



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

# IGNICIÓN EN QUIRÓFANO. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.

**Dra. Ana Martín**  
**MIR1 María Gallego**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

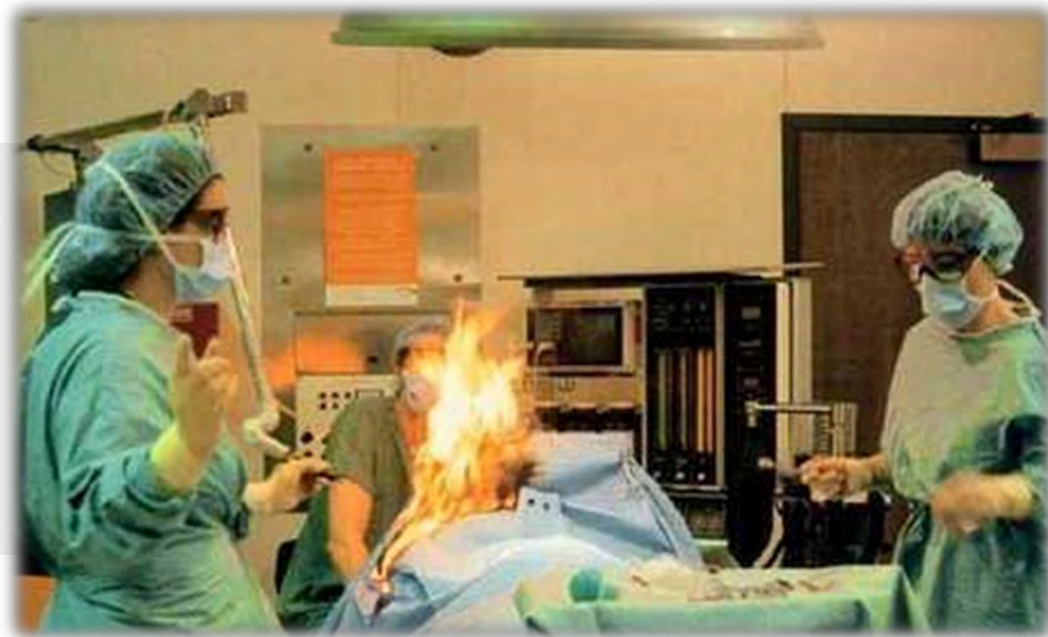
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y  
Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARIO VALENCIA

# ÍNDICE

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

# 1.Epidemiología

2. Conceptos clave

3. Oxidantes

4. Fuentes de ignición

5. Combustibles

6. Educación

7. Simulacros

8. Preparación

9. Prevención

10. Manejo

11.Casos clínicos

12. Conclusiones

13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

EE.UU:  
**650 casos/año** →  $\frac{2}{3}$  muertes/año de los “never events”

ESPAÑA (ANESTIC SENSAR 2010 - 2013):  
9 casos registrados / 1322 registros → **1/147 eventos adversos**

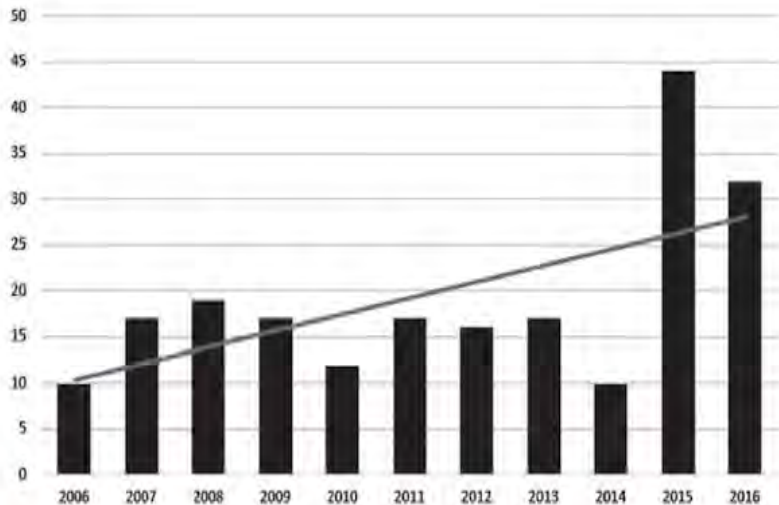


Fig. 1. Annual incidence of surgical device-related operating room fires. Annual incidence of surgical fires caused by surgical devices as voluntarily reported to the U.S. Food and Drug Administration Manufacturer And User Device Experience database. Overlying trend line demonstrates linear growth. Data extrapolated from Overbey *et al.*<sup>6</sup>

62% → involucra la vía aérea  
14% → no involucra la vía aérea  
24% → sin provocar daños en el paciente

**SÓLO 1-10%  
SE  
COMUNICAN**

Teresa S. Jones, M.D., Ian H. Black, M.D., Thomas N. Robinson, M.D., et al. *Operating Room Fires*. *Anesthesiology* 2019; 130:492–501.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

Guideline > [Anesthesiology](#). 2013 Feb;118(2):271-90. doi: 10.1097/ALN.0b013e31827773d2.

## Practice advisory for the prevention and management of operating room fires: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires

Jeffrey L Apfelbaum <sup>1</sup>, Robert A Caplan, Steven J Barker, Richard T Connis, Charles Cowles, Jan Ehrenwerth, David G Nickinovich, Donna Pritchard, David W Roberson, Robert A Caplan, Steven J Barker, Richard T Connis, Charles Cowles, Albert L de Richemond, Jan Ehrenwerth, David G Nickinovich, Donna Pritchard, David W Roberson, Gerald L Wolf, American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires

Review > [Anesthesiology](#). 2019 Mar;130(3):492-501. doi: 10.1097/ALN.0000000000002598.

## Operating Room Fires

Teresa S Jones <sup>1</sup>, Ian H Black, Thomas N Robinson, Edward L Jones

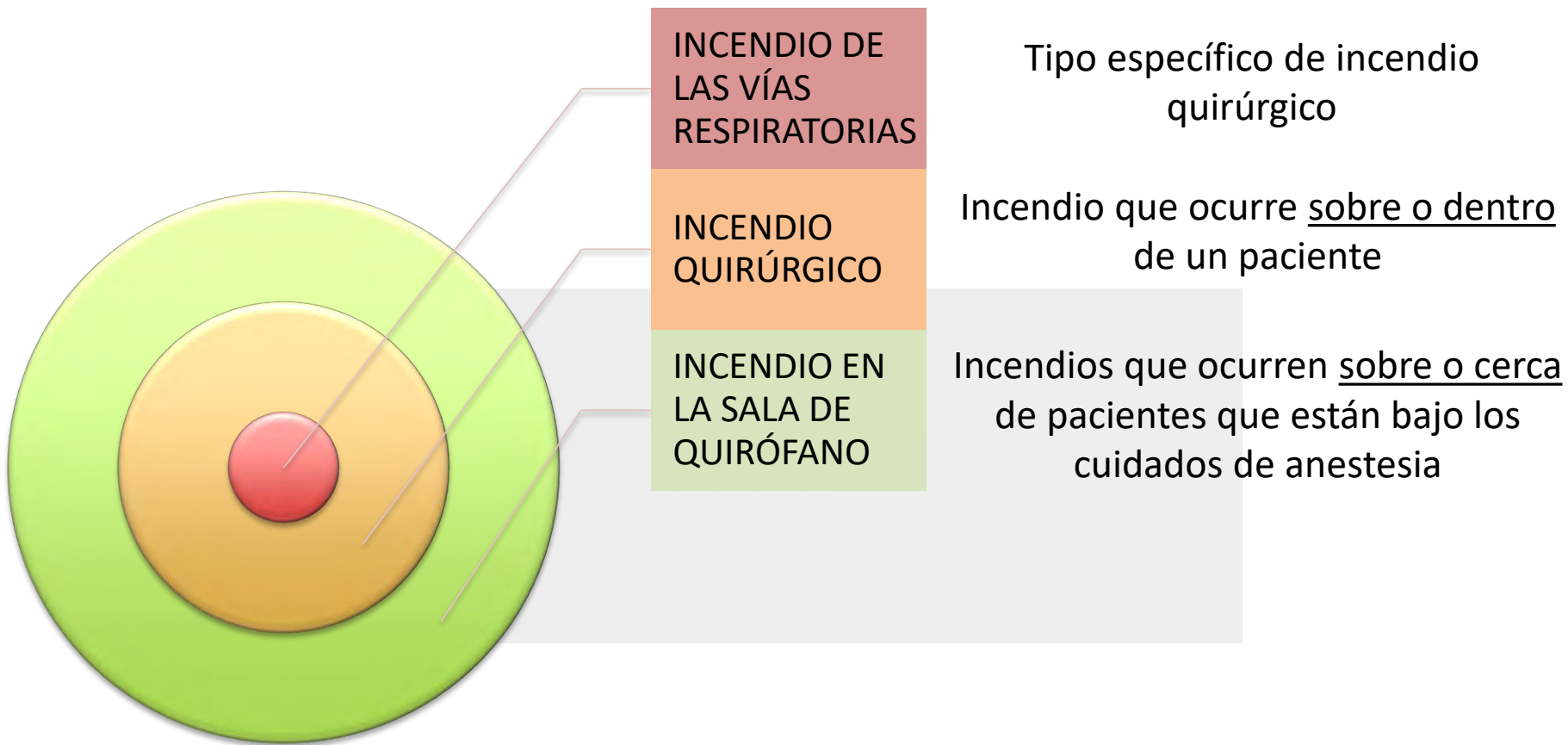
Review > [BJA Educ](#). 2019 Aug;19(8):261-266. doi: 10.1016/j.bjae.2019.03.007. Epub 2019 May 15.

## Prevention of and response to surgical fires

C E Cowles Jr <sup>1</sup>, W C Culp Jr <sup>2</sup> <sup>3</sup>

1. Epidemiología
- 2. Conceptos clave**
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**





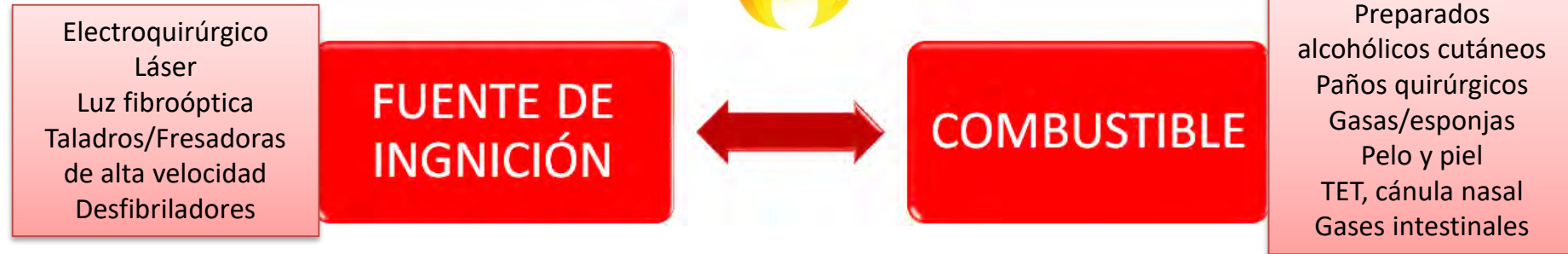
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia 29 de junio de 2021**



## Procedimientos de alto riesgo

Aquel en el que una fuente de ignición se acerca a una atmósfera enriquecida de oxígeno.

