



pirolisis.com

Investigación Científica de
Incendios y Explosiones



Víctimas Fatales



VÍCTIMAS FATALES EN INCENDIOS





CAPÍTULO 24

Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

24.1 General.

Cada año, miles de personas resultan heridas o mueren en incidentes relacionados con incendios o explosiones. La investigación relacionada con accidentes que producen heridos o muertos requieren el uso de conocimientos especializados que no se usan durante las investigaciones de incendios sin víctimas. Estos conocimientos incluyen apartados sobre toxicología patología y conducta humana entre otros. Los datos sobre las muertes o las heridas de las víctimas pueden dar información relacionada con la naturaleza y el desarrollo del fuego.



CAPÍTULO 24

Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

24.2* Mecanismos Causantes de Muertes o Heridas.

Los productos de combustión generados en un incendio son muchos y sus efectos sobre la salud de las personas varían, pero todos tienen efectos tóxicos. La inhalación de estos productos o el contacto con la piel o los ojos pueden tener efectos biológicos deteriorantes, inmediatos tales como irritación de los ojos o de la garganta, o sistémicos, que pueden afectar a otras funciones del cuerpo. Estos productos incluyen monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ácidos de halógeno (ácidos clorhídrico, fluorhídrico, y bromhídrico), acroleína, benceno, partículas (cenizas, hollín), y aerosoles (moléculas orgánicas complejas que resultan de los productos de pirólisis).



CAPÍTULO 24

Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

24.2.5* Quemaduras en la piel.

Cuando la temperatura de la piel alcanza aproximadamente los 45°C (110°F), aparece el dolor, y un incremento adicional de la temperatura causará quemaduras. Las quemaduras pueden ser causadas por la exposición a calor de radiación, conducción o convección. Los investigadores han descubierto que la aplicación de una pieza de latón a 60°C (140°F) directamente sobre la piel puede causar dolor con un solo segundo de contacto, quemaduras superficiales en 10 segundos y quemaduras profundas a los 100 segundos. La ropa, especialmente la fabricada con celulosa pesada como las telas vaqueras o las lonas, puede transmitir la cantidad suficiente de calor para causar quemaduras en la piel incluso sin que la prenda muestre signos de quemaduras o carbonizaciones. Cuando la piel es expuesta a calor por convección, el dolor y la aparición de quemaduras se dan con temperaturas del aire por encima de los 120°C (250°F).



CAPÍTULO 24

Muertes y Lesiones por Incendio y Explosión

24.2.6* Inhalación de Gases Calientes.

La inhalación de los gases calientes producidos en un incendio pueden causar heridas o muerte. Sin embargo, es difícil distinguir los efectos causados por la inhalación de gases calientes del edema y la inflamación causados por los productos irritantes existentes en el humo. Una característica para distinguir la causa, es que las quemaduras producidas por inhalación van acompañadas de quemaduras externas en la cara, ya que las temperaturas son lo suficientemente altas como para producir quemaduras en la piel y el pelo. Investigaciones llevadas a cabo en animales mostraron que el aire seco a 350°C (662°F) y los gases ardiendo a 500°C (932°F) produjeron daños en la tráquea y en la laringe, mientras que la exposición a vapor a 100°C (212°F) produjo quemaduras en el interior del pulmón.



Obtención de indicios

Descripción de manchas agregadas, ubicándolas en las regiones o zonas correspondientes, prenda por prenda: Sangre, Semen, Materias fecales, Vómitos naturales, color, olor.



Caso Quemados de Quevedo – (Cartel Sinaloa)



CONSUMO DE CUERPO POR EL FUEGO

¿SOMOS UN BUEN COMBUSTIBLE?

¿SABES COMO MUERES EN UN INCENDIO?



