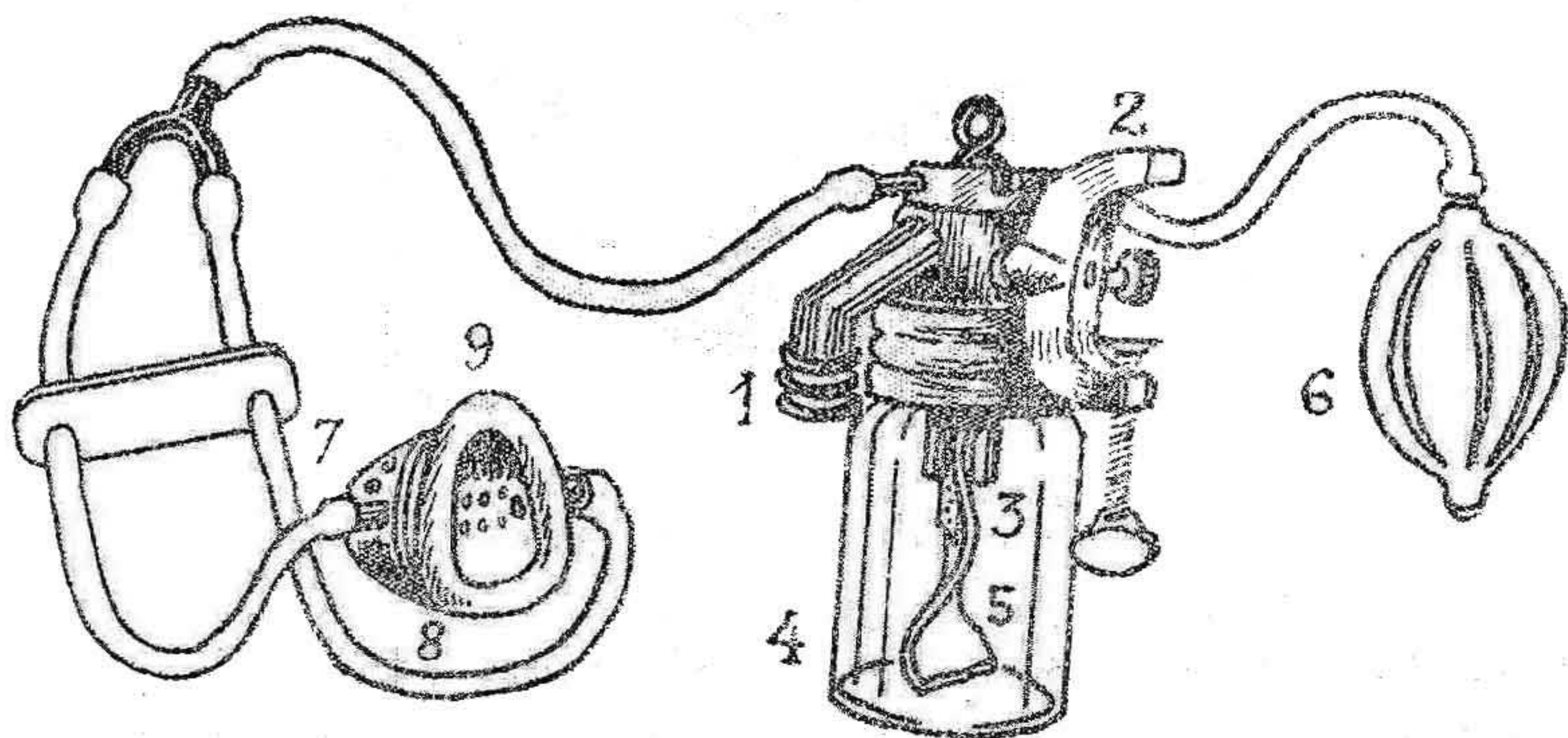


FIG. 10.—Aparato de William e Hill para obtener una analgesia general acentuada para manipulaciones de cierta duración: 1, embudo de alimentación; 2, mordaza; 3, tubos de entrada y salida; 4, frasco de cristal de color pardo; 5, mecha; 6, pera; 7, corredera reguladora de caucho; 8, agujeros para el aire en la mascarilla; 9, reborde de caucho

se maneja del modo siguiente: Se invierte el frasco y se quita el tapón del embudo de alimentación, llenándole con tricloroetileno, y se tapa de nuevo; se coloca la botella otra vez derecha y se suspende o sujeta en la cabecera del sillón. A continuación se sitúa el inhalador a unos 7 cm. de la nariz, el paciente comprime la pera de goma con la mano y respira por los orificios nasales. Tras unas 20 inspiracio-

nes, cuando el enfermo no perciba ya el olor característico del analgésico, se ajusta firmemente el inhalador a la nariz y se le ordena que comprima más la pera. Al cabo de unos tres minutos se consigue la fase de analgesia y puede empezarse ya el trabajo. Al final, el paciente deja de accionar la pera y se retira el inhalador, volviendo a la normalidad en pocos minutos.