- Cirugía ORL: amigdalectomía, traqueotomía.
- Cirugía de cataratas u otra cirugía ocular.
- Cirugía de cabeza (trépano).
- Extirpación de lesiones en cuero cabelludo, cuello o cara



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia 29 de junio de 2021**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
- 3. Oxidantes**
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



**FiO<sub>2</sub> > 30%**



85% de los incendios: cabeza, cuello o por encima del tórax

Relacionado con el incremento del contenido de oxígeno en el sitio quirúrgico

## SISTEMAS DE SUMINISTRO ABIERTO

DISPOSITIVOS DE SUMINISTRO DE OXIGENO		
	Flujo (L/min)	FiO <sub>2</sub> (%)
SISTEMAS DE BAJO FLUJO		
CÁNULAS NASALES*	1	24
	2	28
	3	32
	4	36
MASCARILLA SIMPLE*	5-6	40
	6-7	50
	7-8	60
MASCARILLA RESERVORIO*	10-15	90-100
SISTEMAS DE ALTO FLUJO		
MASCARILLA VENTIMASK	3	26
	4	28
	6	31
	8	35
	10	40
	12	45
GAFAS NASALES	15	50
	20-60	21-100

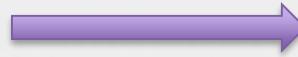
\*FiO<sub>2</sub> orientativos según flujo, en condiciones estándar.



Gafas nasales  
Mascarillas faciales

- ❖ ↑ contenido de oxígeno circundante en relación con el oxígeno administrado (FiO<sub>2</sub>).
- ❖ Empeora con el uso de paños quirúrgicos: aumentan la concentración de oxígeno local >50%

## SISTEMAS DE SUMINISTRO CERRADO



Mascarilla laríngea (ML)  
TET



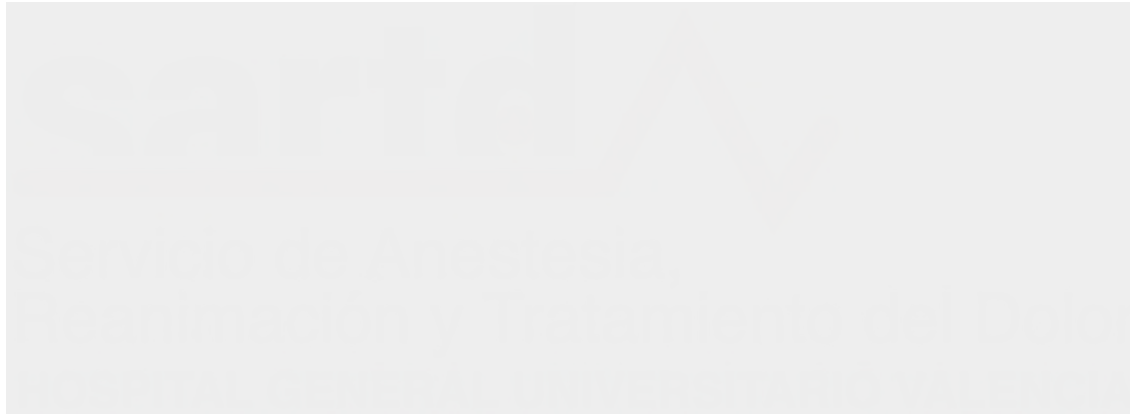
Mantienen una adecuada atmósfera de oxígeno a la vez que proporcionan niveles elevados de O<sub>2</sub> suplementario.



No está exento de riesgos: el neumo puede dañarse o incendiarse cuando se trabaja cerca o sobre la vía aérea. Incluso los TET reforzados resistentes al láser pueden dañarse con concentraciones de O<sub>2</sub> > 30%.



Cuando se emplea monitorización el **objetivo** debe ser administrar el oxígeno necesario para mantener una mínima saturación aceptable



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



Cuando se emplea monitorización el **objetivo** debe ser administrar el oxígeno necesario para mantener una mínima saturación aceptable



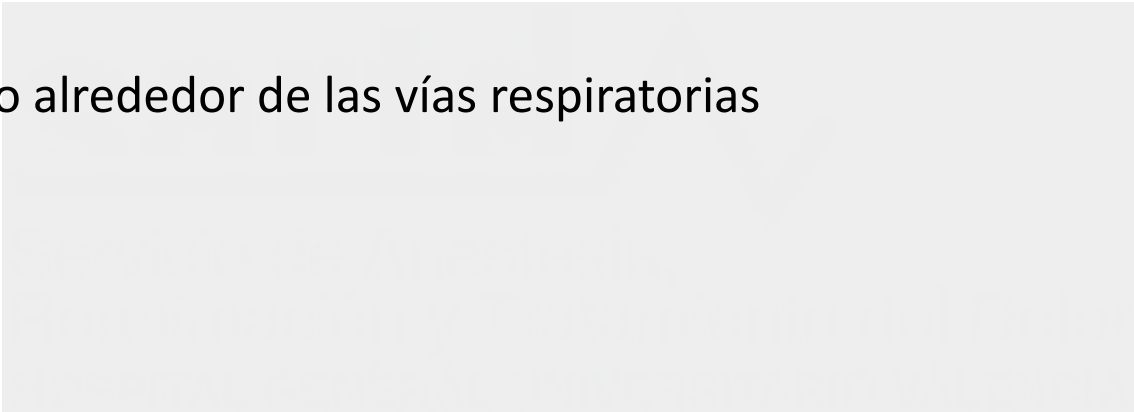
## SOLUCIONES

- ✓ Se recomienda: Usar una  $FiO_2 \leq 30\%$  en suministros abiertos.
- ✓ Se recomienda: Usar TET o ML en procedimientos por encima de la ap. xifoides o si los requerimientos de oxígeno requeridos son  $\geq 30\%$ .
- ✓ Se recomienda: Uso de paños abiertos en cirugías cerca del suministro de oxígeno.
- ✓ Reemplazar el oxígeno suplementario con aire comprimido durante un breve periodo de tiempo. Útil en sedaciones.





- Evitar el uso de NO<sub>2</sub> en procedimientos de alto riesgo
- Insuflar con aire ambiente
- Succión en o alrededor de las vías respiratorias





- Evitar el uso de NO<sub>2</sub> en procedimientos de alto riesgo
- Insuflar con aire ambiente
- **Succión en o alrededor de las vías respiratorias**

#### PROCESOS ODONTOLÓGICOS:

Fuente de ignición: láser o un equipo de electrocauterización

Oxígeno suplementario con gafas nasales



**Ausencia general de incendios quirúrgicos dentales documentados**



- Evitar el uso de NO<sub>2</sub> en procedimientos de alto riesgo
- Insuflar con aire ambiente
- **Succión en o alrededor de las vías respiratorias**



#### PROCESOS ODONTOLÓGICOS:

Fuente de ignición: láser o un equipo de electrocauterización

Oxígeno suplementario con gafas nasales

**Ausencia general de incendios quirúrgicos dentales documentados**



Succión intraoral con el uso de oxígeno suplementario puede alterar las condiciones

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
- 4. Fuentes de ignición**
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

La energía quirúrgica es la fuente de ignición en el 90% de los incendios en quirófano.



**1º** Bisturí eléctrico  
monopolar (“The Bovie”)



**2º** Láser

Puede penetrar en TET  
desprotegidos y provocar fuego  
en menos de 2 seg con FiO2  
100%



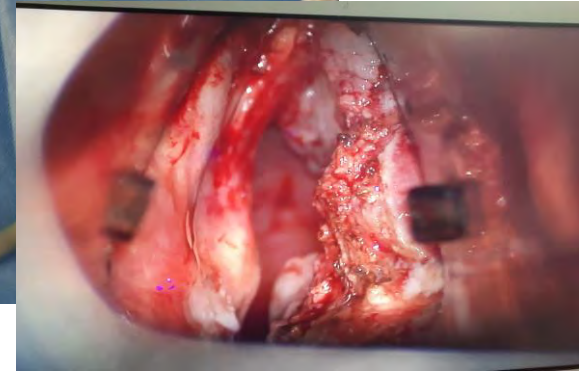
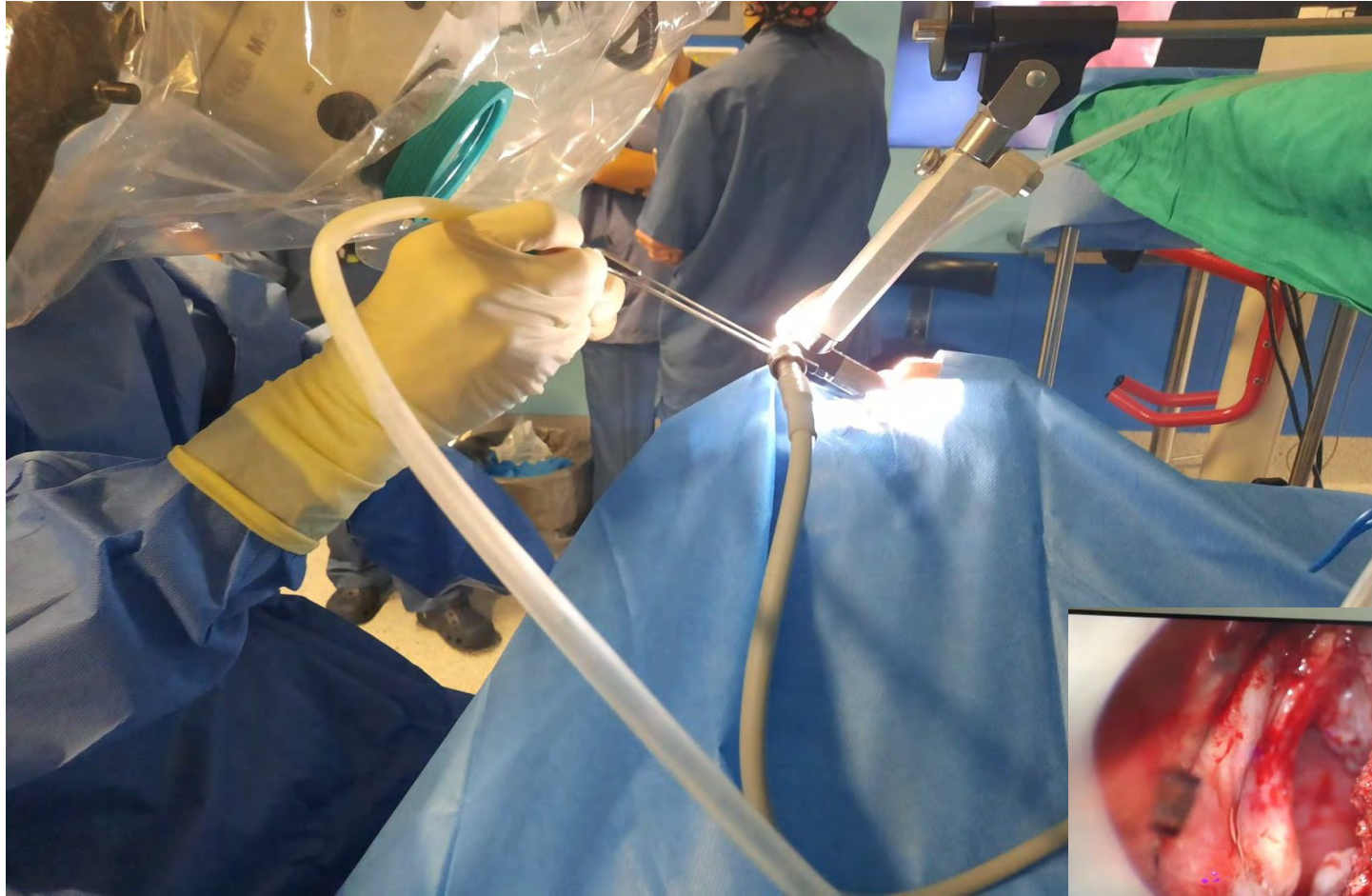
El BE bipolar se ha descrito  
en cirugías orofaríngeas

La energía ultrasónica puede  
elevar la Tª del tejido a más  
de 200º

El cable de luz de fibra óptica  
Microelectrodos

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

Empleo de **microelectrodo** en microcirugía laríngea a través de laringoscopio rígido para toma de biopsia de cuerda vocal izquierda.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**





## SOLUCIONES

- ✓ Introducir suero salino o azul de metileno dentro del neumo con el fin de detectar precozmente una perforación de éste.
- ✓ Uso de tubos especiales.
- ✓ Modo standby del cable de luz de fibra óptica cuando no se usa.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**





## SOLUCIONES

El tiempo necesario para reducir la concentración de oxígeno a un nivel seguro:

- Ventilación con un tubo traqueal: menos de 1-5 minutos (promedio = 1,8 min).
- Mascarilla facial o cánula nasal: menos de 1-5 minutos (promedio = 1,7).