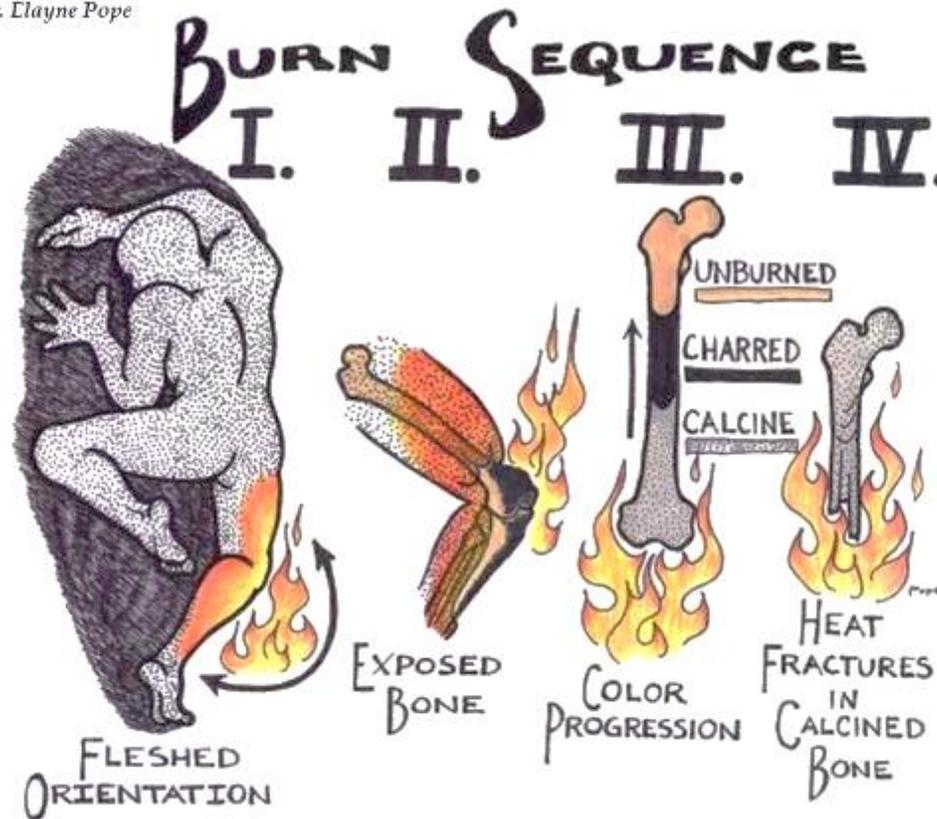
24.3* Consumo de Cuerpo por el Fuego. El investigador debe tener en cuenta que, en algunos casos, el cuerpo es parte del combustible en una habitación en llamas. Por esto, las marcas de la combustión del cuerpo y su posible consumo por fuego, han de considerarse dentro del contexto total de escenario y no de forma aislada. La exposición al fuego produce una progresión de efectos sobre el cuerpo y sus diferentes componentes, que pueden predecirse. El cuerpo reacciona ante el calor y las partes del cuerpo generan una respuesta predecible debido a la contracción o destrucción de los músculos y ligamentos. Además de la ropa, hay cuatro componentes combustibles en el cuerpo; piel, grasa, musculo y hueso. La diferencia más importante entre ellos es el contenido de humedad.





24.3.1 Piel. La piel como respuesta al calor, cambia de color, forma ampollas, se deshidrata y se cuartea. El cuarteado de la piel no se extiende al músculo, pero deja expuesta la capa de grasa subyacente. La piel no es un buen combustible, pero puede arder bien cuando se deshidrata y se expone a suficiente calor.

