



Revista Chilena de Cirugía

ISSN: 0379-3893

editor@cirujanosdechile.cl

Sociedad de Cirujanos de Chile
Chile

GONZÁLEZ A., ALEJANDRO; GAJARDO G., XIMENA; RAMÍREZ C., CAROLINA

Fuego quirúrgico: un incidente prevenible

Revista Chilena de Cirugía, vol. 65, núm. 3, junio-, 2013, pp. 260-263

Sociedad de Cirujanos de Chile

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345531960011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Fuego quirúrgico: un incidente prevenible*

Drs. ALEJANDRO GONZÁLEZ A.¹, XIMENA GAJARDO G.¹, CAROLINA RAMÍREZ C.¹

¹ División de Anestesiología. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Abstract

Surgical fire: an avoidable incident

Introduction: Surgical fire requires the presence of three components, known as the “fire triad”: a fuel, an ignition source and an oxidizer. **Clinical case:** We report a patient who, during an ambulatory surgery, suffered a facial burn from a fire. The use of an electrosurgical unit and supplementary oxygen through nasal cannula were important factors in this case. We describe how and why fire start, which are the high-risk surgeries and the strategies to reduce the risk of fire in surgical patients.

Key words: Fire, burn, electrocoagulation, oxygen therapy, surgical procedure.

Resumen

Introducción: El fuego quirúrgico requiere tres elementos para que se produzca, conocidos como “triada de fuego”: un combustible, una fuente de ignición y un oxidante. **Caso clínico:** Presentamos el caso de una paciente que sufrió una quemadura facial por fuego durante una cirugía ambulatoria, en la que fueron factores importantes el uso de una unidad electroquirúrgica y la administración de oxígeno a través de una cánula nasal. Describimos cómo y por qué se puede producir fuego, cuáles son las cirugías de alto riesgo y las estrategias para reducir el riesgo de fuego en pacientes quirúrgicos.

Palabras clave: Fuego, quemadura, electrocoagulación, procedimiento quirúrgico, administración de oxígeno.

Introducción

El fuego quirúrgico, definido como el fuego que ocurre en o dentro de un paciente que está anestesiado¹, es un evento poco frecuente², pero que puede tener graves consecuencias para el paciente, herir al personal de pabellón e incluso dañar equipos quirúrgicos. Por tanto, es importante conocer las causas del fuego quirúrgico y como disminuir el riesgo que ocurra.

Presentamos el caso de una paciente que sufrió una quemadura facial por fuego durante un procedimiento quirúrgico ambulatorio.

Caso clínico

Mujer de 80 años de edad con antecedentes de hipertensión arterial y dislipidemia en tratamiento. Ingresó a pabellón para la resección y biopsia con-

*Recibido el 26 de septiembre de 2012 y aceptado para publicación el 29 de diciembre de 2012.

Los autores no refieren conflictos de interés.

Correspondencia: Dr. Alejandro González A.
Marcoleta 367. Santiago, Chile. Fax: 56-2-6327620.
gonzalea@med.puc.cl

temporánea de un cáncer basocelular del párpado inferior derecho, bajo anestesia local y sedación. La paciente fue monitorizada con electrocardiografía continua, presión arterial no invasiva y oximetría de pulso; se le instaló una vía venosa periférica, se le administró sedación superficial (fentanyl y midazolam) y oxígeno 4 lt/min a través de una cánula nasal. El campo quirúrgico fue preparado con polividona yodada al 10% en base acuosa (Povisept®. DifemPharma, La Reina, Santiago) y cubierto con sábanas estériles de tela, dejando descubiertos ambos ojos y el tercio superior de la nariz. La infiltración con anestésico local fue realizada por el cirujano con una solución de lidocaína 2% y epinefrina 1:100.000.

El cirujano reseccó la lesión con bisturí frío y coaguló con lápiz electroquirúrgico monopolar (Valleylab™-Force FX, Valleylab Inc., Boulder CO, USA), con 8 W de potencia. Al momento de activar la unidad electroquirúrgica (UEQ) se observó un destello en la punta del instrumento y luego fuego sobre la ceja derecha de la paciente; el cirujano extinguió inmediatamente el fuego con una compresa húmeda y retiró los paños quirúrgicos, también se suspendió la administración de oxígeno. El fuego quemó solamente algunos vellos de la ceja, sin afectar la piel y músculo subyacente y la paciente estaba en buen estado; por lo cual, se decidió continuar la cirugía, pero sin aporte de oxígeno. Se cubrió el rostro de la paciente, en la forma señalada previamente, con paños quirúrgicos nuevos, se completó la resección de la lesión cutánea y se envió a biopsia contemporánea. Luego de confirmar el resultado de la biopsia (bordes negativos), el cirujano comenzó a coagular para cerrar la herida operatoria; al momento de activar la UEQ por segunda vez, con la misma potencia, se produjo un nuevo destello, que produjo un eritema de 2 cm de diámetro en la piel de la sien derecha. El cirujano enfrió inmediatamente la zona con suero fisiológico, constató que se había producido sólo eritema y completó el cierre de la herida utilizando esta vez electrobisturí bipolar sólo cuando fue necesario. La cirugía terminó sin nuevos incidentes. En recuperación se confirmó que la paciente tenía una quemadura superficial de 2 cm de diámetro en la sien derecha; evolucionó satisfactoriamente y fue dada de alta a su casa 2 h después de finalizada la cirugía. La paciente fue controlada semanalmente durante 5 semanas, la piel de la sien derecha se recuperó completamente sin marcas ni cicatrices.