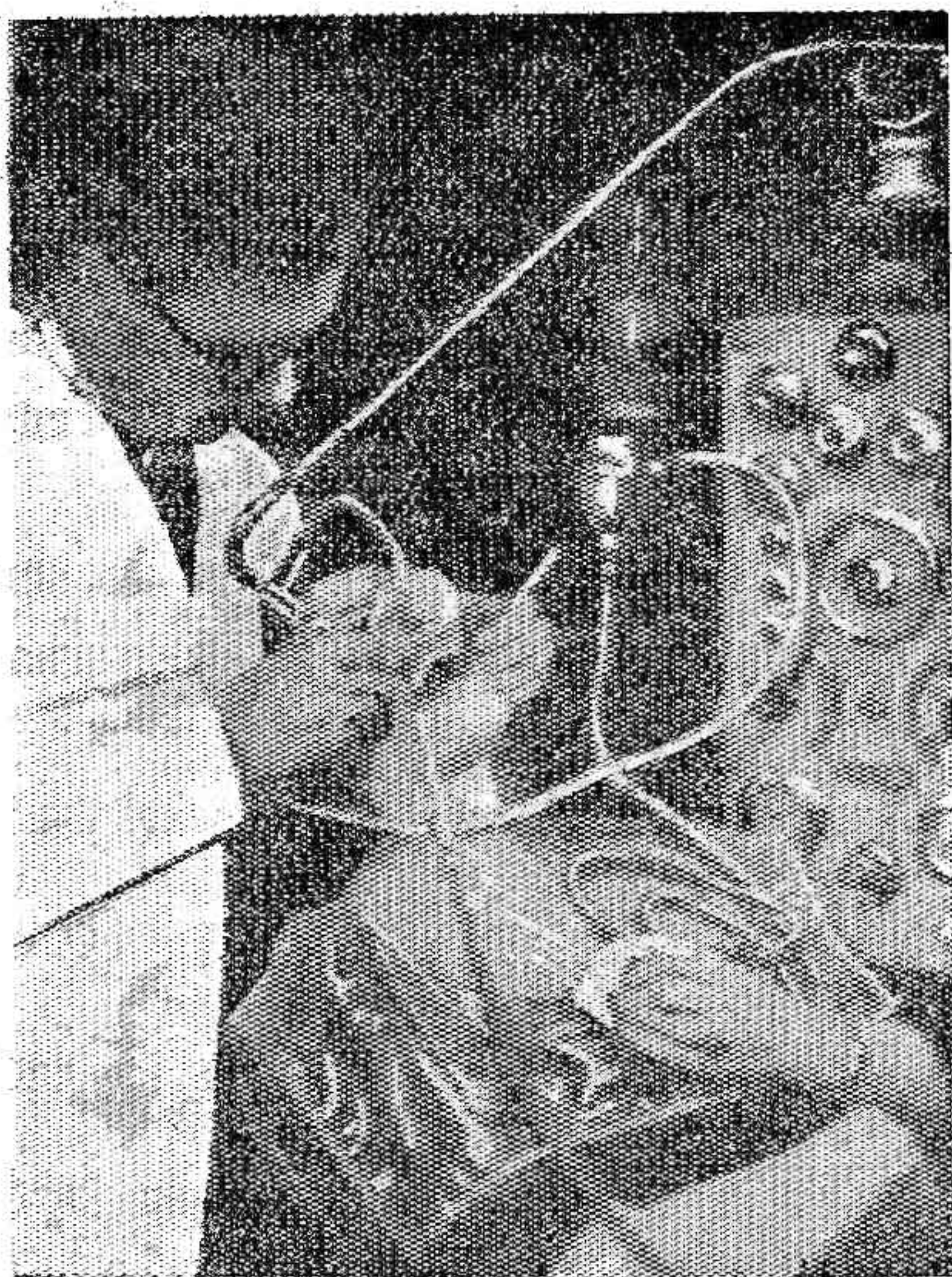


FIG. 11.—Conseguida la fase analgésica, se puede comenzar ya el trabajo.

Con este método no se interrumpe el sentido del oído, lo cual hace posible una cooperación completa entre paciente y operador. Tal analgesia no anula tampoco totalmente la sensación de los cambios térmicos y, si es necesario, puede utilizarse sin peligro el pulverizador de agua para enfriar el diente mientras se talla o prepara la cavidad.

Han experimentado con este aparato Scher, Sola, Parula y colaboradores, así como un gran número de profesionales en Gran Bretaña.