Dr. Elayne Pope



Fotos de la Dra. Elayne Pope



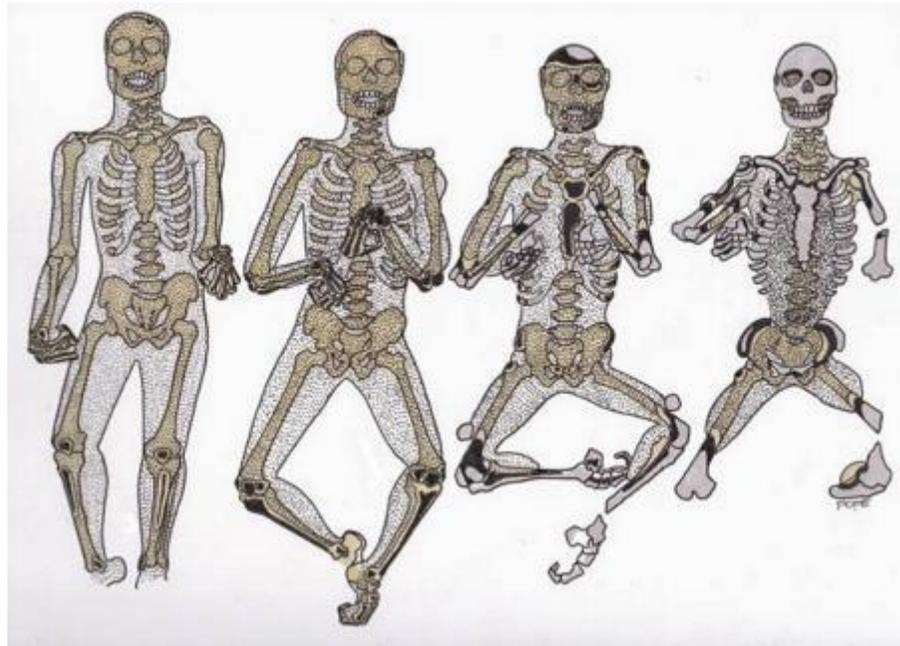
24.3.2 Músculo. Durante la exposición al fuego, el tejido muscular se contrae debido a la deshidratación. Esta contracción provoca la flexión. La flexión se produce en los dedos, manos, muñecas, codos, hombros, dedos de los pies, los tobillos, las rodillas y las caderas. Esta flexión puede producir la llamada actitud o postura pugilística. La postura en cuclillas con los brazos, las piernas y los dedos flexionados no es el resultado de una actividad física previa al incendio (por ejemplo, la legítima defensa o escape), sino un resultado directo del fuego. Las fracturas de huesos pueden ser resultado de la contracción del músculo o de una alta exposición directa al calor y las llamas. El tejido muscular no es un buen combustible, pero se quemará cuando se deshidrata y se expone a calor suficiente.



Fotos de víctimas obtenidas en internet



24.3.3 Huesos. Cuando se calienta, el hueso vivo se reduce, se fractura y cambia de color. Aunque la degradación de la superficie toma una forma escamosa o en polvo, no forma con facilidad óxido de calcio. Los huesos dañados pueden ser frágiles y pueden romperse durante la recuperación y el transporte del cuerpo. Si bien no es fácilmente combustible, el hueso se suma a la carga de combustible mediante el suministro de médula ósea y tejido. El cráneo se puede fracturar (normalmente a lo largo de las líneas de sutura) o se desintegrarse cuando se calienta. En los cuerpos significativamente quemados, es común ver el consumo de las extremidades y el consumo parcial o completo de la tapa del cráneo.



