

*Sobre el empleo de las inhalaciones de anhídrido carbónico puro o asociado al oxígeno en Cirugía.*

Por el Dr. ADOLFO F. LANDIVAR (de Buenos Aires).

Fué el profesor Yandell Herderson de la Universidad de Yale, quien estudió por vez primera, en el año 1906, el rol del gas carbónico en fisiología respiratoria, buscando desde el comienzo de sus trabajos, la utilización terapéutica de este agente.

Desde entonces a la fecha, son numerosos los investigadores que se han ocupado del estudio de tan interesante tema.

En nuestro país tenemos el honor de haber sido uno de los primeros en ensayar la acción de las inhalaciones de CO<sup>2</sup>, puro o asociado al O, ya como eficaz coadyuvante de la éter-narcosis, ya como medio profiláctico o curativo de las complicaciones pulmonares post-operatorias y post-traumáticas (1).

La técnica de estas inhalaciones, sus indicaciones y los resultados obtenidos, motivan esta breve comunicación a la Sociedad de Cirugía de Montevideo.

Está hoy perfectamente demostrado que el CO<sup>2</sup> es el excitante fisiológico del centro bulbar de la respiración y su acción parece explicarse por la acidificación de los humores que determinan su acumulación en el organismo.

La administración del gas carbónico produce hiperpnea, o sea hiperventilación pulmonar; inversamente, su disminución en el organismo (acapnia) trae como consecuencia la hipopnea y hasta la apnea.

Otras propiedades fisiológicas tiene también el CO<sup>2</sup>, que nos limitaremos a mencionar:

- acción tónica muscular,
- aumento de la presión arterial,
- acción favorable sobre la circulación.

---

(1) Conocemos el interesante trabajo del Prof. García Otero, con la colaboración de los Dres. Barcia y Volonterio, de Montevideo. Estos investigadores han demostrado la acción eficaz del CO<sup>2</sup> en la atelectasia pulmonar.

Aplicación del  $\text{CO}_2$  en la éter-narcosis

La aplicación del  $\text{CO}_2$  en la práctica de la anestesia por inhalación etérea, está basada en su propiedad de excitante del centro respiratorio y en la hiperventilación pulmonar que es su consecuencia.

En el comienzo de la anestesia etérea, efectuada a la manera clásica, se asiste a dificultades derivadas de que el enfermo respira superficialmente e interrumpe voluntariamente su respiración, con lo que se asfixia porque no absorbe suficiente cantidad de oxígeno y no se duerme porque tampoco absorbe suficiente cantidad de éter (Gosset).

El conocido aparato de Ombredanne, provisto de su vejiga de "rebrtathing" aprovecha del gas carbónico exhalado por el enfermo durante su respiración; sin embargo, la producción de  $\text{CO}_2$  en estas condiciones, no es regular ni siempre suficiente.

En cambio, administrando una dosis suficiente de  $\text{CO}_2$  por un dispositivo apropiado, el paciente está forzado a respirar; la absorción del éter será entonces enormemente facilitada, con lo que se obtendrá una rápida narcosis.

Según se emplee el  $\text{CO}_2$ , puro o asociado al O, en la práctica de la éternarcosis distinguimos dos métodos:

1.º—Método que denominamos continuo, en el cual el paciente inhala el éter, vehiculizado por una mezcla de O más  $\text{CO}_2$  en proporciones variables del 4 al 20 %.

2.º—Método discontinuo, en el que el  $\text{CO}_2$  se administra puro, por bocanadas al iniciar la anestesia etérea, hasta conseguir la narcosis. Durante el transcurso del sueño anestésico, sólo se le vuelve a emplear en ocasión de algún alerta anestésico y al final, una vez terminada la intervención se le administra nuevamente para conseguir un rápido despertar.

Después de haber ensayado en numerosos pacientes estos dos métodos, damos preferencia al segundo, es decir a la inhalación discontinua de  $\text{CO}_2$ .

Nos ocuparemos brevemente de este método.