Técnica de Freedman.—Con el fin de obtener una auto-analgesia en el parto se ideó este aparato, cuyo uso se regula por la respiración de la paciente y por la necesidad de sujetarse la máscara sobre la nariz y la boca. Está construido de manera que la concentración de

tricloroetileno que reciba la paciente sea suficiente para producir analgesia. En el caso de pérdida momentánea del conocimiento, automáticamente se deja caer la careta, suspendiéndose, por tanto, la inhalación.

Si ahora citamos tal técnica es solamente porque este aparato de Freedman, cambiándole la mascarilla buco-nasal por otra exclusivamente de nariz, puede emplearse perfectamente para analgesia en intervenciones bucales, de forma análoga al método descrito en el apartado anterior.

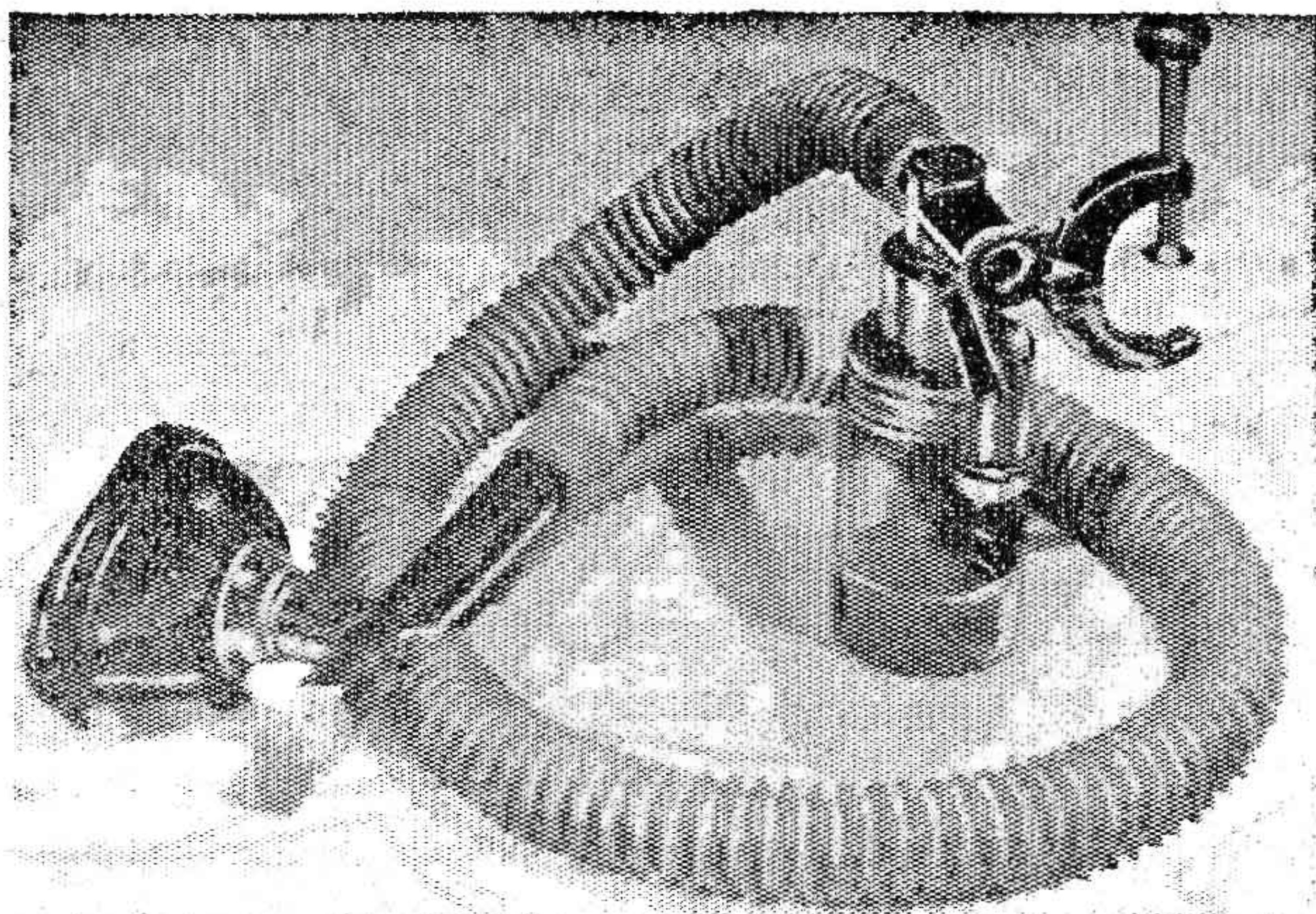


FIG. 12.—Aparato de Freedman empleado para la autoanalgesia en el parto.

Este inhalador lo fabrican las mismas casas que hacen el de Williams-Hill. Existe otro tipo de inhalador para esta técnica denominado Cyprane, que da también gran resultado por su simplicidad.