Fotos de la Dra. Elayne Pope



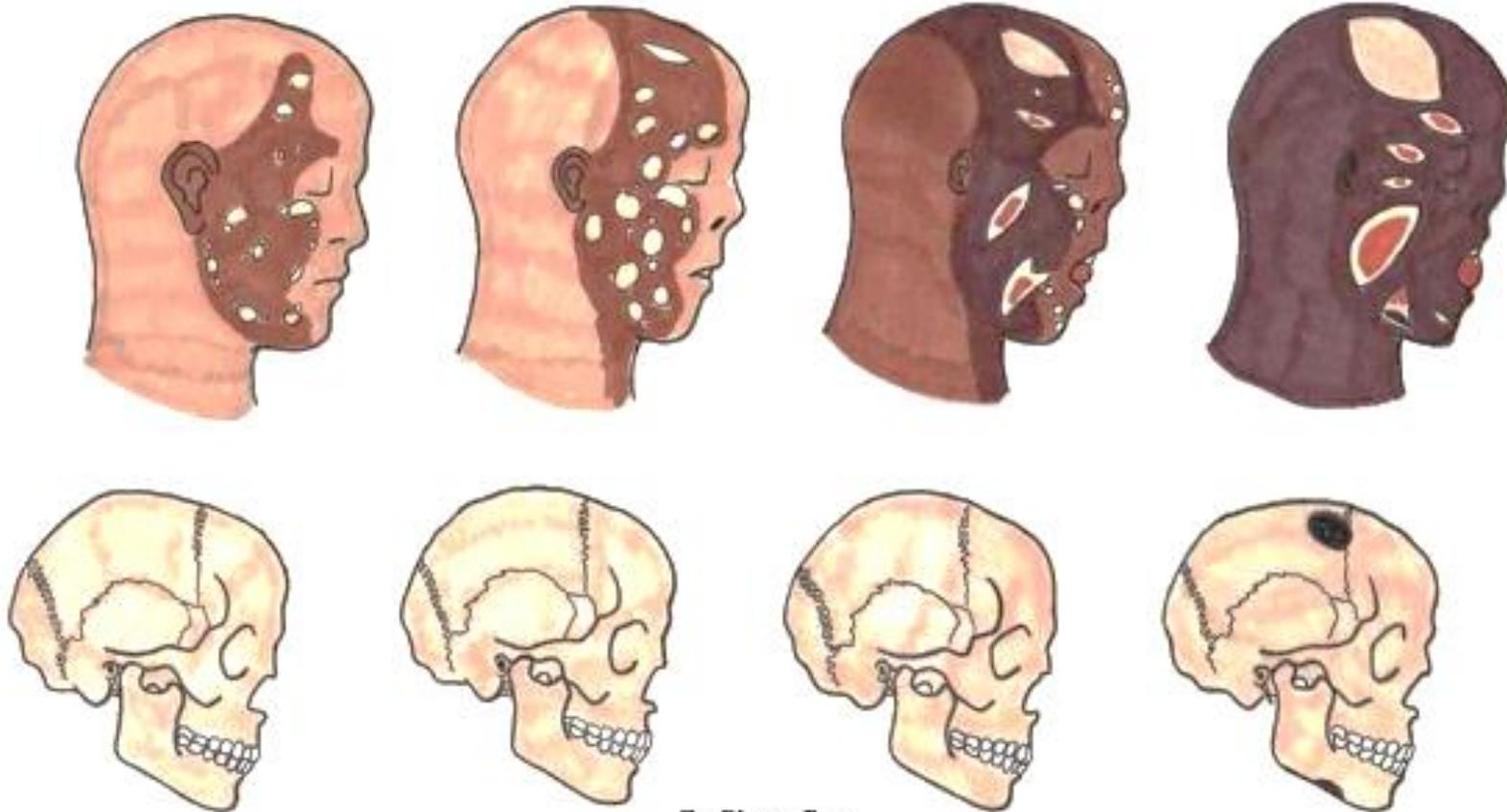
24.3.4 Grasa. La grasa animal tiene un calor de combustión (ΔH_c) de más de 30 MJ / kg. Se puede deshidratar por la aplicación de una llama no muy intensa, y luego se funde o se transforma para mantener la combustión. Los cuerpos humanos no sufren combustión espontánea. En ciertas condiciones, la grasa de un cuerpo puede sostener un fuego con llamas pequeñas pero persistentes. Si la grasa corporal es absorbida las fibras de carbono de la tapicería, prendas de vestir, ropa de cama, o alfombra, las llamas puede mantenerse por capilaridad de la grasa en el material como ocurre en una lampara de aceite. Las llamas provocan la deshidratación y la combustión de los tejidos musculares y órganos internos y reducen los huesos a una masa escamosa al cabo de un período de varias horas. El fuego es tan pequeño que no puede inflamar otros combustibles inflamables cercanos por calor radiante o convección. El resultado final es un cuerpo con más quemado en la zona donde se encuentra la grasa del cuerpo (el torso y los muslos), dejando muy a menudo las piernas, los brazos, relativamente poco quemados.



