NOTAS PRELIMINARES

PRESENTADAS A LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA

Anestesia general con el bióxido de carbono *

Por el Dr. LUIS DE J. LOZANO

A fin del año de 1932, con motivo de una plática que tuve con el doctor Rafael Vargas Otero, surgió el tema rebatido en otras ocasiones y presentado por Mc. Kesson de que la anestesia por el protóxido de ázoe es la consecuencia de la reducción de la combustión en el sistema nervioso por disminución de la tensión del oxígeno en la sangre; únicamente que esta tesis tratamos de generalizarla a todos los anestésicos, fundándonos en que los signos anestésicos y los observados en el "Mal de las Montañas" son similares y siendo en este último determinados por anoxemia, también, lógicamente, la misma causa debía influir en el caso de los anestésicos. En otros términos, ¿la anestesia es el resultado de la anoxemia?

Para tratar de resolver esta cuestión inicié en 1933 experimentos en animales (conejos y perros), haciéndoles inhalar gases inertes para la respiración, mezclados con oxígeno en una proporción menor de la que tiene en el aire (21%). Principié mis observaciones con hidrógeno, que aunque forma una mezcla detonante con el oxígeno, manejado con prudencia es fácil esquivar este peligro: los resultados no fueron satisfactorios, pues si se llegan a producir fenómenos de anestesia, éstos son premonitorios de asfixia fatal, es decir, que no hay límite de separación entre unos y otros signos, de manera que si se persiste en administrar la mezcla H+O, a la pérdida de la conciencia, sensibilidad y movimientos, así como expulsión de orina y materias fecales, sigue incontinentemente el paro de la respiración y del corazón no siendo cuestión de dosificación de mezcla, pues iniciando el experimento con 50% de cada gas no se observa anestesia y disminuyendo paulatinamente el porcentaje de oxígeno se llega a la dosis citada primero, que determina la asfixia, pero en realidad no da lugar, claramente, a los signos característicos de una anestesia.

Este estudio sirvió de estímulo para repetir las investigaciones con otro gas, escogiendo el bióxido de carbono, dada la facilidad para proveerse de él, y, volviendo a efectuar las pruebas hechas con el hidrógeno, tuve la satisfacción de encontrar todos los fenómenos de una anestesia perfecta; pero al mismo tiempo tener la desilusión de la falsedad de la teoría que sirvió de base a este estudio, modificando mis primitivos pensamientos acerca del mecanismo de la anestesia y admitiendo en cambio el descubrimiento de un nuevo anestésico.

* Presentada en la sesión del 19 de junio de 1940.

Es bien conocido a la fecha, a propósito de los distintos gases que se usan como anestésicos, que el ciclopropano se administra con un alto porcentaje de oxígeno, 85%; que el etileno con un poco más del 20%, etc.; por otra parte, el éter etílico administrado con el 100% de oxígeno produce anestesia perfecta. Es manifiesto en ambos casos citados que no ha bajado la tasa de oxígeno en la sangre sino que, al contrario, hay mayor cantidad y, sin embargo, la anestesia se presenta, lo cual demuestra que no es la disminución del oxígeno (anoxemia) en el medio interno (sangre y linfa), lo que determina la aparición de la anestesia, aun cuando sin duda alguna si esta cantidad es menor de la normal, se presentarán fenómenos parecidos a los observados en una anestesia, pero que provocan la muerte si se prolonga la anoxemia.

En la actualidad se admite que el proceso íntimo de la anestesia es una inhibición de las células nerviosas, que entre otros fenómenos disminuye su oxigenación; las restantes celdillas del organismo no dejan de ser afectadas en el mismo sentido; pero siendo más ostensible en las nerviosas porque consumen más oxígeno en la unidad de tiempo; es decir, los anestésicos determinan como efecto una disminución del aprovechamiento del oxígeno.

La experimentación la he verificado con los gases comerciales CO_2 y O que se expenden en cilindros metálicos especiales y que se emplean tanto en diversas actividades (fábricas de aguas gaseosas, soldadura autógena, etc.)

La mezcla empleada es obtenida por medio de un juego de llaves cuya distinta apertura la regula a voluntad, y es conducida a mascarilla "ad hoc", que permite su inhalación.

Con pequeñas variantes, de un animal a otro, la proporción más eficiente de la mezcla es de 78 partes de CO_2 y 22 de O .

Los animales utilizados han sido conejos y perros, habiendo efectuado más de 2,000 aplicaciones, encontrando que si se administra la dosis referida, la anestesia es perfecta e inocua aparentemente.

La inducción tarda aproximadamente 60 segundos y la desaparición de los fenómenos de la anestesia se verifica también con igual rapidez después de haber suspendido la inhalación de la mezcla.

Durante la inducción se observan fenómenos de excitación: movimientos de los miembros y de la cabeza, aceleración de la respiración y del corazón, la pupila tiende a dilatarse y se inicia exoftalmus. En plena anestesia hay resolución muscular, silencio abdominal, pupila en midriasis, exoftalmo, reflejos óculo-parpebral y pupilar a la luz abolidos, los movimientos respiratorios en el conejo, de 60 a 80 antes de la anestesia, descienden a 30 ó 40 al principio de ella y a medida que se prolonga continúan disminuyendo paulatinamente, pero no descendiendo de 20 a 25 si la dosis es correcta, pues si hay exceso de CO_2 continúa el descenso hasta verificarse su detención, lo que fácilmente se corrige aumentando la proporción de O , o disminuyendo la de CO_2 .

He administrado la mezcla hasta por 5 horas consecutivas y cuando esta mezcla está en la proporción correcta casi no se requiere vigilancia,

habiendo por distintas razones abandonado a los animales hasta por dos horas, encontrando que todo se mantiene dentro de lo normal, a pesar de no sujetarse a una observación continuada.

En anestésias prolongadas es indispensable que el CO_2 sea calentado de 25° a 30° , a fin de evitar los inconvenientes de la inhalación de un gas frío.

Por último, es de observarse cuando la anestesia ha tenido cierta duración, que aun cuando el animal despierta al minuto de quitársele la mascarilla, ese despertar no es inmediatamente completo, ya que de minuto a una hora se nota cierta somnolencia y principalmente paresia o incoordinación de movimientos, pero después de ese tiempo no se encuentra ulteriormente ninguna secuela.

A pesar de los 7 años transcurridos desde el descubrimiento de esta anestesia, la investigación no ha tomado un carácter más científico, debido a diversas dificultades para realizarlo, siendo mis propósitos desarrollar en breve un programa de trabajo que precise la inocuidad del procedimiento en los distintos animales, a fin de autorizar su aplicación en la especie humana.

En resumen:

1o.—Desde el año de 1933 he descubierto que una mezcla de 78 partes de CO_2 y 22 partes de O, produce anestesia en los conejos y en los perros.

2o.—El periodo de inducción apenas llega a 60 segundos.

3o.—La anestesia puede mantenerse "ad libitum".

4o.—El despertar se verifica antes de los 60 segundos de haber suspendido la mezcla anestésica.

5o.—Los signos de anestesia son perfectamente definidos y permiten tener control de ella.

6o.—El procedimiento aparentemente es inocuo en conejos y perros.

7o.—Se impone la investigación científica de la inocuidad del procedimiento en los distintos animales, a fin de autorizar su aplicación en el hombre.