Método del protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno por vía nasal.—Este, lo mismo que el siguiente, fué preconizado por Galley una vez que el éxito había ya sido confirmado con su primitivo método de la dosis única; pero deseando obtener una narcosis suave cuya duración fuese mayor, para permitir intervenciones más largas sin peligro para el paciente y con una recuperación rápida y sin incidentes, pensó en la asociación medicamentosa que encabeza este apartado y cuya técnica pasamos a describir.

Para aplicar este tipo de anestesia Galley probó dos aparatos, el inhalador de Marrett, que ya hemos visto, y el aparato de Walton,

con un vaporizador de éter adaptado. Sin embargo, Cartwright aplicó esta misma técnica con un inhalador de Clover, obteniendo igualmente los efectos deseados. En los pacientes adultos la anestesia se induce con protóxido de nitrógeno; después de unas pocas respiraciones se conmuta el tricloroetileno, y, finalmente, de acuerdo con los requerimientos del estado del paciente, se va añadiendo oxígeno. El porcentaje de tricloroetileno en la mezcla de gases no suele ser nunca mayor del 3 %; por tanto, su consumo es extremadamente bajo. En los niños se practica la inducción con protóxido de nitrógeno y oxígeno, este último al 5-10 %, que luego se va aumentando, y una vez establecida la narcosis, se mantiene ésta por incorporación del tricloroetileno a los gases inspirados, en una proporción aun menor