*Foto de la víctima y marcas del efecto mecha.
(Caso Mujer Calcinada GYE)*

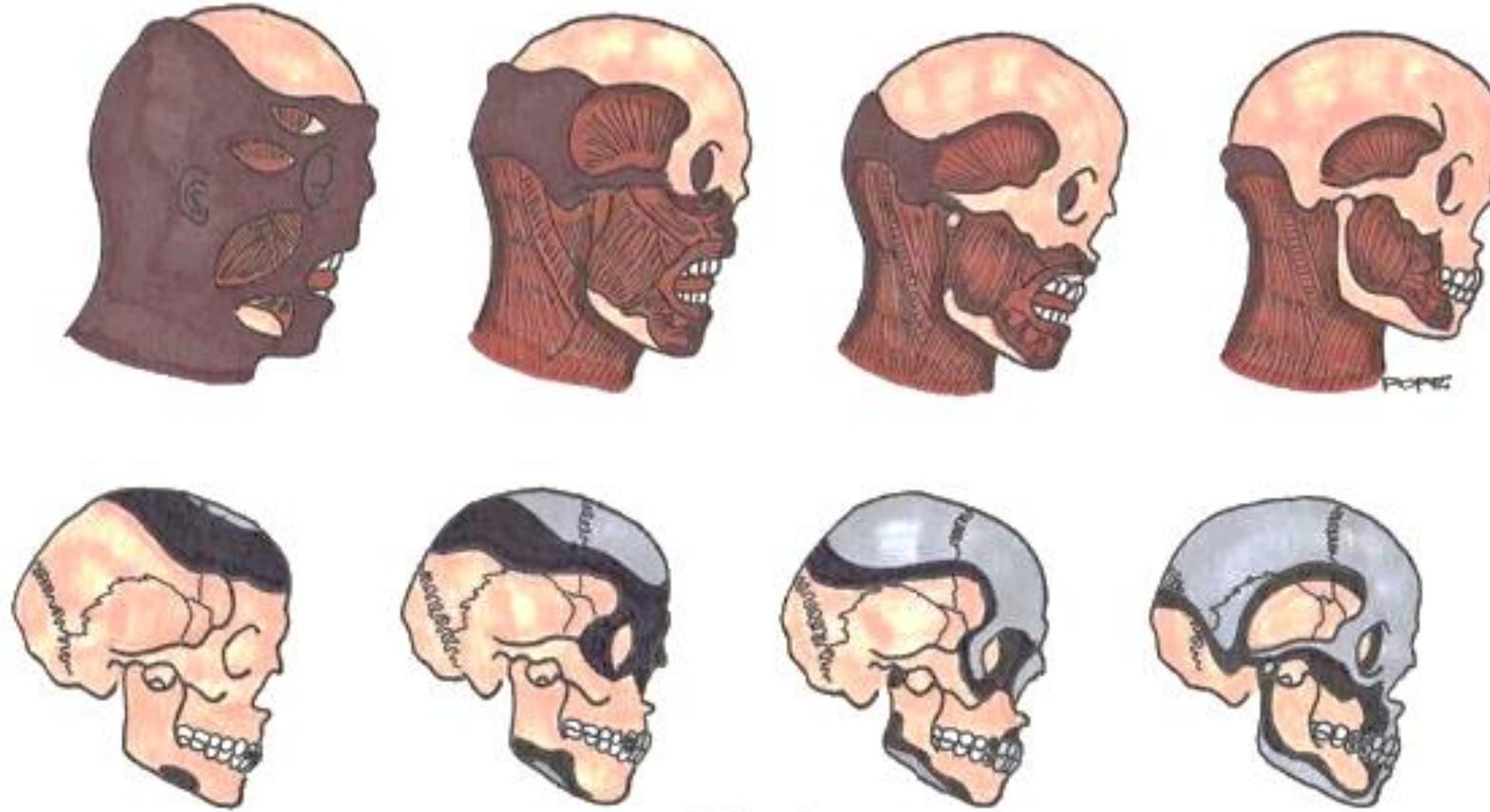


Calcinación V/S Vectorización



Dr. Elayne Pope

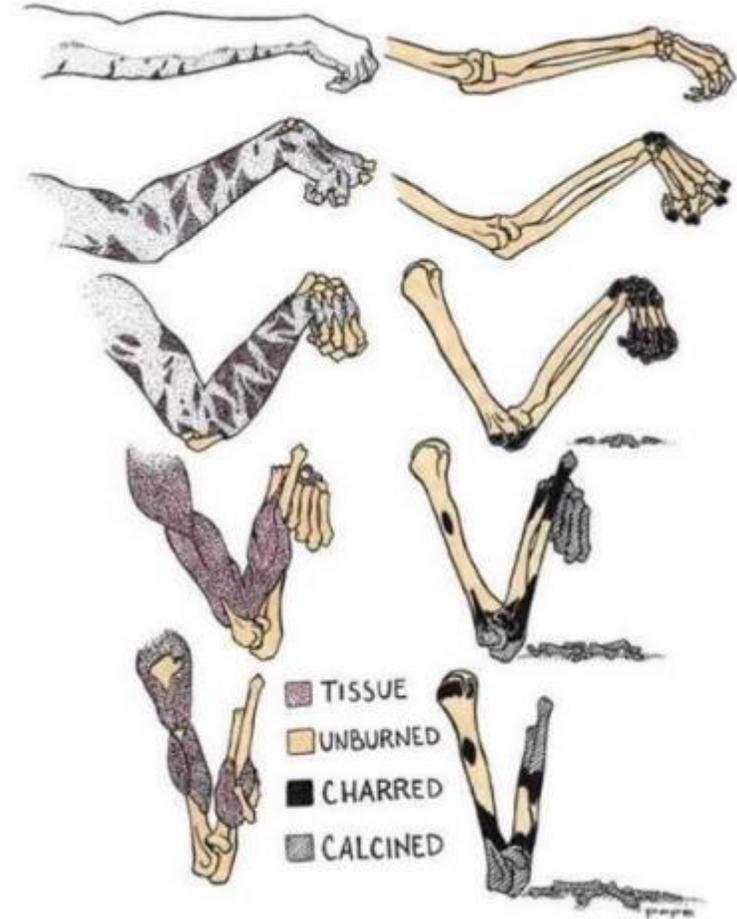
Fotos de la Dra. Elayne Pope



Dr. Elayne Pope

Fotos de la Dra. Elayne Pope

Calcinación V/S Vectorización



Dr. Elayne Pope

Calcinación V/S Vectorización



24.5 Investigación de Escenarios de Incendios con Víctimas.

Hay un número de consideraciones que hay que tener en cuenta antes comenzar la investigación de un incendio con víctimas. La planificación previa para asegurar que los procedimientos que se siguen durante la investigación son adecuados, puede tener un impacto significativo en la duración y el éxito de la investigación. La notificación, documentación de la escena, y la recuperación del cuerpo son aspectos importantes de la investigación de incendios con víctimas. La colaboración con el departamento de bomberos y la comunidad médica forense es esencial para asegurar que la investigación se lleva a cabo correctamente y que todos los datos sobre lo ocurrido y las pruebas están protegidos y seguros.



24.9.8* Quemaduras.

Las quemaduras pueden ser inducidas por antemortem o postmortem por exposición a calor radiante, convectivo o conductor en el ambiente del fuego. Las quemaduras antemortem desencadenan una respuesta vital, que incluye cambios de color y formación de ampollas, que implica cambios celulares y químicos que pueden detectarse después de la muerte. El investigador debe tener en cuenta, sin embargo, que las ampollas pueden ocurrir naturalmente bajo ciertas condiciones en los cuerpos en descomposición.