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

## CIRUGÍAS ALREDEDOR DE LA CARA, CABEZA Y CUELLO:

Nivel de sedación	Necesidad de O2	Dispositivo
<b>Leve</b>	<b>Bajo</b>	Dispositivo de suministro abierto
Moderada-profunda	Bajo	
Leve	Alto	
<b>Moderada-profunda</b>	<b>Alto</b>	Dispositivo de suministro cerrado

American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires: *Practice advisory for the prevention and management of operating room fires: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires.* Anesthesiology 2013; 118:271–90.

Tipo de paciente	Necesidad de O2	Dispositivo
Extremadamente SANO	FiO2 < 30%	O2 diluido en aire ambiente
COMORBILIDADES severas	FiO2 > 30%	La vía aérea debe ser asegurada

C.E. Cowles Jr. 1,\* and W.C. Culp Jr. Prevention of and response to surgical fires. BJA Education; 2019: 19(8): 261-266.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**

# OR Fire Prevention Algorithm

Start Here



Nurses and surgeons avoid pooling of alcohol-based skin preparations and allow adequate drying time. Prior to initial use of electrocautery, communication occurs between surgeon and anesthesia professional.




 Provided as an educational resource by the **Anesthesia Patient Safety Foundation**  
Copyright ©2014 Anesthesia Patient Safety Foundation www.apsf.org

The following organizations have provided their support for APSF efforts to increase awareness of the potential for surgical fire: American Society of Anesthesiologists, American Association of Nurse Anesthetists, American Academy of Anesthesiologists, American College of Surgeons, American Society of Anesthesiologists Technology and Informatics, American Society of Perfusionists, Association of Perioperative Registered Nurses, ASA Faculty, Food and Drug Administration, Safe Surgery, National Patient Safety Foundation, The Joint Commission

C.E. Cowles Jr. 1,\* and W.C. Culp Jr. Prevention of and response to surgical fires. BJA Education; 2019; 19(8): 261-266.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
 Valencia 29 de junio de 2021**

# CIRUGÍA LÁSER

## INDICACIONES

- Aplicación nasal: para tratar epistaxis, pólipos, enfermedad de Osler-WeberRendu, hipertrofia de los cornetes, etc.
- En la cavidad oral: carcinomas o linfangiomas, y lesiones preneoplásicas como la eritroplasia y la leucoplasia, que pueden ser vaporizadas con CO<sub>2</sub>.
- Cáncer de lengua en estadio I, frenectomías, gingivectomías, amígdalas palatinas, úvulo-palatoplastia (para tratar la apnea del sueño), hemangiomas subglóticos y amígdalas linguales. Es especialmente útil en esta patología debido a la dificultad que existe para intubar, ya que la glotis se encuentra totalmente ocluida por las amígdalas, como si fuese una coliflor que invade toda la orofaringe. Además, con el láser se pueden tratar lesiones malignas en la tráquea y lesiones benignas como las estenosis traqueales.
- En cirugía de oído como estapedectomía, estenosis del canal externo y neurinomas del nervio acústico.
- En cirugía plástica para el tratamiento de verrugas virales, tumores benignos y malignos, leucoplasia, rinofimas, úlceras, escaras, dermoabrasión, trasplantes de pelo, micosis y uñas encarnadas.
- En ginecología para tratar displasias vulvo-vaginales, papilomatosis, carcinoma in situ, endometriosis, quiste de ovarios, etc.
- En traumatología y ortopedia, en artroscopia: extirpación de meniscos y condromalacia.
- En neurocirugía: microcirugías de tumores cerebrales, tumores de médula, extirpaciones de discos en las hernias, estereotaxis, extirpaciones de tumores vasculares y tumores hipofisarios.
- En cirugía general: cirugía de mamas, extirpaciones de tumores benignos y malignos y en hemorroidectomías en pacientes hemofílicos.
- En urología: estrechez de uretra, tumores de vejigas, condilomas, etc.
- En gastroenterología: tumores obstructivos, pólipos, úlceras, coagulaciones de hemorragias, hemorroides, etc.
- En neumología: hemoptisis, tumores bronquiales, estenosis, etc.; en tórax: resecciones de enfisema, tumores en cuña, metástasis, etc. Todas las patologías en cavidades, tracto respiratorio y digestivo se hacen con el láser por fibroscopia.

# CIRUGÍA LÁSER

## INDICACIONES

- Aplicación nasal: para tratar epistaxis, pólipos, enfermedad de Osler-Weber-Rendu, hipertrofia de los cornetes, etc.
- En la cavidad oral: carcinomas o linfangiomas, y lesiones preneoplásicas como la eritroplasia y la leucoplasia, que pueden ser vaporizadas con CO2.
- Cáncer de lengua en estadio I, frenectomías, ginecomías, úvulo-palatoplastia (para tratar la apnea del sueño), hemangiomas sublinguales, etc. El láser es muy útil en esta patología debido a la dificultad que existe para intubar a los pacientes con estas lesiones. También es útil para tratar las amígdalas, como si fuese una coliflor que invade toda la cavidad oral. También es útil para tratar lesiones malignas en la tráquea y lesiones benignas como las papilomas.
- En cirugía de oído como en la otitis media con efusión, estenosis del conducto auditivo externo, etc.
- En cirugía plástica para el tratamiento de las verrugas, úlceras, escaras, dermoabrasiones, etc.
- En ginecología para tratar el síndrome del ovario poliquístico, endometriosis, quiste de ovarios, etc.
- En traumatología y ortopedia, en artroscopias, etc.
- En neurocirugía: microcirugías de tumores de la base del cráneo, tumores de médula, extirpaciones de discos en las hernias, estereotaxis, extirpaciones de tumores vasculares y tumores hipofisarios.
- En cirugía general: cirugía de mamas, extirpaciones de tumores benignos y malignos y en hemorroidectomías en pacientes hemofílicos.
- En urología: estrechez de uretra, tumores de vejigas, condilomas, etc.
- En gastroenterología: tumores obstructivos, pólipos, úlceras, coagulaciones de hemorragias, hemorroides, etc.
- En neumología: hemoptisis, tumores bronquiales, estenosis, etc.; en tórax: resecciones de enfisema, tumores en cuña, metástasis, etc. Todas las patologías en cavidades, tracto respiratorio y digestivo se hacen con el láser por fibroscopia.

La cirugía con láser de las vías respiratorias se realiza con un láser de CO2, de Nd-YAG o de KTP.

# CIRUGÍA LÁSER



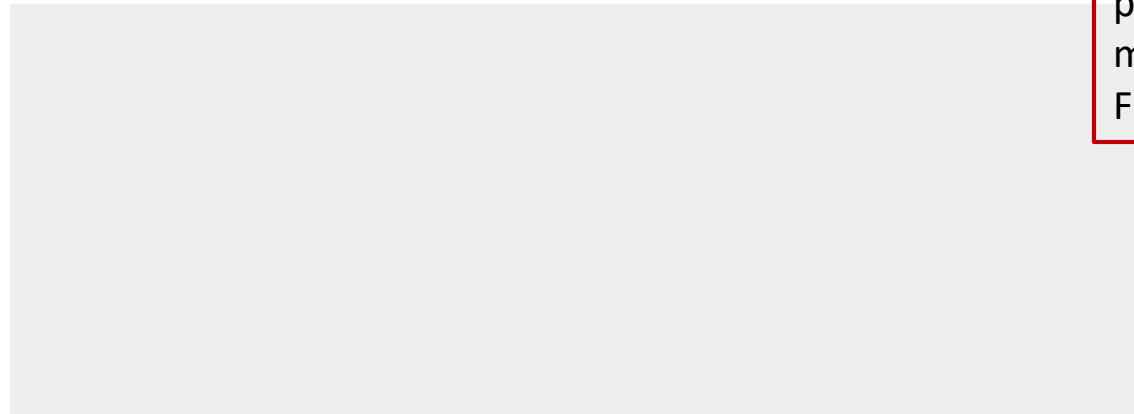
RIESGOS: la radiación, los efectos químicos y eléctricos, y el peligro del fuego.



**Los más letales**



Puede penetrar en TET desprotegidos y provocar fuego en menos de 2 seg con FiO2 100%



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

# CIRUGÍA LÁSER



RIESGOS: la radiación, los efectos químicos y eléctricos, y el peligro del fuego.

Los más letales

Evitar cualquier contacto del agua con el láser, cable o enchufe, y asegurarse de que los cables no estén expuestos y sean conectados a tierra

Puede penetrar en TET desprotegidos y provocar fuego en menos de 2 seg con FiO2 100%

- ✓ Evitar realizar disparos hacia aquellos elementos que puedan producir fuego, como compresas, gasas, campos, guantes, etc., ubicados próximo al punto de intervención.
- ✓ Tener siempre al alcance solución salina para evitar la ignición.
- ✓ **Uso de tubos especiales**

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021

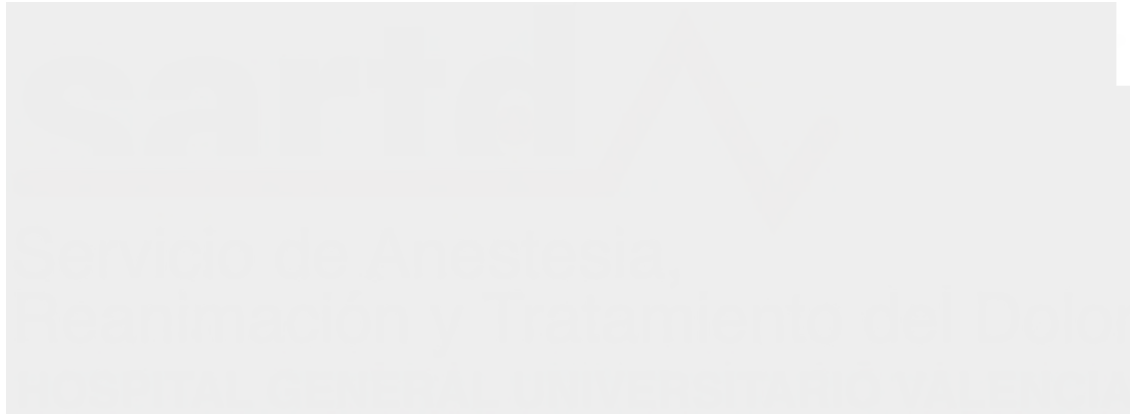


## CIRUGÍA LÁSER

Los tubos idealmente utilizados en la cirugía de láser son los de acero inoxidable ignífugos.