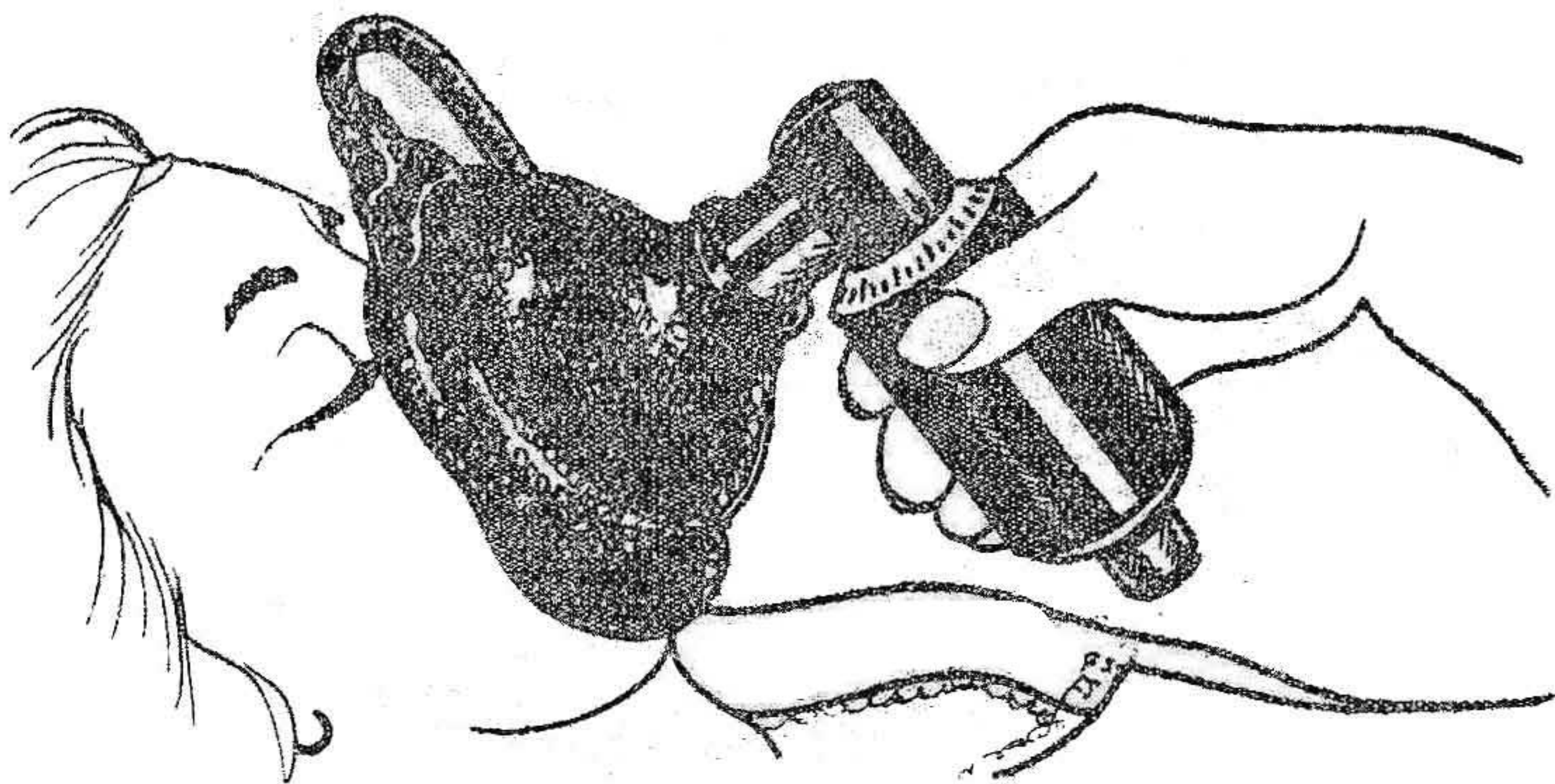


FIG. 13.—Aparato Cyprane, de gran simplicidad

que para los adultos. Durante el mantenimiento puede llegarse en ambos casos a concentraciones de oxígeno del 20 %, máxime si se presenta cianosis en el enfermo, la cual en el sentir de la mayoría debe evitarse, del mismo modo que la taquipnea superficial, con sumo cuidado. Aproximadamente un minuto antes de terminar la intervención se cierra la espita del tricloroetileno y el enfermo se recupera totalmente a los pocos minutos, pudiendo abandonar la clínica por su pie.

Además de los autores citados han empleado este método Myers, Slater, Stephen, Schofield, Moore, James y Wade.

Técnica del protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno por vía endotraqueal. — Esta anestesia se parece a la descrita anteriormente por vía nasal, con la diferencia de que el enfermo requiere intubación y, por lo tanto, debe darse con un poco más de profun-

didad, aunque nunca se debe pasar de un límite prudencial en evitación de cianosis y taquipnea. Con esta técnica, no obstante, puede practicarse anestesia en operaciones de larga duración y obtenerse después un período de recuperación muy breve. Esto fué lo que resolvió a Galley, los—casos en espera—de operaciones mayores del Royal Dental Hospital de Londres durante la pasada guerra.

Para ella se pueden emplear el aparato de Boyle, con el tricloroetileno en el frasco del cloroformo, o el aparato de Mc. Kesson, con el tricloroetileno en la botella de Rowbotham. Se recomienda aplicar un abrebocas antes de iniciar la inducción, que puede ser el de Hewer o el de Mason.

La inducción debe hacerse en la forma descrita para la vía nasal con un poco más de profundidad, y si el anestesista es algo experto podrá efectuar la intubación a ciegas bajo el efecto del protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno, manteniéndola después por la vía endotraqueal con una mezcla de gases análoga a la indicada para la vía nasal. Si durante la inducción o intubación se precisa una mayor penetración anestésica, se recomienda añadir a la mezcla un poco de éter antes de elevar demasiado la concentración de tricloroetileno, y si durante el mantenimiento aparecen los primeros signos de taquipnea, se suspende el tricloroetileno y se da éter hasta que hayan cesado, pues cuando se instaure plenamente esta anomalía resulta difícil y peligroso el reducirla. Tanto en un caso como en otro, la pequeña adición de éter no perturba en absoluto el período de recuperación, que se presenta a los pocos momentos de suspender la administración de tricloroetileno.

Indicaciones

Resumiendo los métodos de administración de este medicamento podemos afirmar que su empleo se reduce a tres directrices diversas, a saber: anestesia general rápida, analgesia y anestesia general prolongada. Aunque en las técnicas citadas existe cierta continuidad o transición de unas a otras, nos permitiremos agruparlas en estas tres direcciones, con el fin de sentar mejor las indicaciones de cada una, según el esquema siguiente:

Técnicas de administración del tricloroetileno...	Anestesia general rápida.	Técnica de Forteza.
		Técnica de Cadeo y Arlotta.
		Técnica de Galley.
		Técnica de Hayward-Butt.
	Analgesia	Método de la dosis única.
		Método de la autoanalgesia continua.
		Método de Freedman.
	Anestesia general prolongada	Técnica de Marrett.
		Técnica del NO_2 , O, C_2HCl_3 por vía nasal.
		Técnica del NO_2 , O, C_2HCl_3 por vía endotraqueal.

Anestesia general rápida.—En la clínica estomatológica está francamente indicado el tricloroetileno para una anestesia de esta categoría en las extracciones de dientes de conformación normal y cuyos procesos patológicos no amenacen la fractura del mismo en el momento de su extirpación, extracciones múltiples de dientes piores en fase avanzada, paracentesis de quistes, incisiones de abscesos, pulpectomías y pulpotomías en dientes monorradiculares, raspado de alvéolos, esquirlectomías, taponamiento de alvéolos en casos de hemorragia, electrocoagulación de encías hipertróficas, tomas para biopsias y punciones exploradoras. Teniendo en cuenta que el tiempo de duración de esta anestesia es de un minuto y medio a dos y medio, es fácil sentar sus indicaciones en nuestra especialidad, las cuales quedan aún más de manifiesto en aquellos casos en donde está contraindicada la anestesia local por cualquier motivo.