Las quemaduras que ocurren inmediatamente antes de la muerte pueden no tener tiempo para exhibir una respuesta vital y pueden no distinguirse de las quemaduras post mortem. En algunos casos, la extensión de las lesiones por quemaduras puede correlacionarse con el nivel de exposición al calor. Se ha publicado una variedad de investigaciones en la literatura de la ciencia del fuego que correlacionan la duración y la cantidad de exposición al calor por conducción, convección y radiación con la aparición del dolor y la extensión de las lesiones térmicas de la piel. La *Guía de ingeniería de la Sociedad de ingenieros de protección contra incendios para predecir quemaduras en la piel de primer y segundo grado por radiación térmica* es un recurso útil para evaluar las lesiones por quemaduras de las víctimas.



24.9.7 Exposición al humo y al hollín.

La evidencia de humo u hollín en los pulmones, los bronquios y la tráquea, o incluso el esófago, es uno de los factores más importantes para confirmar que la víctima estaba viva y respiraba humo durante el incendio.

Este hallazgo requiere que la tráquea sea seccionada en toda su longitud. El hollín en la boca o en las aberturas nasales por sí solo puede ser el resultado de la acumulación de hollín en las aberturas y no de la respiración. Además, conocer la posición del cuerpo cuando se encuentra puede ser fundamental para una interpretación correcta del hollín en las vías respiratorias. El hollín también se puede tragar y encontrar en el esófago y el estómago. El investigador debe solicitar que se realice una autopsia completa a todas las víctimas de incendios para establecer estos patrones de hechos. Dependiendo de la rapidez de la exposición a los tóxicos en el humo, las víctimas pueden haber vomitado o pueden haber emanado espuma de la boca debido al edema en los pulmones.