Los tubos estándar utilizados en anestesia son de policloruro de vinilo (PCV), **los más inflamables**.



Tubo endotraqueal de acero inoxidable con doble globo, bajo volumen y alta presión para cirugía láser CO2 y KTP.

## CIRUGÍA LÁSER

Los tubos idealmente utilizados en la cirugía de láser son los de acero inoxidable ignífugos.



Los tubos estándar utilizados en anestesia son de policloruro de vinilo (PCV), **los más inflamables**.

### DOS OPCIONES

➤ Modificación de los TET estándar a especializados → funda metálica externa de aluminio o de cobre.

✓ Protegen del láser convirtiéndolos en más resistentes

✗ No existe protección cuando se utiliza el láser a través del eje del tubo

➤ Uso de tubos especiales:

Tubo endotraqueal de acero inoxidable con doble globo, bajo volumen y alta presión para cirugía láser CO2 y KTP.

Tubo láser de Norton:

Acero inoxidable  
No balón

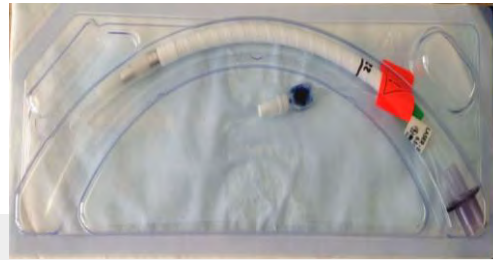


Tubo Xomed Laser Shield II

(Medtronic):

Funda interior de aluminio y exterior de teflón.

Balón con azul de metileno



Tubo de Laserflex de Malinckrodt:

Acero inoxidable

Dos balones inflados con solución salina.

Demostrada la **resistencia al láser KTP y de CO2**



Laser Tubus40 de Rusch:

Superficie de esponja empapable  
“balón dentro de balón”

Puede usarse con **láser de argón, CO2 y Nd-YAG**

Bivona Adult Fome-Cuf Laser Tube (Bivona Medical Technologies):

Funda de aluminio

**Balón de goma espuma que tolera la penetración del láser**

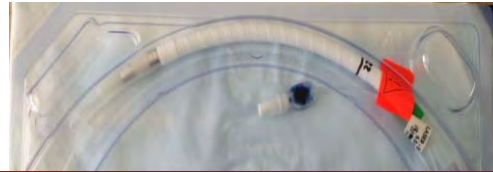


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

Tubo láser de Norton:  
Acero inoxidable  
No balón



Tubo Xomed Laser Shield II (Medtronic):  
Funda interior de aluminio y exterior de teflón.  
Balón con azul de metileno



Tubo de Laserflex de Malinckrodt:  
Acero inoxidable  
Dos balones inflados con solución salina.  
Demostrada la **resistencia al láser KTP y de CO2**



**NO EXISTE UN TUBO QUE SIRVA PARA SER USADO CON TODOS LOS TIPOS DE LÁSER. LA ELECCIÓN VARÍA DE ACUERDO CON EL PACIENTE Y EL INSTRUMENTO QUIRÚRGICO POR UTILIZAR**

Puede usarse con **láser de argón, CO2 y Nd-YAG**



1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. **Combustibles**
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

## FACTORES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

PELO



Recorte, depilación, recogido.

Se recomienda el uso de geles no inflamables para aislar el cabello que no puede ser recortado

GAS  
GASTROINTESINAL

Metano e hidrógeno resultante de la fermentación de los HC en el colon.



El manitol se ha asociado a un incremento del riesgo.



Uso de preparados combinados de antibióticos y soluciones sin manitol para reducir las bacterias.

## FACTORES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

PELO



Recorte, depilación, recogido.

Se recomienda el uso de geles no inflamables para aislar el cabello que no puede ser recortado

GAS GASTROINTESINAL

Metano e hidrógeno resultante de la fermentación de los HC en el colon.



El manitol se ha asociado a un incremento del riesgo.



Uso de preparados combinados de antibióticos y soluciones sin manitol para reducir las bacterias.

Case Reports > [J Surg Case Rep. 2016 Jun 1;2016\(6\):rjw100. doi: 10.1093/jscr/rjw100.](#)

### Theatrical fire pursuant exploratory laparotomy

Oliver C Bellevue <sup>1</sup>, Bennett M Johnson <sup>2</sup>, Andrew F Feczko <sup>2</sup>, Daniel E Nadig <sup>3</sup>, David M White <sup>3</sup>

### Electrocauterio en peritoneo





## FACTORES INDEPENDIENTES

ESPONJAS  
GASAS



Empapadas con suero salino cuando se utilizan cerca de una fuente de ignición y especialmente cerca de la vía aérea

PAÑOS Y BATAS  
QUIRÚRGICAS

No inflamable? → TODO se convierte en inflamable con pequeños incrementos de oxígeno en la sala

TET

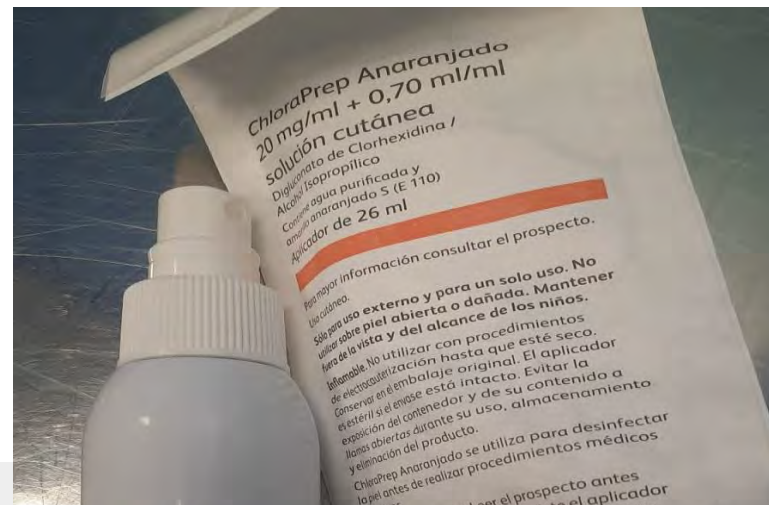
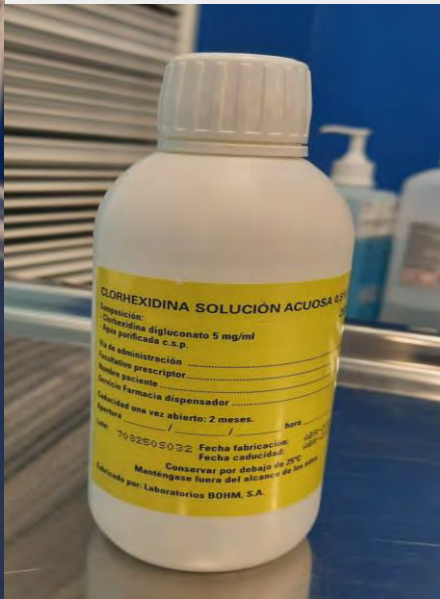
Fuente de combustible en el 49% de los casos de incendio durante la cirugía en la vía aérea

SOLUCIONES  
ALCOHÓLICAS  
CUTÁNEAS

## SOLUCIONES ALCOHÓLICAS CUTÁNEAS



NO-ALCOHÓLICAS

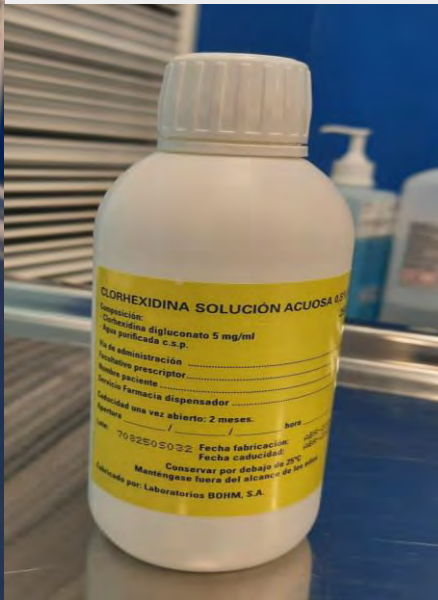
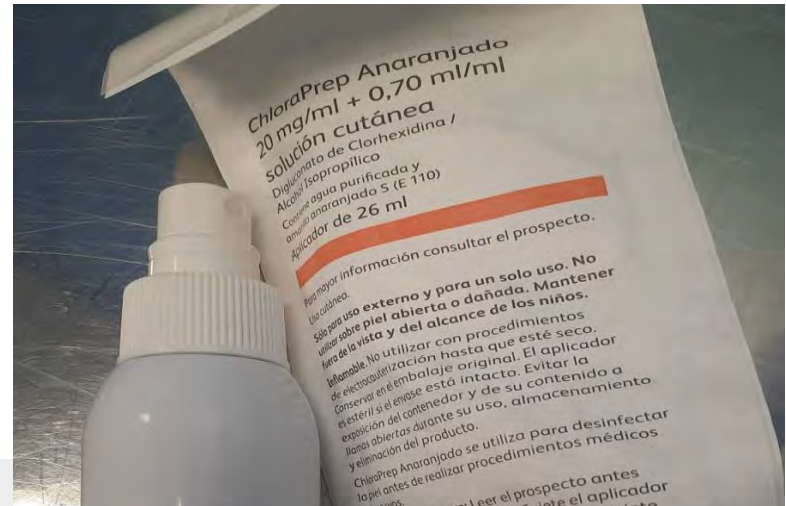


ALCOHÓLICAS

SOLUCIONES  
ALCOHÓLICAS  
CUTÁNEAS



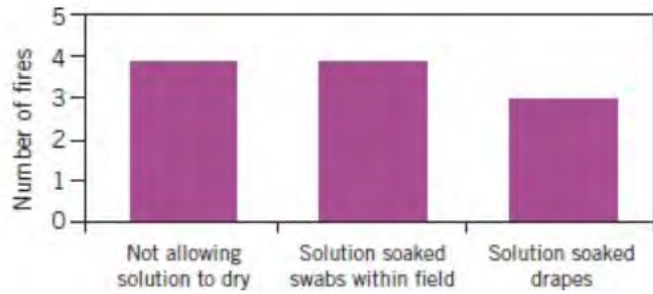
La povidona yodada se considera una solución alcohólica.