Instrumental empleado. — Con el obús comercial de  $\text{CO}_2$ , mediante un sencillo dispositivo, se carga un pequeño tanque, depósito de metal llevando la carga gaseosa hasta una presión de 10 atmósferas, medidas con un manómetro que se halla adaptado al tanque. Una llave de paso permite la salida del gas a presión. En lugar del tanque de metal puede emplearse como depósito de gas carbónico puesto a mano del anestesista, una bolsa de goma de las comúnmente utilizadas en las salas de enfermos para suministrar oxígeno.

En estas condiciones, el anestesista debe ejercer presión sobre la bolsa para determinar la salida del CO<sup>2</sup>.

Al aparato de anestesia etérea de Ombredanne le hemos hecho la modificación que preconiza Thalheimer: entre la vejiga de "rebreathing" y la esfera del aparato, interponemos un intermediario a rosca de unos 8 centímetros de largo, que lleva lateralmente implantada una derivación, provista de un robinete de paso y terminada en una oliva a la que se adapta el tubo de goma, que viene del tanque o bolsa depósito del CO<sup>2</sup>.

#### Técnica de la anestesia éter + CO<sup>2</sup>

Durante la práctica de la anestesia por inhalación etérea, el CO<sup>2</sup> se administrará solamente en tres momentos:

- 1.o—Al comienzo
- 2.o—En los alertas anestésicos
- 3.o—Al despertar.

##### 1.o—Al comienzo:

Una vez colocada la máscara del Ombredanne, ya cargado de éter y conectada al depósito de CO<sup>2</sup>, el anestesista sube la llave del Ombredanne a 2; abre el robinete, y suavemente destornilla la llave de paso del tanque depósito hasta que un silbido indica que el CO<sup>2</sup> pasa al Ombredanne, cuya vejiga de "rebreathing" se distiende; casi de inmediato el enfermo se ve forzado a efectuar profundas respiraciones, no observándose la apnea voluntaria del comienzo, tan frecuente en la éter-narcosis clásica. Paulatinamente se sube la llave del Ombredanne a 4, 5 o 6 y se asiste así a una anestesia rápida: el enfermo duerme profundamente al minuto y medio o dos minutos de comenzada la anestesia.

Esta rápida narcosis se efectúa sin el período de excitación que generalmente precede al sueño en la anestesia común con éter. Una vez dormido el sujeto, se cierra el acceso del CO<sup>2</sup> al Ombredanne y bajamos lentamente la manija de este último aparato a la cifra mínima compatible con una buena narcosis (gradación de 1½ o 2 en general).

##### 2.o—En los alertas anestésicos

Cuando el enfermo amenaza despertarse, sea porque respira mal y se torna cianótico o cuando se necesita una narcosis más profunda durante el acto operatorio, al mismo tiempo que se sube 2 gradaciones la llave del Ombredanne, se permite el acceso de la corriente de CO<sup>2</sup>. De esta manera se consigue restablecer la respiración profunda y rítmica, conjurándose el alerta anestésico.

3. — Al despertar:

Al ordenar el cirujano la supresión de la anestesia, el anestesista cierra la llave de la atmósfera del Ombredanne y abre el robinete de acceso del CO<sup>2</sup>; el paciente aún dormido respira profunda y ruidosamente, con lo que elimina pronto su carga de éter sanguíneo y recupera el conocimiento en un breve lapso de tiempo, al mismo tiempo que su cara y mucosas, algo cianosadas por la anestesia, se colorean normalmente. 30 a 40 segundos de inhalación son suficientes por lo general. (1).

Ventajas. Son numerosas las ventajas derivadas del uso del CO<sup>2</sup> en la práctica de la éter narcosis. Nos limitaremos a enumerarlas:

a) Ventajas durante la operación:

- 1.o—Sueño rápido.
- 2.o—Desaparición de la apnea voluntaria del comienzo de la anestesia.
- 3.o—Supresión de la fase excitante que precede a la narcosis.
- 4.o—Economía notable de éter anestésico.
- 6.o—Disminución del “encharcamiento” bronquial.
- 6.o—Disminución de la cianosis.
- 7.o—Acción tónica cardio-vascular.

b)—Ventajas al despertar:

- 1.o—Despertar rápido.
- 3.o—Pronta eliminación del anestésico.
- 3.o—Eliminación de las secreciones brónquicas.
- 4.o—Buena coloración de piel y mucosas.
- 5.o—Disminución de las náuseas y vómitos del despertar.