Discusión

No hay datos nacionales disponibles sobre la incidencia de fuego quirúrgico. En Estados Unidos se producirían 550 a 650 casos al año en 65 millo-

nes de cirugías²; de estos, el 45% se producen en cabeza, cuello y tórax, 21% en vía aérea, 8% dentro de cavidades y 26% en otras zonas. En cualquier circunstancia, para que se produzca fuego se requiere la presencia de tres elementos ("tríada de fuego"): un combustible, una fuente de ignición y un oxidante¹⁻⁴. Un combustible es todo elemento que se pueda inflamar y quemar, en el paciente y/o en los componentes quirúrgicos (Tabla 1); algunos son sólo inflamables en ambientes enriquecidos de oxígeno. Una fuente de ignición es cualquier elemento que pueda generar energía de intensidad (temperatura) y extensión (cantidad de calor) suficiente para iniciar la combustión (Tabla 1). Un oxidante es el elemento que promueve la combustión mediante la entrega de átomos de oxígeno al combustible; todos los oxidantes tienen oxígeno en su composición (Tabla 1).

En el caso presentado, concurrían los tres elementos descritos como necesarios para que se produjera fuego y, como consecuencia, una quemadura. Consideramos que el uso de una UEQ y la administración simultánea de oxígeno fueron factores fundamentales para que se produjera el accidente descrito. Una UEQ produce, a través de su electrodo activo, alta temperatura local para cortar o coagular tejidos y el calor producido es proporcional a la potencia (W) utilizada. La UEQ es la fuente de ignición que más frecuentemente produce fuego quirúrgico, especialmente cuando se utiliza en modalidad monopolar³⁻⁶; en este sentido, es más seguro utilizar la unidad en modalidad bipolar o usar un equipo de radiofrecuencia bipolar^{4,5}. En la paciente se produjo fuego pese a haber utilizado baja potencia de coagulación, probablemente facilitado por un ambiente enriquecido en oxígeno.

Ambientes enriquecidos en oxígeno (concentración mayor a 21%) favorecen la combustión y la producción de fuego; este efecto es proporcional a la concentración de oxígeno alcanzada: a mayor concentración el fuego se puede iniciar con menor temperatura de ignición, tener mayor extensión y ser más difícil de extinguir. El oxígeno administrado por circuito abierto se tiende a acumular bajo los paños quirúrgicos y en pliegues y bolsillos que se forman en el campo quirúrgico³⁻⁶; además, administrado en la forma descrita en este caso se pueden alcanzar concentraciones de oxígeno de 24% en la región periorbitaria⁷. En nuestra paciente, el fuego que se produjo la segunda vez que se utilizó la UEQ, pese a la suspensión del oxígeno y a cambiar los paños quirúrgicos, se podría explicar porque el oxígeno se puede haber acumulado en pliegues y en zonas de declive y haber alcanzado una concentración lo suficientemente alta que no habría alcanzado a disminuir lo suficiente como para minimizar el riesgo de fuego.

Tabla 1. Tríada de fuego: elementos necesarios para que se produzca fuego quirúrgico

Tríada	Elementos
Combustibles	<div>Paciente</div> <ul style="list-style-type: none"> - Cabello, grasa - Gases (principalmente metano) <div>Soluciones de preparación</div> <ul style="list-style-type: none"> - Desengrasantes: éter, acetona - Antisépticos en base a alcohol: polividona yodada, clorhexidina <div>Ropa quirúrgica</div> <ul style="list-style-type: none"> - Paños quirúrgicos, sábanas - Mascarillas, gorros, cubre zapatos - Batas: reutilizables o desechables - Colchonetas, almohadas, frazadas <div>Apósitos</div> <ul style="list-style-type: none"> - Gasas, esponjas, vendas, tejidos compuestos de algodón <div>Equipos</div> <ul style="list-style-type: none"> - Circuito anestésico, tubos endotraqueales, mascarillas faciales, máscaras laríngeas, catéteres - Endoscopios flexibles - Cubiertas de cables de fibra óptica - Guantes quirúrgicos <div>Otros</div> <ul style="list-style-type: none"> - Vaselina, aerosoles, tinturas con alcohol - Envases: papel, plástico, cartón
Fuentes de ignición	<div>Unidad electroquirúrgica</div> <div>Láser</div> <div>Otras:</div> <ul style="list-style-type: none"> - Electroodos - Fuentes de luz fibra óptica - Trocas o fresas - Paletas de desfibriladores
Oxidantes	<div>Oxígeno ambiental</div> <div>Aporte oxígeno suplementario, con circuito abierto (naricera, mascarilla de Campbell) o cerrado (tubo endotraqueal, máscara laríngea)</div> <div>Óxido nitroso</div>