NO-ALCOHÓLICAS

ALCOHÓLICAS

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021



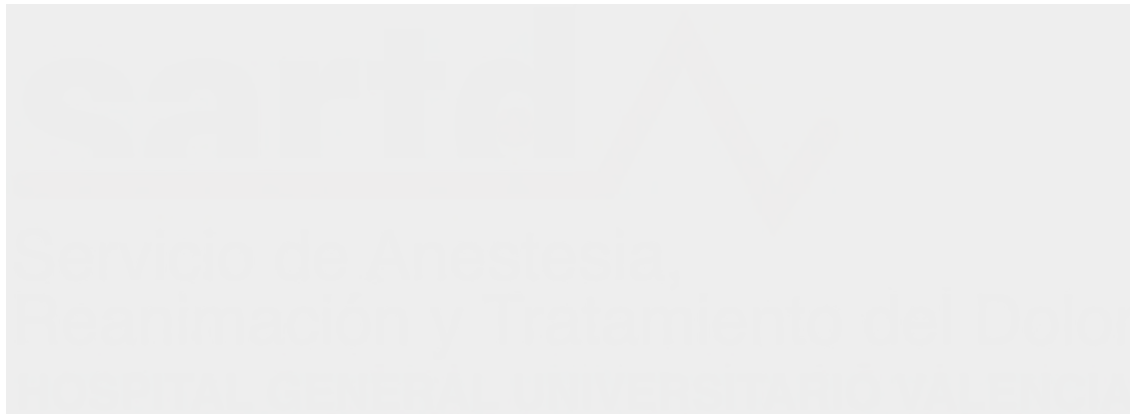
B Rocos and LJ Donaldson. *Alcohol skin preparation causes surgical fires*. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012 Mar; 94(2): 87–89.

**Table 2.** Comparison of Alcohol vs. Non-Alcohol-based Preps

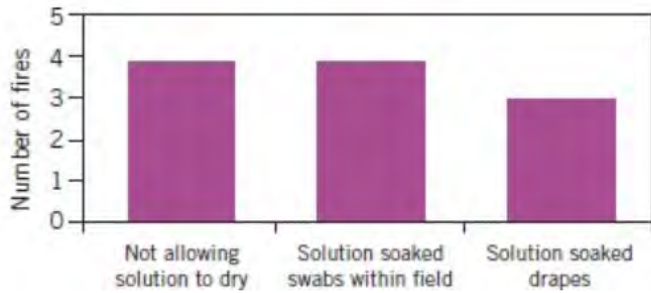
Drying Time	Non-Alcohol-based Fires	Alcohol-based Fires	P value
None	0% (0/40)	22% (13/60)	<0.001
3 min	0% (0/40)	10% (6/60)	0.08

All fires with the alcohol-based prep were ignited after the "drying time" with a 2-s activation of a standard monopolar "Bovie" pencil. No fires were ignited with a non-alcohol-based prep. Reproduced from Jones *et al.*<sup>12</sup>

Teresa S. Jones, M.D., Ian H. Black, M.D., Thomas N. Robinson, M.D., et al. *Operating Room Fires*. *Anesthesiology* 2019; 130:492–501.







B Rocos and LJ Donaldson. *Alcohol skin preparation causes surgical fires*. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012 Mar; 94(2): 87–89.

**Table 2.** Comparison of Alcohol vs. Non-Alcohol-based Preps

Drying Time	Non-Alcohol-based Fires	Alcohol-based Fires	P value
None	0% (0/40)	22% (13/60)	<0.001
3 min	0% (0/40)	10% (6/60)	0.08

All fires with the alcohol-based prep were ignited after the "drying time" with a 2-s activation of a standard monopolar "Bovie" pencil. No fires were ignited with a non-alcohol-based prep. Reproduced from Jones *et al.*<sup>12</sup>

Teresa S. Jones, M.D., Ian H. Black, M.D., Thomas N. Robinson, M.D., et al. *Operating Room Fires*. *Anesthesiology* 2019; 130:492–501.

**Las soluciones de preparación de la piel a base de alcohol deben seguir utilizándose, pero con algunas precauciones:**



**ESPERAR** a su secado  
(mínimo 3-5min)



Uso de un aplicador

Evitar grandes volúmenes (≈ 26 ml)

Eliminar el exceso

Quitar material tipo paños o batas

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
- 6. Educación**
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

➤ Conocimiento de la **TRIADA** de fuego en quirófano



➤ Conocimiento de los **PROTOCOLOS** de seguridad contra incendios

➤ Participación en la educación institucional sobre seguridad contra incendios

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
- 7. Simulacros**
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

# SIMULACRO DE INCENDIO EN QUIRÓFANO

- Ensayo formal y periódico
- Planificada de todo el equipo
- Durante el tiempo dedicado a la educación.

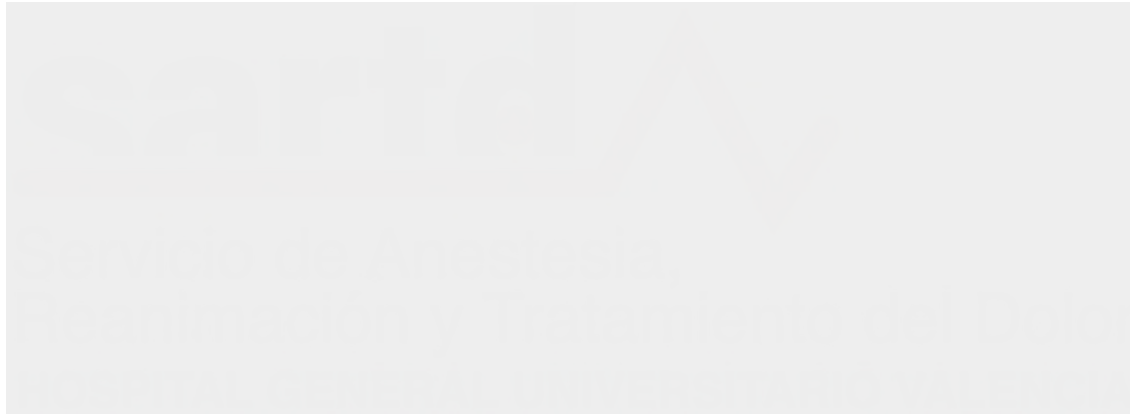


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
- 8. Preparación**
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

- 1. Evaluación del riesgo de incendio para cada caso particular**
- 2. Discusión con el equipo sobre la estrategia de prevención y manejo de la situación**
- 3. Un protocolo sobre el manejo y prevención debería estar colocado visiblemente**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Evaluación del riesgo de incendio para cada caso particular
2. Discusión con el equipo sobre la estrategia de prevención y manejo de la situación
3. Un protocolo sobre el manejo y prevención debería estar colocado visiblemente

## HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE INCENDIOS DE SILVERSTEIN

Ubicación de la cirugía superior a la apófisis xifoides	1 pto
Fuente de ignición cercana	1 pto
FiO2 > 30% con GN o mascarilla	1 pto

Si 3 puntos → PROCEDIMIENTO DE ALTO RIESGO

1. Evaluación del riesgo de incendio para cada caso particular
2. **Discusión con el equipo sobre la estrategia de prevención y manejo de la situación**
3. Un protocolo sobre el manejo y prevención debería estar colocado visiblemente



- Cada miembro del equipo tiene su tarea preasignada
- Cuando un miembro del equipo haya completado su tarea, debería ayudar a otros a terminar la suya.

1. Evaluación del riesgo de incendio para cada caso particular
2. **Discusión con el equipo sobre la estrategia de prevención y manejo de la situación**
3. Un protocolo sobre el manejo y prevención debería estar colocado visiblemente



- Cada miembro del equipo tiene su tarea preasignada
- Cuando uno haya completado su tarea, debería ayudar a otros a terminar la suya.

Tabla 4. Guía clínica.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• EDUCACIÓN</li> <li>• PLAN DE EVACUACION</li> <li>• FUNCIONES DEL EQUIPO QUIRÚRGICO ANTE UN INCENDIO <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestor del incidente: ANESTESIÓLOGO <ul style="list-style-type: none"> <li>o Apagar fuente de gas. Cerrar válvulas.</li> <li>o Mantener la respiración con ambú</li> <li>o Desconectar equipos electromédicos del paciente</li> <li>o Desconectar cables, líneas del paciente para traslado</li> <li>o Mantener la anestesia</li> </ul> </li> <li>- CIRUJANO <ul style="list-style-type: none"> <li>o Retirar material quemado del paciente</li> <li>o Ayudar a apagar el fuego del paciente</li> <li>o Controlar la hemorragia y preparar para evacuación</li> <li>o Colocar compresas, paños estériles sobre el campo quirúrgico</li> <li>o Concluir el procedimiento rápidamente si es posible</li> <li>o Ayudar a mover al paciente</li> </ul> </li> <li>- ENFERMERA INSTRUMENTISTA <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ayudar al cirujano</li> <li>o Apagar fuego del paciente</li> <li>o Eliminar material quemado del paciente</li> <li>o Preparar campo quirúrgico para evacuar al paciente</li> <li>o Reunir material quirúrgico necesario para traslado</li> <li>o Desenchufar equipos eléctricos</li> <li>o Ayudar en la transferencia del paciente</li> </ul> </li> <li>- ENFERMERA CIRCULANTE <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ayudar al anestesiólogo a cerrar válvulas de gas</li> <li>o Notificación</li> <li>o Crear punto de comunicación con exterior</li> <li>o Determinar riesgo de zonas cercanas</li> <li>o Apagar pequeños fuegos</li> <li>o Evitar propagación del fuego</li> <li>o Documentación del incidente</li> <li>o Eliminar alargaderas, cables, equipos del paciente</li> <li>o Reunir material, medicación, fluidos necesarios para transporte</li> <li>o Ayudar a transferencia del paciente</li> </ul> </li> <li>- AUXILIAR ENFERMERÍA-CELADORES <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ayudar en todas las indicaciones</li> <li>o Despejar pasillos de evacuación</li> <li>o Cerrar la sala y colocar toallas húmedas en la base de las puertas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--

Apfelbaum JL, Caplan RA, Barker SJ et al. Practice advisory for the prevention and management of operating room fires. Anesthesiology 2013; 118:271-90



## ➤ El material para manejar el incendio debe estar fácilmente disponible

**Table 1.** Operating Room Fire Equipment and Supplies That Should be Immediately Available\*

Several containers of sterile saline

A carbon dioxide fire extinguisher

Replacement tracheal tubes, guides, face masks

Rigid laryngoscope blades; this may include a rigid fiberoptic laryngoscope

Replacement airway breathing circuits and lines

Replacement drapes, sponges

\* Some facilities or locations may benefit from assembling a portable cart containing equipment and supplies that expedite the immediate response to an operating room fire. The contents of such a cart will vary depending on local conditions and resources. If the items needed for an immediate response to an operating room fire are already available, there may be no added benefit to assembling a portable cart.

American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires: *Practice advisory for the prevention and management of operating room fires: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires.* Anesthesiology 2013; 118:271–90.