Si por incidentes imprevistos tiene que prolongarse una intervención bajo este tipo de anestesia, ejecutado por cualquiera de las cuatro técnicas aconsejadas, no es recomendable continuar por ninguna de ellas, debido al peligro de sobredosificación, sino más bien seguir con las técnicas de combinación de protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno, o con la técnica de Marrett ya descrita. Nosotros en alguna ocasión, ante la imposibilidad de aplicar estas técnicas, por carecer de los aparatos necesarios y sobre todo por falta absoluta de protóxido de nitrógeno, hemos continuado una intervención que se alargaba impremeditadamente con anestesia local infiltrada antes de la recuperación total del paciente; por tanto, sin dolor en las inyecciones de novocaína, que, por otra parte, debe ir siempre sola, sin adición de adrenalina, cuando se asocia a la administración de tricloroetileno.

Analgesia.—Ya hemos visto los tres métodos más corrientes para su práctica en la clínica; de todos modos, será justo decir que el ideal de ellos para el gabinete dental es el de autoanalgesia continua de Williams-Hill, el cual está muy indicado para unas intervenciones estomatológicas con las que a diario nos tenemos que enfrentar, y son: la preparación de cavidades hipersensibles, el tallado de pilares para coronas y puentes, extirpación o levantamiento de obturaciones en dientes con periodontitis, tartrectomías profundas en casos de estomatitis y en otros procedimientos de odontología conservadora.

Anestesia general prolongada.—Las indicaciones del tricloroetileno por las técnicas de Marrett y del protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno por vía nasal son todas aquellas extracciones que por sus características especiales van a requerir más tiempo que las corrientes, lo cual puede en muchas ocasiones tenerse previsto por un hábil estomatólogo, y, por tanto, iniciar la anestesia por uno de estos procedimientos; si se ha iniciado una extracción por cualquier técnica de anestesia general rápida, puede luego continuarse con cualquiera de éstas sin peligro alguno, caso de que se dilate el tiempo de intervención, máxime teniendo en cuenta que el período de recuperación una vez terminada será siempre inmediato, agradable y sin incidentes molestos.

Las dos técnicas mencionadas últimamente, junto con la del protóxido de nitrógeno, oxígeno y tricloroetileno por vía endotraqueal, son las más indicadas para todos los casos de cirugía dento-maxilo-facial, ya que en ellas generalmente se precisa un tipo de anestesia duradero, seguro y de no muy profunda relajación muscular del enfermo. No describiremos cuáles son estas intervenciones porque están en la mente de todos, y sólo a guisa de ejemplo, para no alargar, recordaremos: Extracciones de dientes incluídos, enucleación de quistes, operación de Caldwell-Luc de los senos maxilares, urano y estafilorafias, etc., debiendo tener presente que con esta anestesia, igual que con las anteriores, el enfermo podrá abandonar la clínica el mismo día de la operación, por lo que se refiere a los efectos posteriores que ella en sí produce.

Contraindicaciones

De la lectura de las líneas anteriores se desprenden fácilmente las contraindicaciones de cada una de las formas de administrar el tricloroetileno, pues se comprende fácilmente que por una técnica de

anestesia general rápida o de analgesia no puede operarse una fisura de paladar, ni tampoco se explicaría que para la avulsión de un diente piorreico se intubara un paciente para una anestesia endotraqueal. Por lo tanto, trataremos sólo de las contraindicaciones generales del medicamento.

Scher contraindica el empleo de tricloroetileno en los enfermos con signos y síntomas manifiestos de afecciones de la sangre, cardíacos, renales, pulmonares y hepáticos. Igualmente lo rechaza para enfermos menores de quince años como regla. Solá dice: "En los niños menores de seis años, aunque no está expresamente contraindicado, su especial susceptibilidad puede dar una mala anestesia."

En contraposición a estas opiniones, destaca la de los que la indican precisamente en los niños, como Cartwright y colaboradores, que creen que su acción es más beneficiosa que en los adultos, y que en éstos sólo debe aplicarse a los pacientes resistentes al protóxido de nitrógeno. La casuística de Myers, con resultados excelentes, se refiere exclusivamente a anestésias practicadas en niños de dos a diez años, y lo mismo ocurre con la de Thomson y colaboradores, cuyas edades oscilan desde los ocho meses a los once años en todos sus enfermos anestesiados. Gailey lo aconseja para enfermos resistentes, niños enfermizos de aspecto anémico, cardiópatas y adultos o niños con historia crónica o reciente de aparato respiratorio.

Hewer cree está contraindicado en todos aquellos enfermos que presentan acetonuria por cualquier causa en el período pre-anestésico.