FIGURA 24.9.7 Hollín en las vías respiratorias o tráquea.



Figura 4. *Partículas de carbón en árbol bronquial.*

Energía del fuego y las reacción corporal



24.10.2 Actividad de la víctima.

Se debe intentar determinar la actividad de la víctima antes, durante y después del inicio del incendio o explosión y en el momento de la muerte, incluso si la persona estaba viva y consciente. Los factores que pueden ayudar al investigador a tomar estas determinaciones incluyen los siguientes:

- (1) Ubicación del cuerpo (en la cama, a la salida).
- (2) Posición del cuerpo (en silla, escondido).
- (3) Ropa para el cuerpo (pijamas, ropa de trabajo).
- (4) Patrones de quemaduras en la ropa.
- (5) Patrones de quemaduras en el cuerpo.
- (6) Patrones de quemaduras que incluyen áreas protegidas debajo del cuerpo.
- (7) Artículos encontrados con el cuerpo (por ejemplo, llaves, teléfono, linterna, extintor de incendios, propiedad personal).
- (8) Daño por explosión al cuerpo (por ejemplo, presión, impacto y metralla).



24.10.3 Deterioro de la víctima antes del incendio.

El alcohol y las drogas recetadas e ilegales pueden causar daño a la víctima. El deterioro puede disminuir la respuesta a los indicadores de incendio como humo, ruido, llamas o activación de alarma, lo que da como resultado un retraso o ninguna notificación de las condiciones adversas.

Consulte el informe de toxicología para obtener información pertinente sobre el alcohol y las drogas. El informe toxicológico puede informar el contenido de alcohol en sangre (BAC) en % de etanol o g/dL de etanol. Como punto de referencia, algunos estados consideran que 0,08 g/dL indica que un conductor está discapacitado, aunque los estudios han informado deterioro del alcohol en concentraciones sanguíneas aún más bajas. El investigador debe tener en cuenta que el efecto del alcohol y las drogas es aditivo con el monóxido de carbono (CO), el cianuro de hidrógeno (HCN) y otros gases de incendio, por lo que el nivel total de deterioro puede deberse a una combinación de efectos de pre-ignición y post-ignición.



24.10.5 Patrón de fuego.

Los patrones de daño en la ropa y el cuerpo deben considerarse en contexto con los patrones totales de incendio o explosión en la habitación o área. Deben examinarse las inconsistencias aparentes. Los patrones de quemaduras en la ropa (por ejemplo, quemaduras de cigarrillos) pueden revelar un historial de participación en incendios anteriores. Los patrones de quemaduras en la ropa o el cuerpo pueden indicar que se ha intentado combatir el fuego o pueden ser evidencia de que se ha producido un incendio.

Se debe investigar la relación entre la muerte y el fuego, porque no todas las muertes relacionadas con el fuego son causadas directamente por el calor, las llamas o el humo. Los ejemplos incluyen una persona que fuma un cigarrillo en un sofá y muere de un ataque al corazón, una persona que salta desde una ventana para escapar de un incendio, un trauma fatal por el derrumbe de un edificio, suicidio y homicidio antes del incendio.



EFECTO MECHA (Combustión Humana)

Fenómeno demostrado que ocurre bajo ciertas condiciones, **habitualmente relacionado con las características de las supuestas combustiones espontáneas**. Consiste en una combustión lenta en la que una persona arde por la pirolización de su propia grasa tras haber sido encendida, un cuerpo vestido **se comporta como una vela vuelta al revés**, o sea el combustible es la grasa corporal y está dentro, por otro lado la mecha está por fuera, se produce un suministro constante de combustible y a medida que la grasa que se licua por efecto térmico empapando las ropas, lo que se traduce en el ciclo cerrado del efecto mecha, las largas cadenas de hidrocarburos presentes en la grasa corporal son suficientes para sustentar la combustión (Dr. JD DeHaan del Instituto Criminalista de California).



Caso Henry Thomas 1980

FIN