**2º PLANTA**



**SÓTANO**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



**ENDOSCOPIAS**



**CMA**



**PARITORIO**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
- 9. Prevención**
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Minimizar la presencia de una atmósfera enriquecida en O<sub>2</sub>/NO<sub>2</sub> en la proximidad de una fuente de ignición o calor.
2. Evitar la acumulación de gases en la colocación de los paños del campo quirúrgico : configuración abierta.
3. Secar bien la piel en caso de utilizar soluciones inflamables.
4. Utilizar gasas y compresas empapadas cuando se utilizan en proximidad de una fuente de ignición.
5. En los procedimientos de alto riesgo notificar al cirujano cuando hay una atmósfera enriquecida en oxígeno, o cuando hay un aumento en la concentración de oxígeno en el sitio quirúrgico.
  - Cualquier reducción de oxígeno suministrado al paciente debe ser evaluado mediante la monitorización de oximetría de pulso.
  - Evitar la administración rutinaria de oxígeno mediante sistemas abiertos.
  - Se recomienda la administración de oxígeno mediante un sistemas sellados que eviten la fuga de gases, reduciendo el riesgo de ignición.
  - Excepciones en caso de determinadas cirugías en las que se requiere que el paciente tenga respuestas verbales durante la misma (por ejemplo cirugía de la arteria carótida , neurocirugía, la inserción de marcapasos) o cuando sea necesario para mantener la seguridad del paciente.
  - Si un paciente no es oxígeno-dependiente y puede mantener un nivel seguro de saturación de oxígeno en sangre, probablemente el aire ambiente sea suficiente.

## 6. Procedimientos con láser:

- Utilizar TET resistentes al láser , y específico a los tipos de láser utilizados.
- El manguito traqueal se debe llenar con solución salina y coloreado con azul de metileno.
- Antes de activar el láser, el cirujano debe notificarlo adecuadamente con el tiempo suficiente para tomar medidas.

## 7. Cirugía sobre la vía aérea: Utilizar TET con manguito siempre que sea posible.

- El anestesiólogo debe ser informado por el cirujano cuando éste entre en la tráquea con una fuente de ignición (por ejemplo, bisturí eléctrico) con el suficiente tiempo para que puedan tomarse medidas.
- En algunos casos (por ejemplo, la cirugía en la orofaringe), la aspiración de residuos acumulados durante la cirugía reduce también el ambiente rico en oxígeno.

## 8. Para los casos en los que se emplea una **sedación moderada o profunda** en cirugía de la cara, cabeza o el cuello:

- El anestesiólogo y el cirujano deben desarrollar un plan adecuado para el nivel de sedación y la necesidad de oxígeno suplementario.
- En algunos casos se podrá considerar la utilización de sistemas abiertos como gafas nasales o ventimask , avisando previamente el cirujano del momento en que la fuente de ignición (electrocauterio, laser, etc) está a punto de ser utilizado, reduciendo la concentración de O<sub>2</sub>, detener el N<sub>2</sub>O y esperar unos minutos a que baje la concentración de O<sub>2</sub> para activar el laser o bisturí.

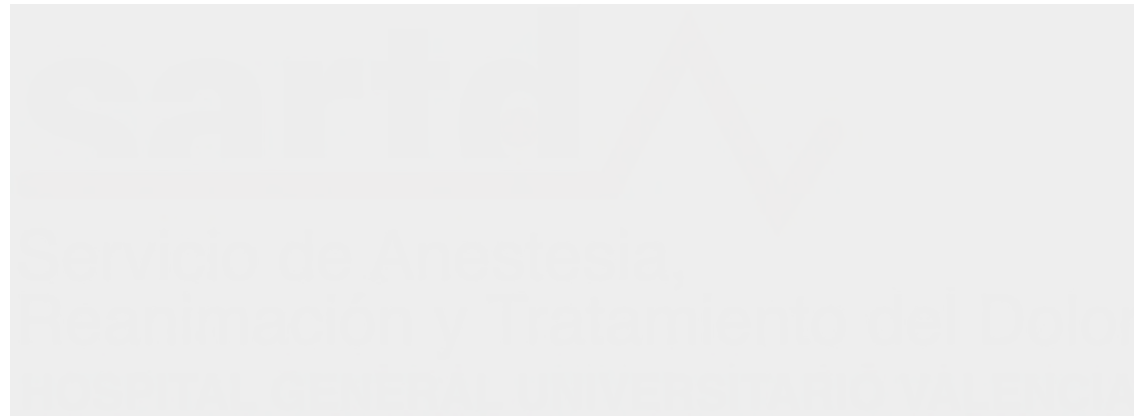
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. **Manejo**
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

**1. Reconocer los primeros signos de incendio**

**2. Detener el procedimiento por completo.**





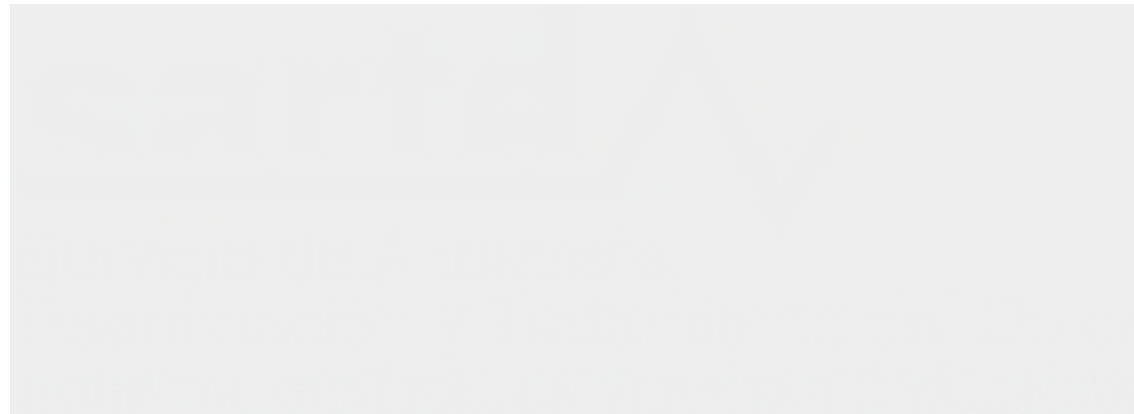
**1. Reconocer los primeros signos de incendio**

**2. Detener el procedimiento por completo.**

Llama o destello, sonidos, olores, humo, calor o quejas inusuales del paciente.



Sobre las soluciones hidroalcohólicas se produce una llama AZUL (campo quirúrgico azul)



**1. Reconocer los primeros signos de incendio**

**2. Detener el procedimiento por completo.**

Llama o destello, sonidos, olores, humo, calor o quejas inusuales del paciente.



Sobre las soluciones hidroalcohólicas se produce una llama AZUL (campo quirúrgico azul)

## **INCENDIO EN LA VÍA AÉREA**

- Retirar el tubo traqueal.
- Detener el flujo de gases de las vías respiratorias.
- Retirar todos los materiales inflamables y quemados de las vías respiratorias.
- Verter solución salina en la vía respiratoria del paciente.

## **INCENDIO EN LA NO - VÍA AÉREA**

- Detener el flujo de los gases de las vías respiratorias.
- Retirar todas las sábanas, materiales inflamables, quemados del paciente.
- Apagar todo aquello que esté ardiendo en, sobre y alrededor de la paciente con solución salina.

**1. Reconocer los primeros signos de incendio**

**2. Detener el procedimiento por completo.**

Llama o destello, sonidos, olores, humo, calor o quejas inusuales del paciente.



Sobre las soluciones hidroalcohólicas se produce una llama AZUL (campo quirúrgico azul)

## INCENDIO EN LA VÍA AÉREA

- Retirar el tubo traqueal.
- Detener el flujo de gases de las vías respiratorias.
- Retirar todos los materiales inflamables y quemados de las vías respiratorias.
- Verter solución salina en la vía respiratoria del paciente.

## INCENDIO EN LA NO - VÍA AÉREA

- Detener el flujo de los gases de las vías respiratorias.
- Retirar todas las sábanas, materiales inflamables, quemados del paciente.
- Apagar todos aquellos que estén ardiendo en, sobre y alrededor de la paciente con solución salina.

- Restablecer la ventilación con mascarilla, evitando oxígeno suplementario y óxido nitroso, si es posible.
- Examinar el tubo traqueal para evaluar si puede haber fragmentos que hayan quedado en la vía aérea.
- Considerar broncoscopia (preferiblemente rígido) para buscar fragmentos del tubo traqueal, evaluar el daño en la vía aérea y eliminar restos de lesiones residuales.
- Evaluar el estado general del paciente y elaborar un plan de tratamiento.

- Evaluar el estado del paciente y elaborar un plan de atención al paciente.
- Valorar la lesión por inhalación de humo, si el paciente no estaba intubado.

4. Retirar todos los materiales quemados del paciente.
  - Extinguir el fuego del material con solución salina (no extintores).
5. Extinguir el incendio de la sala (uso de extintores).
5. Seguir un protocolo de evacuación.
6. Cuidado del paciente. Restaurar la respiración con aire ambiente.
7. Cuidados posteriores.

“PASS”:

**P**ull the safety pin from the handle (Tira del pasador de seguridad del mango)

**A**im at the base of the fire (Apunta a la base del fuego)

**S**queeze to discharge the extinguishing agent (Apriete para descargar el agente extintor)

**S**weep side-to-side (Barra de lado a lado)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**

La FDA hace un llamamiento a la visualización de este vídeo publicado en febrero de 2020 en Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF):

<https://www.apsf.org/videos/or-fire-safety-video/>

The screenshot shows the APSF website interface. At the top left is the APSF logo. To the right are links for 'Subscribe', 'Contact', and 'Donate', along with a search bar containing 'Search APSF.org'. A green navigation bar contains links for 'Who We Are', 'Our Donors', 'NEWSLETTER', 'APSF Priorities', 'Patient Safety Resources', 'Grants & Awards', and 'Conferences & Events'. The main content area is split into two columns. The left column, titled 'APSF Safety Videos', lists several video topics, with 'Operating Room Fire Safety' highlighted in a dark green box. The right column, titled 'OPERATING ROOM FIRE SAFETY VIDEO', features the video title 'Prevention and Management of Operating Room Fires Video' and a short description. Below the text is a video player showing the title screen of the video, which includes the APSF logo and the text 'The Anesthesia Patient Safety Foundation Presents Prevention and Management of Operating Room Fires'.

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

# ALGORITMO DE INCENDIO EN QUIRÓFANO

## PREVENCIÓN

Evitar el uso de fuentes de ignición próximas a una atmósfera enriquecida de oxígeno  
Configuración abierta de paños quirúrgicos  
Permitir el tiempo suficiente de secado de las soluciones hidroalcohólicas cutáneas  
Esponjas y gasas húmedas cerca de fuentes de ignición

¿Es un procedimiento de alto riesgo?

