

EXPLOSIONES ANESTÉSICAS PELIGROSAS EN LA CLÍNICA DENTAL

por los

Drs. BRUCE L. DOUGLAS y WEST HEMPSTEAD

Muchos de los peligros de explosión peculiares o propios de las salas de operación de los quirófanos pueden ocurrir en las clínicas dentales en las cuales empleen agentes anestésicos inflamables; naturalmente, la negligencia en los cuidados adecuados en las clínicas dentales acentúan este peligro.

El ciclopropano es el más peligroso de los agentes anestésicos posiblemente explosivos, aunque rara vez llega a explotar en la clínica dental. La progresiva popularidad del éter divinílico, el uso del éter dietílico y del etileno prestan atención a los factores previsores de las explosiones en la clínica dental.

La seguridad del éter divinílico como anestésico dental depende de las condiciones del caso particular. La casa preparadora del éter divinílico declara que "es esencial tomar las precauciones adecuadas para prevenir la acumulación de electricidad estática".

Es importante comprender que la mezcla de gas inflamable y oxígeno no debe alcanzar una proporción, digamos específica, en orden a determinar su explosión (véase tabla I). Esto ocurre rara vez al aire libre, pero la boca es sitio propicio para que se forme esta mezcla. Si una fresa dental actúa desbastando el hueso o la estructura del diente durante la administración de éter divinílico, éter, o etileno, y anestesiando con oxígeno en combinación con el cordón sin fin del torno en movimiento, hay siempre una posibilidad de explosión.

T A B L A I

Límites de inflamabilidad de los anestésicos

<i>Anestésicos</i>	<i>Densidad del aire referi- da a 1</i>	LIMITES DE INFLAMABILIDAD					
		<i>En el aire</i>		<i>En oxígeno</i>		<i>En óxido nitroso</i>	
		<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>	<i>Bajo</i>	<i>Alto</i>
Etileno... ..	0,97	3,05	28,6	2,90	79,9	1,90	40,2
Ciclopropano	1,45	2,40	10,3	2,48	60,0	1,60	30,3
Cloruro de etilo	2,23	4,0	14,8	4,05	67,2	2,10	32,8
Eter divinílico... ..	2,42	1,70	27,0	1,85	85,5	1,40	24,8
Eter dietílico	2,56	1,85	36,5	2,10	82,0	1,50	24,2
Oxido nitroso	1,52	Ininflamable.					

(Según Thomas.)

Consideraciones generales

Verdaderas tragedias con fuego y explosiones han ocurrido desde que los agentes anestésicos inflamables se utilizan en la clínica dental. Sin embargo, los accidentes se han dado en el 1 por 100.000 de anestesia; mas cuando el hecho ocurre, resulta catastrófico.

Tan pronto como un gas explosivo o una combinación de tales gases es utilizado, lo mismo el cirujano que el anestesista deben de tomar precauciones para evitar o, por lo menos, disminuir los peligros de botellas o explosión de gases.

La electricidad estática es una de las causas principales de la explosión de los agentes anestésicos. En esencia, es electricidad en reposo y está generada por la fricción entre materiales disimilares o no conductores. Virtualmente, es imposible prevenir los cambios electrostáticos debidos a la continua actividad; pero la acumulación de estos cambios pueden prevenirse proporcionando escapes para su evacuación tan pronto como sea general. Esto puede conseguirse con un suelo muy conductor y con derivaciones a tierra y sustentando o basando, propiamente, todos los muebles, así como con la adecuada protección con toallas mojadas. Experimentalmente, se ha demostrado que suelos preparados de oxiclورو de magnesio y, finalmente, divididos por tiras de cobre tienen resistencia eléctrica muy baja y son mejores que el linóleum, goma, azulejo o mármol-piedra. Las suelas de los zapatos que debe llevar todo el personal del quirófano o clínica del quirófano o clínica han de ser conductoras, para permitir un ligero paso a las cargas estáticas del suelo.

Las llamas, tales como la de la lámpara de alcohol, mechero Bunsen, cerillas, etc., deben prohibirse en habitaciones donde se utilicen, almacenen o existan anestésicos; frecuentemente, los cauterios, coaguladores, etc., no deben permitirse a una distancia menor de 10 centímetros de la boca del paciente al cual se le administren anestésicos inflamables.