Resultados obtenidos. — Hemos practicado la éter-narcosis por el método que acabamos de describir en más de 100 operados por causas diversas, habiendo oscilado el tiempo de estas narcosis entre las cifras extremas de 4 minutos (luxación de colon) y dos horas y media (tratamiento cruento de una grave fractura de Monteggia).

El sueño anestésico ha sido obtenido siempre en plazos más breves y con dosis menores que con la éter-narcosis común; rara vez se requieren más de dos minutos para obtenerlo. Digno es hacer notar que buena parte de estas anestias han sido practicadas en alienados del Hospicio de las Mercedes, pacientes en los que la anestesia general es con frecuencia extremadamente dificultosa (alcoholistas, excitados, etcétera).

---

(1) En la clínica de nuestro distinguido amigo y colega uruguayo Dr. José Iraola, hemos visto aplicar la éter-narcosis asociada a la inhalación de CO<sup>2</sup>.

Durante el transcurso de la operación hemos tenido pocos alertas anestésicos; todos ellos han sido conjurados en pocos segundos aumentando la dosis de éter conjuntamente con la inhalación de CO<sup>2</sup>.

Profilaxis y tratamiento de las complicaciones pulmonares post-operatorias y post-traumáticas por las inhalaciones de CO<sup>2</sup> + O

Es precisamente en esta variante de la aplicación del CO<sup>2</sup> en cirugía que poseemos una experiencia más larga, ya que lo hemos empleado desde principios del corriente año en todos nuestros operados de cierta importancia, sea cual fuere el tipo de anestesia adoptada: local, raquídea o general.

Conceptuamos que las complicaciones pulmonares post-operatorias tan frecuentes en nuestras salas de hospital pueden sobrevenir independientemente del tipo de anestesia. Frecuentes son, también, las complicaciones pulmonares que sobrevienen después de los graves traumatismos.

Es innegable la predisposición que presentan para padecerlas los operados de abdomen, particularmente de abdomen superior; cirugía gástrica y biliar. Participamos de la opinión de aquellos autores que consideran como principal causante de estas complicaciones a la hipoventilación pulmonar que permite el acúmulo de secreciones brónquicas con todas sus consecuencias.

La respiración superficial del post-operatorio se debe a varios mecanismos que, en homenaje a la brevedad, nos limitaremos a enumerar:

- 1.o—Disminución de la excitabilidad del centro respiratorio, sea la morfina o por otros anestésicos de acción central.
- 2.o—Disminución de la amplitud respiratoria por el dolor generado al respirar profundamente. Son en ese sentido las operaciones sobre abdomen superior (cirugía gástrica y biliar) así como las intervenciones y traumatismos tóraco-abdominales las que con mayor frecuencia son seguidas de estas complicaciones. El enfermo respira superficialmente para no sufrir.
- 3.o—Disminución o abolición de la tos por idénticas razones.
- 4.o—Disminución del tono muscular en el post-operatorio.
- 5.o—Los vendajes abdominales apretados, que traban el libre juego diafragmático.
- 6.o—El meteorismo abdominal post-operatorio que rechaza hacia arriba al diafragma, dificultando su acción.

7.0—El decúbito supino y la inmovilidad del post-operatorio.

El drenaje bronquial se realiza de manera deficiente en un pulmón que respira en forma superficial; las secreciones, máxime si por irritación de la mucosa o por un estado bronquial previo son abundantes, se acumulan en la luz bronquial, produciendo allí un “encharcamiento” que predomina hacia las bases pulmonares. El “encharcamiento” mecánico de las primeras horas es seguido al segundo o tercer día por la complicación pulmonar que puede revestir variadas formas, desde la simple bronquitis difusa, hasta el cuadro del colapso masivo del pulmón que, a estar a la opinión de muchos autores modernos, es de suma frecuencia.