Por lo tanto, como vemos, en las contraindicaciones del tricloroetileno no reina un criterio unánime y es difícil, por el momento, sentar afirmaciones categóricas.

Asociaciones medicamentosas. Medicación pre-anestésica

De lo que llevamos estudiado sobre este anestésico podemos dejar sentado que su empleo puede simultanearse con otros agentes, tales como el éter, protóxido de nitrógeno y oxígeno, con los que se obtienen acciones sinérgicas muy valiosas y de gran utilidad para diversos tipos de anestesia. También se ha citado su asociación con el curare en casos que se requiera una relajación muscular acentuada. Por otra parte, el tricloroetileno puede utilizarse también como anestesia de inducción para otros agentes, como el ciclopropano. Aunque ello tenga poco interés para la clínica estomatológica, pasaremos al

estudio de los medicamentos que se han empleado en el período preanestésico de su administración.

La preanestesia, siguiendo a Miguel, es la fase que precede a la anestesia quirúrgica propiamente dicha. Empieza en el momento que se decide la intervención quirúrgica y acaba cuando comienza aquélla, tanto si es general como local. En este período cabe distinguir la preparación física general y especial del enfermo y la preparación psíquica. De la preparación física general no hemos de hablar aquí; tiende a colocar al paciente en las mejores condiciones orgánicas para soportar la anestesia sin o con el menor riesgo posible. La preparación física especial del paciente apunta a los pródromos de la anestesia quirúrgica, y mediante ella iniciamos la depresión de las funciones orgánicas, volviendo a las células más sensibles ante menor cantidad de narcótico. La preparación psíquica conduce a la sedación del exaltado psiquismo de los enfermos que van a ser sumidos a toda anestesia e intervención quirúrgica.

La medicación preanestésica, por tanto, viene a ser el empleo de fármacos para cubrir las dos indicaciones que se acaban de enunciar; pero antes de nombrar los medicamentos que se han recomendado para preludiar la anestesia por tricloroetileno, queremos insistir en la importancia que tiene la psicoterapia para la preparación debida de nuestros presuntos anestesiados.

Nosotros no hemos dejado de practicarla en ningún caso, y siempre por medios sencillos, de la siguiente forma: hemos empezado explicando al paciente lo que se le va a hacer y lo que de su cooperación esperamos, insistiendo en que no corre ningún peligro, que no van a sentir dolor alguno, que solamente permanecerán dormidos unos segundos y que su despertar será agradable, animándolo a respirar tranquila y suavemente; durante todo el tiempo de la inducción se le profieren al oído palabras animosas y se procura silencio en el gabinete, evitando cualquier exclamación desagradable o estentórea, ya que el último sentido que se pierde es el oído, y con esto sólo hemos conseguido plenamente nuestro objetivo, sin empleo de medicación preanestésica de ningún género. Reconocemos, sin embargo, que en los pacientes robustos o resistentes se requiere la actuación de algún fármaco que los haga más asequibles a la acción del tricloroetileno; veamos a continuación los que se han recomendado.

Scher aconseja la administración previa de aspirina, bromuro po-

tásico o Bromo-calcio (*) una hora antes de la anestesia, para impedir una actitud mental adversa, seleccionando la droga según una consideración individualizada de cada paciente, y admite que los fumadores empedernidos y alcohólicos requieren una más intensa medicación.

Slater y Stephen emplearon los barbitúricos una hora antes de la anestesia, si bien manifiestan que no consideran necesaria tal medicación, añaden que ésta puede complementarse con dosis pequeñas de codeína y ácido acetil-salicílico; en los pacientes que estaban hospitalizados y, por tanto, cuyo período de recuperación no debe ser necesariamente inmediato, les aplicaban morfina y escopolamina en la preanestesia. Este detalle debe valorarse debidamente en los enfermos deambulantes de la clínica dispensarial, ya que algunas medicaciones de este tipo alargan después indebidamente el período de recuperación y trastornan la marcha del consultorio.

Galley y Lond indican como única medicación previa la atropina en inyección, y en los casos de pacientes encamados aplicaban escopolamina.

Incompatibilidades

De cuanto llevamos expuesto se deducen fácilmente las incompatibilidades del tricloroetileno, que deben tenerse muy en cuenta durante su empleo en evitación de serios accidentes, fácilmente soslayables.

En primer lugar, debemos recalcar una vez más que no puede administrarse en aparatos de circuito cerrado que contengan cáusticos para la absorción de anhídrido carbónico, por el serio peligro de descomposición del anestésico en gases tóxicos asfixiantes.

En segundo término, y por las mismas razones, se evitará que nadie fume en la sala donde se aplica el tricloroetileno; a los pacientes anestesiados se les prohibirá igualmente que fumen hasta media hora después de haberse recuperado totalmente.