Una cirugía de alto riesgo de fuego quirúrgico es aquella en que se utiliza una UEQ (u otra fuente de ignición) a menos de 10 cm de una fuente de administración de oxígeno^{1,4,5,7}, especialmente cuando este suministro se produce bajo los paños quirúrgicos; algunos ejemplos son: adenoamigdalectomías, cirugía de laringe, traqueostomía, cirugía oftalmológica, resección de lesiones cutáneas de cara, cabeza y cuello, etc.

Cabe destacar que en este caso se utilizó una solución antiséptica en base acuosa y no en base a alcohol. Desde el año 2011 es norma de nuestro servicio utilizar sólo soluciones antisépticas, tinturadas o no-tinturadas, en base acuosa para la preparación de la zona quirúrgica; debido a que una solución con alcohol produjo una quemadura en la piel de un paciente. Por otra parte, la preparación de la piel y de la zona quirúrgica con antisépticos con alcohol aumenta el riesgo de fuego, ya que son altamente inflamables³⁻⁵ y se recomienda no utilizarlas o tener la precaución de esperar el tiempo suficiente (3 min al menos) para que se sequen antes de instalar los paños quirúrgicos.

De este caso y de la revisión de la literatura, he-

mos aprendido algunas lecciones y recomendaciones de cómo prevenir que se produzca fuego quirúrgico en cirugías de riesgo:

- Preparar la zona operatoria con soluciones antisépticas sin alcohol; sino se dispone de estas o es necesario utilizar soluciones con alcohol, dejar secar al menos 3 min antes de instalar los paños quirúrgicos.
- Utilizar gasas húmedas.
- Utilizar UEQ en modalidad bipolar.
- Si es estrictamente necesario utilizar la UEQ en modalidad monopolar; usarla con la menor potencia posible y por tiempo breve.
- No administrar oxígeno.
- Si es necesario administrar oxígeno, por las condiciones clínicas del paciente o por el uso de sedación: suministrarlo en la menor concentración posible (ejemplo: < 4 lt/min por cánula nasal); incluir la fuente de oxígeno en el campo quirúrgico, de modo que se diluya con el aire ambiental y no se acumule bajo los paños; si es necesario administrar concentraciones mayores, considere utilizar un circuito cerrado (ejemplo: tubo endotraqueal o máscara laríngea).

- Evitar que al instalar los paños quirúrgicos se formen pliegues y bolsillos. Instalar una fuente de aspiración bajo los paños para disminuir la acumulación de oxígeno cuando se administra por circuito abierto.

En nuestra opinión, la comunicación entre cirujanos y anestesiistas, especialmente en cirugías de alto riesgo, el saber cómo y por qué se puede iniciar el fuego, es fundamental para reducir el riesgo de este tipo de accidentes en pacientes quirúrgicos.

Referencias

1. The American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating room Fires. Practice Advisory for the Prevention and Management of Operating Room Fires. *Anesthesiology* 2008;108:786-801.
2. ECRI Institute. New Clinical Guide to Surgical Fire Prevention: patients can catch fire-here's how to keep them safer. *Health Devices* 2009;38:314-32.
3. Prasad R, Quezado Z, St. Andre A, O'Grady NP. Fires in the Operating Room and Intensive Care Unit: Awareness is the Key to Prevention. *Anesth Analg.* 2006;102:172-4.
4. Smith LP, Roy S. Operating Room fires in otolaryngology: risk factors and prevention. *Am J Otolaryngol.* 2011;32:109-14.
5. Barker SJ, Polson JS. Fire in the Operating Room: a Case Report and Laboratory Study. *Anesth Analg.* 2001;93:960-5.
6. Roy S, Smith LP. Device-related risk of fire in oropharyngeal surgery: a mechanical model. *Am J Otolaryngol.* 2010;31:356-9.
7. Sungur MO, Komatsu R, Sherman A, Jones L, Walsh D, Sessler DI. Effect of nasal cannula oxygen administration on oxygen concentration at facial and adjacent landmarks. *Anaesthesia* 2009;64:521-6.