Fuente de ignición en la proximidad de un oxidante

SÍ

NO

Elaborar un plan con el equipo para la prevención y manejo del incendio  
Avisar al cirujano de la presencia o incremento de una atmósfera enriquecida de oxígeno  
Uso de TET para sellar la vía aérea y el uso de tubos especiales para la cirugía láser  
Considerar dispositivos de suministro de O<sub>2</sub> cerrados para sedaciones moderadas-profundas y/o pacientes oxígeno-dependientes que se someten a cirugías de cabeza, cuello o cara  
Antes de activar la fuente de ignición: Anunciar su uso y reducir FiO<sub>2</sub> <30% o a la mínima permitida y esperar 1-5min

Signos precoces de incendio

PARAR EL PROCEDIMIENTO

FUEGO PRESENTE

**MANEJO**

### FUEGO EN LA VÍA AÉREA

- Retirar TET
- Parar el flujo de gases
- Retirar todo el material inflamable
- Verter suero salino dentro de la VA

### FUEGO EN LA NO - VÍA AÉREA

- Parar el flujo de gases
- Retirar paños y todo material inflamable
- Extinguir el fuego con suero salino o mediante otros medios

FUEGO APAGADO

### ¿Fuego no extinguido?

- Uso de extintor CO2
- ¿Persiste?**
- Activar la alarma de incendios
- Evacuación del paciente
- Cerrar la puerta del quirófano
- Apagar el suministro de gas a la habitación

FUEGO APAGADO

- Reestablecer la ventilación
- Examinar el TET y valorar la presencia de fragmentos dentro de la vía aérea
- Considerar broncoscopio rígido

- Mantener la ventilación
- Valorar lesión de la vía aérea por inhalación

Evaluar el estado del paciente y diseñar un plan de manejo

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**



## MANEJO POSTERIOR DEL PACIENTE:

- Evaluación exhaustiva de las lesiones por quemaduras.
- Apósito estéril seco en las áreas lesionadas → no pomadas ni ungüentos.
- Evaluar las vías respiratorias si se ha producido un incendio en ellas o cerca con broncoscopio rígido.
- Considerar lesión por inhalación de humo.
- Transferir a los pacientes que cumplan con los criterios de la American Burn Association (ABA) para quemaduras graves a un centro de quemados

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**

## MANEJO POSTERIOR DEL PACIENTE:

- Evaluación exhaustiva de las lesiones por quemaduras.
- Apósito estéril seco en las áreas lesionadas → no pomadas ni ungüentos.
- Evaluar las vías respiratorias si se ha producido un incendio en ellas o cerca con broncoscopio rígido.
- Considerar lesión por inhalación de humo.
- Transferir a los pacientes que cumplan con los criterios de la American Burn Association (ABA) para quemaduras graves a un centro de quemados.

### Criterios de derivación del centro de quemados \*

Quemaduras de espesor parcial superiores al 10% de TBSA.
Quemaduras que afectan la cara, las manos, los pies, los genitales, el perineo o las articulaciones principales.
Quemaduras de tercer grado en cualquier grupo de edad.
Quemaduras eléctricas, incluidas lesiones por rayos.
Quemaduras químicas.
Lesión por inhalación.
Lesión por quemadura en pacientes con trastornos médicos preexistentes que podrían complicar el tratamiento, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
Cualquier paciente con quemaduras y traumatismos concomitantes (como fracturas) en los que la lesión por quemadura presente el mayor riesgo de morbilidad o mortalidad. En tales casos, si el trauma representa un riesgo inmediato mayor, el paciente puede estabilizarse inicialmente en un centro de trauma antes de ser trasladado a una unidad de quemados. El juicio del médico será necesario en tales situaciones y debe estar de acuerdo con el plan regional de control médico y los protocolos de triaje.
Niños quemados en hospitales sin personal calificado o equipo para el cuidado de niños.
Lesión por quemadura en pacientes que requerirán una intervención social, emocional o de rehabilitación especial.

TBSA: superficie corporal total.

\* Un centro de quemados puede tratar a adultos, niños o ambos. Las lesiones por quemaduras que deben remitirse a un centro de quemados incluyen cualquiera de los criterios enumerados.

Copyright © Asociación Estadounidense de Quemaduras. Manual del proveedor de soporte vital avanzado para quemaduras. Chicago, 2011. 25-27. Impresión.

Gráfico 74855 Versión 5.0



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y  
Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARIO VALENCIA

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**

## MANEJO VÍA AÉREA:

Mantener una satO2  
90-96%



La intubación no debe retrasarse si hay o se prevé una lesión grave por inhalación o dificultad respiratoria



Evitar corticoides

Bajos volúmenes e hipercapnia permisiva para minimizar las presiones de las vías respiratorias



NO, heparina en aerosol y N-acetilcisteína  
Requieren más estudios

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
- 11. Casos clínicos**
12. Conclusiones
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

Case Reports > Anaesth Rep. 2020 Mar 23;8(1):25-27. doi: 10.1002/anr3.12038.

eCollection Jan-Jun 2020.

## Airway fire during awake tracheostomy using high-flow nasal oxygen

T R P Adams<sup>1</sup>, A Ricciardelli<sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 32211610 PMID: PMC7086465 DOI: 10.1002/anr3.12038

Empleo de **oxígeno nasal de alto flujo** durante una traqueostomía (oxidante) y **bisturí eléctrico** (fuente ignición) aplicada a los **vasos subcutáneos** sangrantes (combustible) encendió una pequeña llama.

Case Reports > Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2014 Jun;131(3):197-9.

doi: 10.1016/j.anorl.2013.07.001. Epub 2014 Apr 1.

## Airway fire during tracheostomy

P Gorphe<sup>1</sup>, B Sarfati<sup>2</sup>, F Janot<sup>2</sup>, J L Bourgain<sup>3</sup>, C Motamed<sup>3</sup>, F Blot<sup>3</sup>, S Temam<sup>2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 24703002 DOI: 10.1016/j.anorl.2013.07.001

Empleo de **TET con FiO2 100%** (oxidante) durante traqueostomía y **bisturí eléctrico monopolar** (fuente ignición). Al abrir la tráquea el tubo endotraqueal se incendió induciendo la **combustión del tubo** (combustible) extendiéndose a las vías respiratorias inferiores

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

> Patient Saf Surg. 2008 Apr 26;2:10. doi: 10.1186/1754-9493-2-10.

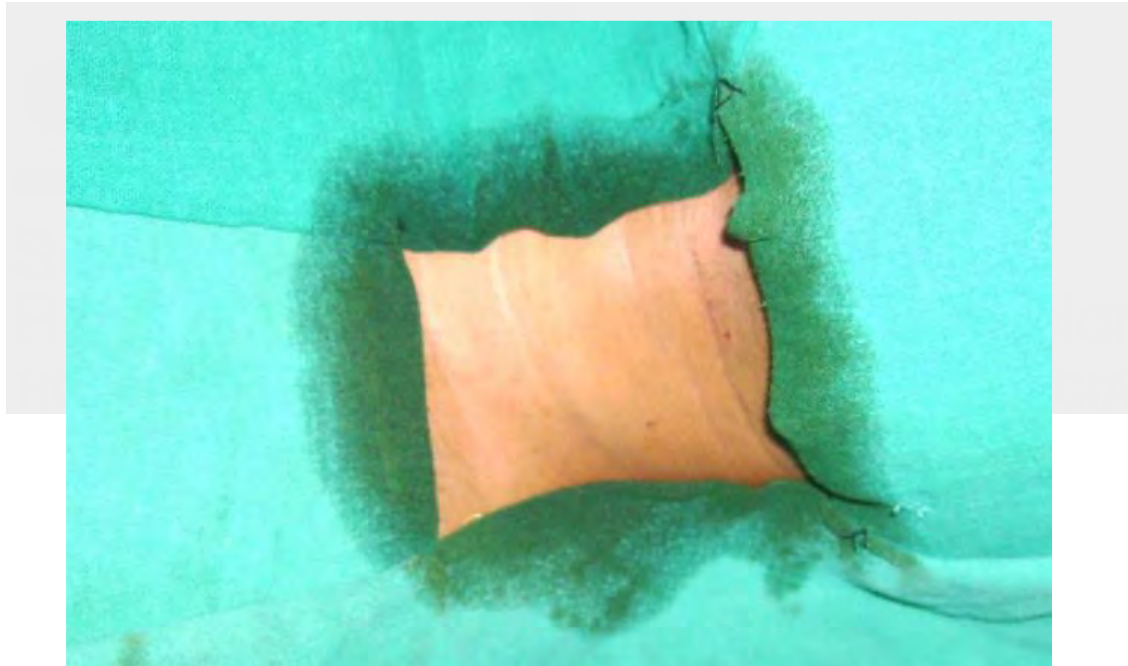
## Alcohol based surgical prep solution and the risk of fire in the operating room: a case report

Sumit Batra <sup>1</sup>, Rajiv Gupta

Affiliations + expand

PMID: 18439304 PMCID: PMC2377238 DOI: 10.1186/1754-9493-2-10

Fractura por estallido de la vertebra C6.  
Secado incompleto de los **paños quirúrgicos**  
empapados de **solución hidroalcohólica cutánea**.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

## Fire in the Operating Room During Hypospadias Repair

Alessandro Boscarelli<sup>1</sup>, Simone Frediani<sup>1</sup>, Silvia Ceccanti<sup>1</sup>, Alice Cervellone<sup>1</sup>,  
Maria Vittoria Pesce<sup>2</sup>, Denis A Cozzi<sup>1</sup>

Affiliations + expand

PMID: 28924559 PMCID: PMC5591388 DOI: 10.1016/j.eucr.2017.08.003

Cirugía reconstructiva penoescrotal por una hipospadia.

Secado incompleto de **clorhexidina alcohólica 2%** antes de colocar los paños quirúrgicos.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



Case Reports

> [Anaesth Intensive Care. 2001 Jun;29\(3\):301-3.](#)

doi: [10.1177/0310057X0102900316](#).

## Fire during thoracic surgery

A Lai <sup>1</sup>, K P Ng

Affiliations + expand

PMID: 11439806 DOI: [10.1177/0310057X0102900316](#)

Esternotomía media.

Ventilación mecánica unipulmonar **con alta FiO2** por evento de hipoxemia (oxidante). Con el empleo del **electrocauterio** (fuente de ignición) se prende fuego una **gasa** empaquetada (combustible) dentro del campo quirúrgico.

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
- 12. Conclusiones**
13. Bibliografía

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

- El incendio en quirófano constituye un incidente PREVALENTE, PREVENIBLE Y POTENCIALMENTE CATASTRÓFICO.
- Triada de fuego: oxidante + combustible + fuente de ignición.
- El principal oxidante es el oxígeno. Cualquier objeto puede convertirse en combustible cuando el contenido de oxígeno aumenta a >30%.
- Es esencial la detección de procedimientos de alto riesgo de ignición, la preparación preoperatoria y su prevención por parte de todo el equipo quirúrgico.
- Los simulacros deben incluirse de forma periódica en el plan de educación de todo el equipo quirúrgico.
- Es fundamental un protocolo de actuación ante un caso de incendio en quirófano conocido y accesible por parte de todo el personal de quirófano.