Combatiendo esa respiración superficial, por la hiperpnea determinada por la inhalación de la mezcla gaseosa  $\text{CO}_2 + \text{O}$  al 10 %, ventilamos el pulmón, cuyos alvéolos se distienden y drenamos sus bronquios por el reflejo tusígeno y la fluidificación de las secreciones. Efectuamos así de manera razonada y concorde a su mecanismo patológico la profilaxis de las complicaciones pulmonares del post-operatorio.

En nuestra práctica hospitalaria y privada durante el corriente año, hemos comprobado con gran satisfacción un considerable descenso del número de esas complicaciones que, en ciertas intervenciones como las gastrectomías, tiroidectomías subtotales por enfermedad de Basedow, han llegado a su total desaparición.

Técnica. — En un principio utilizamos la mezcla gaseosa de  $\text{CO}_2 + \text{O}$  al 5 %, pero luego de numerosos ensayos hemos ido aumentando la proporción hasta llegar a la mezcla ideal que, para nosotros, es al 10 %.

La mezcla es perfectamente estable, siendo muy bien tolerada por los pacientes; bajo su influjo y administrada por inhalación, respiran hondamente sin incomodidad alguna.

El operado inhala esa mezcla en la sala misma de operaciones al despertar si se ha empleado anestesia general o inmediatamente después de terminada la intervención si se ha practicado anestesia local o raquídea, durante 10 minutos y en la cantidad de 4 a 5 litros por minuto con el aparato de Roth-Draeger al que se le han obturado con taponcitos de caucho los tubos de los recipientes que antes se destinaban a la anestesia y reemplazado el tubo de oxígeno por el obús que contiene la mezcla de  $\text{CO}_2 + \text{O}$  al 10 %.

Se practican después las inhalaciones en la cama misma del enfermo con un ritmo de 3 a 5 sesiones por día, según el caso, suministrando en cada sesión 40 o 50 litros de la mezcla gaseosa en un tiempo

que oscila entre 5 y 7 minutos; todo esto durante los 3 o 4 días que siguen a la operación.

La mezcla gaseosa es traída a la sala de enfermos en bolsas de caucho de 50 litros de capacidad, provistas de un tubo de goma que termina en una careta tipo Roth-Draeger. El enfermo, presionando sobre la bolsa, regula el gasto de la mezcla, calculando que la sesión inhalatoria dure por lo menos 5 minutos.

---

### *Mioplastia del sartorio en el tratamiento de ciertas hernias inguinales.*

Por el Dr. ADOLFO F. LANDIVAR (de Buenos Aires)

En regla general, el conocimiento exacto de la anatomía patológica de los diversos tipos de hernia inguinal, el empleo de suturas con hilos no reabsorbibles y la indicación precisa de procedimientos operatorios de técnica perfectamente reglada, certifican como tal la llamada cura radical de la afección.

El problema terapéutico en cambio se complica cuando la hernia inguinal es de enorme volumen o cuando ella ha recidivado.

En efecto, en estos casos, el estado de los músculos abdominales es tal que no constituye una garantía para reconstituir una pared sólida. Forzoso es, pues, recurrir a los trasplantes o injertos tomados en la vecindad de la región operatoria.

Diversos procedimientos han sido preconizados.

A nuestra manera de ver y después de muchos años de práctica en este interesante asunto, damos preferencia a los injertos musculares pediculados que son los únicos que pueden aportar a la región debilitada, un elemento anatómico vivo y contráctil y que, conservando toda su vitalidad, es capaz de reconstituir una pared sólida.

Sin duda alguna el músculo sartorio, al ajustarse perfectamente a las exigencias de las leyes de los trasplantes musculares pediculados, enunciadas por Capurro y Rydigyer, vale decir por su disposición anatómica, por la situación de su pedículo vásculo-nervioso, por su fácil liberación y por no determinar su supresión ninguna perturbación funcional a nivel del miembro inferior, constituye el trasplante ideal.

La mioplastia del sartorio en el tratamiento de ciertas hernias inguinales o crurales no es un procedimiento nuevo.

Fué ella utilizada por vez primera en 1896 por De Garay, siguién-