La adrenalina, bajo cualquier forma de aplicación, es incompatible con este anestésico, por su facilidad de producir fibrilación ventricular, que, en tales casos, supone la introducción al shock cardíaco.

Hay autores que contraindican las pincelaciones o pulverizaciones de anestésicos locales en las vías aéreas superiores, porque, inhibiendo

(*) Nosotros hemos empleado el Bromo-calcio (bromodextrenato cálcico) de Fábrica Española de Productos Químicos P. A. E. S.

la acción defensiva de tales mucosas, podrían provocarse infecciones bronco-pulmonares de consideración.

Finalmente, otros establecen incompatibilidades con los hipnóticos en general y con los anestésicos intravenosos.

Valorando debidamente estas incompatibilidades y las contraindicaciones ya mencionadas, el tricloroetileno se convierte en un anestésico de innegables condiciones para su empleo en la clínica estomatológica.

VII

CASUÍSTICA EXPERIMENTAL

Con el fin de obtener experiencia propia, con respecto al empleo del tricloroetileno en la clínica estomatológica, hemos desarrollado un estudio con tal medicamento como anestésico general rápido en enfermos de boca, de nuestra Clínica de Estomatología de la Zona Aérea de Baleares, cuya dirección nos está encomendada desde su fundación, hace unos seis años.

Esta experimentación se comenzó el día 16 de noviembre de 1950 y finalizó en 30 de junio de 1951, con una duración aproximada de unos siete meses y medio sin interrupción. En este período se han efectuado 200 anestесias del tipo indicado más arriba, en la forma que inmediatamente pasamos a describir.

Estas 200 anestесias han sido aplicadas a 185 enfermos de ambos sexos, de los cuales 173 han sido anestesiados una sola vez, nueve han sido anestesiados dos veces, y 3 han sido anestesiados tres veces; en todos estos enfermos, a los que se ha aplicado el tricloroetileno repetidamente, se ha dejado siempre pasar, entre una y otra anestesia, más de seis días.

La edad de los enfermos de nuestra casuística ha oscilado entre los siete y los setenta y tres años, distribuidos entre los siguientes grupos por decenios:

A)	2 enfermos de edades comprendidas en el decenio 1.º	1,08 %
B)	95 enfermos de edades comprendidas en el decenio 2.º	51,35 %
C)	64 enfermos de edades comprendidas en el decenio 3.º	34,59 %
D)	10 enfermos de edades comprendidas en el decenio 4.º	5,40 %
E)	8 enfermos de edades comprendidas en el decenio 5.º	4,20 %

F)	5 enfermos de edades comprendidas en el decenio 6.º	2,70 %
G)	0 enfermos de edades comprendidas en el decenio 7.º	—
H)	1 enfermo de edad comprendida en el decenio 8.º	0,54 %

En seguida se observa que la mayoría de estos pacientes están comprendidos en las edades de juventud, cuyo predominio en nuestra casuística se explica fácilmente teniendo en cuenta su naturaleza militar casi exclusiva. No obstante, el marcado predominio de enfermos, cuyas edades oscilaron entre los diecinueve y los veintidós años, puede comprobarse que nuestra casuística abarca unos límites lo suficientemente amplios para poder fiarse holgadamente de los resultados obtenidos en su estudio.

Sistemáticamente se ha pesado a los pacientes antes de dar comienzo a la anestesia, con el fin de colegir la posible resistencia que a la narcosis iban a oponer, sabido que aquélla suele ser directamente proporcional al peso, y, además, como índice de la dosis probable a emplear en cada uno. El peso ha variado entre los 27 a los 88 kilos, correspondiendo a la siguiente distribución por categorías:

A)	2 enfermos que pesaban de 21 a 30 kilos	1,08 %
B)	1 enfermo que pesó de 31 a 40 kilos	0,54 %
C)	6 enfermos que pesaban de 41 a 50 kilos	3,24 %
D)	65 enfermos que pesaban de 51 a 60 kilos	35,13 %
E)	76 enfermos que pesaban de 61 a 70 kilos	41,08 %
F)	32 enfermos que pesaban de 71 a 80 kilos	17,29 %
G)	3 enfermos que pesaban de 81 a 90 kilos	1,62 %

Del total de 185 pacientes anestesiados, 18 fueron mujeres (9,62 %) y 167 hombres (90,38 %), lo cual se explica igualmente por las razones anteriormente apuntadas.

Las 200 anestесias efectuadas fueron aplicadas a la ejecución de las siguientes intervenciones estomatológicas:

A)	Extracciones simples de dientes temporales ...	3 (1,5 %)
B)	Extracciones múltiples de dientes temporales...	2 (1,0 %)
C)	Extracciones simples de dientes permanentes...	109 (54,5 %)
D)	Extracciones múltiples de dientes permanentes.	16 (8,0 %)

(Continúa en la pág. 393)