1. Epidemiología
2. Conceptos clave
3. Oxidantes
4. Fuentes de ignición
5. Combustibles
6. Educación
7. Simulacros
8. Preparación
9. Prevención
10. Manejo
11. Casos clínicos
12. Conclusiones
- 13. Bibliografía**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**

1. Administration: USF and D. Preventing surgical fires. Available at: <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/SafeUseInitiative/PreventingSurgicalFires/default.htm>. Accessed May 3, 2018.
2. Jones SB, Jones DB, Schwaitzberg S: Only you can prevent OR fires. *Ann Surg* 2014; 260:218-9.
3. MacFarlane S, Yarborough R, Piper J, Jones S: Patients report suffering severe burns from fires during surgery. *NBCWashington*. Available at: <https://www.nbcwashington.com/investigations/PatientsReport>
4. Suffering Severe Burns From Fires During Surgery 370846391.html. Accessed May 3, 2018.
5. Mehta SP, Bhananker SM, Posner KL, Domino KB: Operating room fires: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 2013; 118:1133
6. Mathias JM: Scoring fire risk for surgical patients. *OR Manager* 2006; 22:19-2012.
7. Ellis M: Surgical Fire Risk Assessment Tool. *SurgicalFire.org*. Available at: <http://surgicalfireorg.fatcow.com/wpcontent/uploads/2012/10/RiskAssessmentTool.pdf>. Accessed May 3, 2018.
8. Goldberg J: Brief laboratory report: Surgical drape flammability. *AANA J* 2006; 74:352-4.
9. Mehta SP, Bhananker SM, Posner KL, Domino KB: Operating room fires: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 2013; 118:1133-9
10. Barash, PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, Sharar SR, Holt NF: Chapter 5 in: *Electrical and Fire Safety*. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2017:109-140
11. Lampotang S, Gravenstein N, Paulus DA, Gravenstein D: Reducing the incidence of surgical fires: Supplying nasal cannulae with sub 100% O2 gas mixtures from anesthesia machines. *Anesth Analg* 2005; 101:1407-12.
12. ECRI: Surgical Fire Prevention. Available at: [https://www.ecri.org/Accident\\_Investigation/Pages/Surgical\\_Fire\\_Prevention.aspx](https://www.ecri.org/Accident_Investigation/Pages/Surgical_Fire_Prevention.aspx). Accessed May 3, 2018
13. Meneghetti SC, Morgan MM, Fritz J, Borkowski RG, Djohan R, Zins JE: Operating room fires: Optimizing safety. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120:1701-8.
14. Engel SJ, Patel NK, Morrison CM, Rotemberg SC, Fritz J, Nutter B, Zins JE: Operating room fires: Part II. Optimizing safety. *Plast Reconstr Surg* 2012; 130:681-9.
15. Garry BP, Bivens HE: Anesthetic technique for safe laser use in surgery. *Semin Surg Oncol* 1990; 6:184-8.
16. Rinder CS: Fire safety in the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21:790-5
17. Barker SJ, Polson JS: Fire in the operating room: A case report and laboratory study. *Anesth Analg* 2001; 93:960-5.
18. AORN Recommended Practices Committee: Recommended practices for endoscopic minimally invasive surgery. *AORN J* 2005; 81:643-646.
19. Barnes AM, Frantz RA: Do oxygen enriched atmospheres exist beneath surgical drapes and contribute to fire hazard potential in the operating room? *AANA J* 2000; 68:153-61.
20. Samuels J, Einersen P, Robinson TN, Jones EL: P499 The use of a smoke evacuation device reduces the risk of surgical prep associated fires. In: *SAGES 2018 Annual Congress*, Seattle, Washington.
21. Lai HC, Juang SE, Liu TJ, Ho WM: Fires of endotracheal tubes of three different materials during carbon dioxide laser surgery. *Acta Anaesthesiol Sin* 2002; 40:47-51.
22. Overbey DM, Townsend NT, Chapman BC, Bennett DT, Foley LS, Rau AS, Yi JA, Jones EL, Stieglmann GV, Robinson TN: Surgical energy based device injuries and fatalities reported to the food and drug administration. *J Am Coll Surg* 2015; 221:197-205-1.
23. Smith LP, Roy S: Operating room fires in otolaryngology: Risk factors and prevention. *Am J Otolaryngol* 2011; 32:109-14.
24. Akhtar N, Ansar F, Baig MS, Abbas A: Airway fires during surgery: Management and prevention. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2016; 32:109-11
25. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons: Fundamental Use of Surgical Energy (FUSE). Available at: <http://www.fusedidactic.org/>. Accessed May 3.
26. Administration UF and D: Medical lasers. Available at: <https://www.fda.gov/RadiationEmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/SurgicalandTherapeutic/ucm115910.htm>. Accessed May 3, 2018.
27. Apfelbaum JL, Caplan RA, Barker SJ, et al; American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires: Practice advisory for the prevention and management of operating room fires: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires. *Anesthesiology* 2013; 118:2-71

28. Smith LP, Roy S: Fire/burn risk with electrosurgical devices and endoscopy fiberoptic cables. *Am J Otolaryngol* 2008; 29:171-6.
29. Bellevue OC, Johnson BM, Feczko AF, et al: Theatrical fire pursuant exploratory laparotomy. *J Surg Case Rep* 2016 ; 1-3
30. Dhebri AR, Afify SE: Free gas in the peritoneal cavity: The final hazard of diathermy. *Postgrad Med J* 2002; 78:496-7.
31. Culp WC Jr, Kimbrough BA, Luna S: Flammability of surgical drapes and materials in varying concentrations of oxygen. *Anesthesiology* 2013; 119:770-6.
32. CareFusion: ChloraPrep One Step With Tint package insert. Available at: [http://www.carefusion.com/Documents/labels/IP\\_ChlorPrep\\_26mL\\_Orange\\_PL.pdf](http://www.carefusion.com/Documents/labels/IP_ChlorPrep_26mL_Orange_PL.pdf). Accessed May 3, 2018.
32. Roy S, Smith LP: Surgical fires in laser laryngeal surgery: Are we safe enough? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 152:67-72.
33. Anonymous: Use of wrong gas in laparoscopic insufflator causes fire. *Health Devices* 1994; 23:456-7.
34. Stouffer DJ: Fires during surgery: Two fatal incidents in Los Angeles. *J Burn Care Rehabil* 1992; 13:114-7.
35. Halstead MA: Fire drill in the operating room. Role playing as a learning tool. *AORN J* 1993; 58:697-706.
36. Anonymous: Laser ignition of surgical drapes. *Health devices* 1992; 21:15-16.
37. Wolf GL, Sidebotham GW, Lazard JL, Charchafliéh JG: laser ignition of surgical drape materials in air, 50% oxygen and 95% oxygen . *ANESTHESIOLOGY* 2004; 100:1167-71.
38. Greco RJ1, Gonzalez R, Johnson P, Scolieri M, Rekhopf PG, Heckler F. Potential dangers of oxygen supplementation during facial surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 01 May 1995, 95(6):978-984.
39. Neatrou GP, Lederman IR: Reducing fire hazard during ophthalmic surgery by using compressed air. *Ophthalmic Surg* 1989; 20:430-2.
40. Bucsi R: Closed claim study: Fire in the operating room. *Ophthalmic Risk Mgmt Dig* 2006; 16:67.
41. Barker SJ, Polson SJ: Fire in the operating room: a case report and laboratory study. *Anesth Analg* 2001; 93:960-5.
42. Sosis MB: which is the safest endotracheal tube for use with the CO2 laser? A comparative study. *J Clin Anesth* 1992; 4:217-9.
43. Rohrich RJ, Gyimesi IM, Clark P, Burns AJ: CO2 laser safety considerations in facial skin resurfacing. *Plast Reconstr Surg* 1997; 100:1285-90.
44. Eade GG: Hazard of nasal oxygen during anesthetic facial operations. *Plast Reconstr Surg* 1986; 78:539.
45. Lach E: the hazard of using supplemental oxygen. *Plast Reconstr Surg* 1996:566-7.
46. Chee WK, Benumof JL: Airway fire during tracheostomy: Extubation may be contraindicated. *ANESTHESIOLOGY*. 1998;89:1576-8.
47. Moskowitz M: Fire in the operating room during open heart surgery: A case report. *AANA J* 2009; 77:261-4.
48. Kiurski T: Hospital fire safety: RACE for the extinguisher and PASS it on. *Fire Eng* 2008; 161:7
49. Asociación Estadounidense de Quemaduras. Manual del proveedor de soporte vital avanzado para quemaduras. Chicago. 2011. 252-7.
50. Cancio LC. Airway management and smoke inhalation injury in the burn patient. *Clin Plast Surg* 2009; 36:555.
51. Miller K, Chang A. Acute inhalation injury. *Emerg Med Clin North Am* 2003; 21:533.
52. Holm C, Tegeler J, Mayr M, et al. Effect of crystalloid resuscitation and inhalation injury on extravascular lung water: clinical implications. *Chest* 2002;121:1956.
53. Ipaktchi K, Arbabi S. Advances in burn critical care. *Crit Care Med* 2006; 34:S239.
54. Sheridan RL, Hurford WE, Kacmarek RM, et al. Inhaled nitric oxide in burn patients with respiratory failure. *J Trauma* 1997; 42:629.
55. Toon MH, Maybauer MO, Greenwood JE, et al. Management of acute smoke inhalation injury. *Crit Care Resusc* 2010; 12:53.
56. Murakami K, McGuire R, Cox RA, et al. Heparin nebulization attenuates acute lung injury in sepsis following smoke inhalation in sheep. *Shock* 2002; 18:236.
57. Ramzy PI, Barret JP, Herndon DN. Thermal injury. *Crit Care Clin* 1999; 15:333.
58. Apfelbaum JL, Caplan RA, Barker SJ et al. Practice advisory for the prevention and management of operating room fires. *Anesthesiology* 2013; 118:271e90
59. Mathias JM. Scoring fire risk for surgical patients. *OR Manag* 2006; 22: 19e20.
60. Andrea M. VanCleave, DDS,\* James E. Jones et al. Factors Involved In Dental Surgery Fires: A Review of the Literature. *Anesth Prog*. 2014 Spring; 61(1):21-25.
61. B Rocos and LJ Donaldson. Alcohol skin preparation causes surgical fires. *Ann R Coll Surg Engl*. 2012 Mar; 94(2): 87-89.





**GRACIAS  
POR  
VUESTRA  
ATENCIÓN**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**





CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

# IGNICIÓN EN QUIRÓFANO. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO.

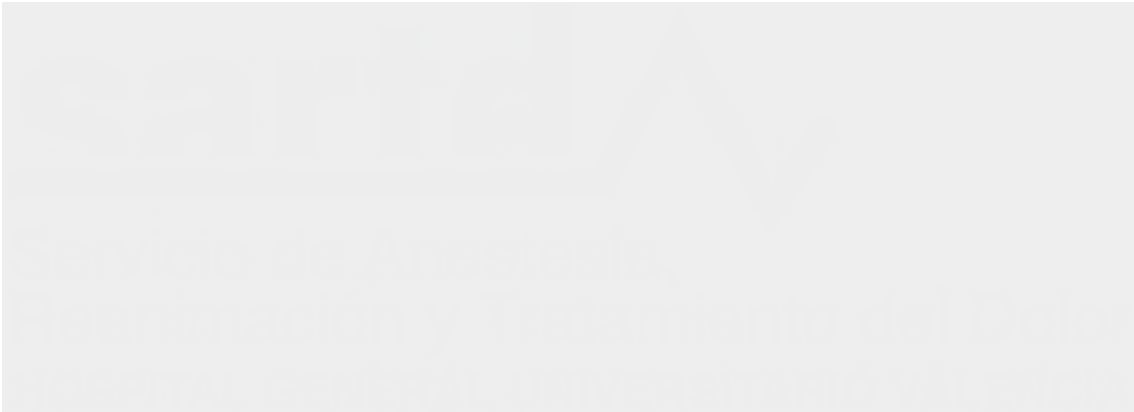
**Dra. Ana Martín**  
**MIR1 María Gallego**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 29 de junio de 2021**



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y  
Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARIO VALENCIA



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 29 de junio de 2021**



Servicio de Anestesia,  
Reanimación y  
Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARIO VALENCIA