En raras ocasiones se han registrado casos de explosiones de éter por efectos de la luz solar. El éter debe almacenarse en botellas oscuras, y el resto del empleado en el equipo anestésico durante el día, guardado en iguales condiciones. El equipo eléctrico debe ser inspeccionado frecuentemente, con objeto de advertir posibles defectos que puedan causar fuego o explosiones en el momento de emplearse los anestésicos inflamables.

Factores determinantes de explosión

Hay cuatro factores esenciales determinantes de explosión:

1.º Debe existir el gas o vapor combustible; estos gases o vapores pueden ser de ciclopropano, etileno, éter dietílico, éter divinílico o una combinación de éstos con otras sustancias.

2.º Debe haber oxígeno, ya que es esencial para toda combustión.

3.º La relación de gas y oxígeno debe contenerse en ciertos límites, como se demuestra en la tabla I, o dar lugar a explosiones cuando las proporciones sobrepasan estos límites.

4.º Debe existir un "agente" o fuente de ignición, que puede consistir en pequeñas superficies incandescentes, combustiones locales iniciadas por chispas eléctricas, etc. Entre las posibilidades de peligros electrostáticos se encuentra el cordón del torno con la fresa girando o el mismo motor. El electrocauterio o el equipo de electrocoagulación parecen ofrecer los mismos peligros.

La humedad de la habitación puede también determinar la acumulación de electricidad estática. Muchos autores coinciden en que el aire en las habitaciones con aire acondicionado debe ser, más bien, caliente.

Pisos y pavimentos en las salas de anestesia

En consideración con los pisos de los quirófanos o lugares en donde se administre la anestesia, su misión debe estar destinada a desviar o disipar la energía de la electricidad estática. Thomas subraya la importancia de los pisos de oxiclورو de magnesio, separando el material por divisiones de cobre.

El citado autor, en relación con el Instituto de Minerología, ha estudiado el problema de las explosiones anestésicas, redactando las siguientes reglas para evitar fuegos o explosiones:

1.ª Evitar la lana, seda, nylon, gomas no conductivas, plásticos, etcétera, en locales destinados a la anestesia.

2.ª Impedir la entrada de personas extrañas y acercarse al anestesista y su equipo usando anestésicos inflamables.

3.ª Tener mucha precaución al mover los anestésicos y su equipo. En este aspecto es interesante la comunicación McKesson, según la cual, lo mismo el enfermo que el equipo anestésico, deben tocarse antes de abrir los gases, asegurando de esta manera que el equipo anestésico y el paciente están (de estarlo), realmente, al mismo potencial.

4.ª Deben tomarse precauciones al emplazar y desplazar las máscaras, etc.; tubos de goma que pueden producir cargas electrostáticas.

5.ª En el quirófano deben llevarse zapatos de suela. De no poder conseguirse esto, sería mejor emplear un curtido cualquiera, antes que goma o crepé.

6.ª Deben instalarse suelos conductores en todos los quirófanos.

7.ª Todos los equipos del quirófano deben establecer contacto eléctrico con el suelo.

8.ª El nivel de gas de la botella debe estar siempre vigilado.

9.ª No se ha de permitir el que se lleguen a poner en contacto aceite, grasa o líquidos inflamables con los cilindros de oxígeno, las válvulas, los reguladores, etc.

10. No debe lubricarse ninguno de estos dispositivos con aceite o sustancia inflamable alguna.

11. Ha de limpiarse siempre, de cualquier partícula de polvo, la salida de los cilindros o botellas, abriendo y cerrando la válvula antes de ser aplicados los tubos para la anestesia.

12. No permitir al oxígeno entrar rápidamente en el regulador. Abrase la válvula lentamente. Al abrir la válvula colóquese el dispositivo regulador lejos del operador y personal auxiliar.

13. No han de usarse reguladores, válvulas, etc., de oxígeno para otro servicio que no sea éste.

14. Los gases no deben mezclarse o añadirse en las botellas de oxígeno.

15. No intentar emplear reguladores que puedan necesitar alguna reparación o botellas con válvulas que puedan no trabajar correctamente.

16. No debe intentarse sean los equipos de oxígeno reparados por personal no apto.

17. Las válvulas de los cilindros deben abrirse completamente al ir a usarse; y

18. Las válvulas de los cilindros deben estar cerradas en todo momento, menos al usarse.

Siempre ha de estarse alerta contra ese silencioso peligro invisible, como es la "electricidad friccional o estática". Una chispa que difícilmente puede ser vista, puede, sin embargo, proporcionar un desastre.

Buckles añade, como precaución final, evitar la práctica de lavar al "enfermo" y el aparato, con oxígeno, después de la anestesia.