

**ANÁLISIS MEDICOLEGAL DE LAS MUERTES OCURRIDAS EN EL
FOCO DE UN INCENDIO: TRAGEDIA DEL HOSPITAL DR.
RAFAEL ÁNGEL CALDERÓN GUARDIA EN JULIO DEL 2005**

**(Medical legal analysis of the deaths occurred in the focus of a fire:
tragedy at Dr. Rafael Angel Calderon Guardia Hospital in July, 2005)**

Dra. Zarela Abarca Villalobos
Médica Residente de Segundo Año
Departamento de Medicina Legal
Poder Judicial, Costa Rica
zabarca@poder-judicial.go.cr

Dr. Maikel Vargas Sanabria
Médico Residente de Segundo Año
Departamento de Medicina Legal
Poder Judicial, Costa Rica
mvargassa@poder-judicial.go.cr

Recibido para publicación	15-06-2006
Aceptado para publicación	31-07-2006

SUMMARY

Last July 12th 2005, in the “Dr. Calderon Guardia” Hospital, located in San José, Costa Rica, a tragic fire happened in the oldest section of its structure. This hospital is one of the main public medical centers in our country. In the fire, 21 deaths were produced: 19 of them inside the building. Also, material losses were produced for more than 20 million dollars and a serious reduction in the public hospital system in Costa Rica.

In this paper, we are doing a forensic analysis about this disaster and the totality of deaths that have happened in fire focus in Costa Rica in the period

between years 2000 to the 2005, in order to establish a demographic profile of the victims to compare the findings of the autopsies and the results of complementary examinations. This, with the purpose of suggesting a uniform forensic pathological handling, of the bodies recovered from fire focuses, including carbonized bodies and fires with great number of mortal victims.

KEY WORDS

Thermal trauma, burn deaths, deaths in the focus of a fire, carbonized bodies, forensic handling of disasters, fires in hospitals, hospital Dr. Calderon Guardia deflagration.

RESUMEN

El pasado 12 de julio del 2005, el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, uno de los principales centros médicos públicos de Costa Rica sufrió un incendio parcial en la parte más antigua de su estructura. El siniestro causó la muerte de 21 personas, 19 de ellas en el mismo sitio de la tragedia, pérdidas materiales por más de 20 millones de dólares y un menoscabo significativo al sistema hospitalario público costarricense.

En el presente trabajo se analizan desde el punto de vista médico legal, este desastre y la totalidad de muertes ocurridas en focos de incendios en Costa Rica, en el período comprendido entre los años 2000 al 2005, y se establece un perfil demográfico de las víctimas, se comparan los hallazgos de las autopsias y los resultados de los exámenes complementarios solicitados. Esto con el fin de sugerir un manejo uniforme por parte del Médico Forense, frente a cadáveres recuperados de incendios, incluyendo cuerpos carbonizados y siniestros con gran número de víctimas mortales.

PALABRAS CLAVE

Trauma térmico, muerte por quemaduras, muertes en el foco de un incendio, cadáver carbonizado, abordaje médico legal de desastres, incendio hospitalario, deflagración del hospital Dr. Calderón Guardia

INTRODUCCIÓN

En la sociedad costarricense las muertes traumáticas son cada vez más frecuentes. Sólo en el año 2004 por ejemplo, murieron en Costa Rica 1682 personas de manera violenta.⁽¹⁾

Esta situación obliga al especialista en Medicina Legal que labora en el área de Patología Forense a estar actualizado con los mecanismos fisiopatológicos y cuadros lesionológicos de los diversos tipos de traumatismos.

Dentro de éstos, el trauma térmico como causa de muerte, haciendo la salvedad de que se presente en poblaciones civiles y en tiempos de paz,⁽²⁾ ha representado tradicionalmente una baja proporción de las muertes violentas; a menos de que se trate de catástrofes en masa -como los grandes incendios- cuya incidencia es del todo impredecible.⁽³⁾

En los últimos años han sucedido en nuestro país, tragedias relacionadas con incendios en lugares públicos como el Asilo de Ancianos de Tilarán en el año 2000⁽⁴⁾ y la más reciente y tristemente fresca en nuestras memorias: la del Hospital Dr. Calderón Guardia (HCG); sucesos que han dejado un gran número de víctimas mortales.

La intervención médico legal en catástrofes como las supracitadas, debe ser adecuadamente planificada, pues requiere de esfuerzos importantes en los que debe haber coordinación con las autoridades pertinentes, agilidad en la recolección de cadáveres y otros restos en el escenario, y rapidez en el inicio de las autopsias.⁽²⁾

Este tipo de casos requieren mucha acuciosidad por parte del médico legista, especialmente cuando se trata de un cadáver carbonizado.

Precisamente, el objetivo primordial del presente trabajo es analizar desde el punto de vista médico legal la realidad acontecida en Costa Rica con respecto a las muertes ocurridas en el foco de un incendio: su incidencia en los últimos años, las características demográficas de las víctimas, los hallazgos descritos en las autopsias y exámenes complementarios, y compararlo con la citada catástrofe del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, sucedida el pasado 12 de julio del 2005, que cobró 21 vidas humanas y causó pérdidas materiales por más de 20 millones de dólares,⁽⁵⁾ dejando así una honda cicatriz en la sociedad costarricense.

Asimismo, se intenta sugerir un abordaje homogéneo ante esta clase de muertes violentas y uniformar los criterios médico legales al respecto, pues una investigación forense exhaustiva que incluya el estudio del escenario de muerte y la autopsia médico legal completa, realizada detalladamente, permitirán aclarar en la mayoría de las muertes en foco de un incendio, sus causas y su etiología médico legal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron los dictámenes médico legales correspondientes a 15373 autopsias realizadas en la Sección de Patología Forense, del Departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica,

entre el 01 de enero del 2000 y el 31 de diciembre del 2005.

De dichas autopsias, se seleccionaron en primera instancia, las muertes traumáticas. Para ello, se tomaron en cuenta los dictámenes médico legales en cuyas causas de muerte se anotara algún tipo de trauma, con base en la clasificación usual (mecánico, térmico, eléctrico y químico) ⁽⁶⁾.

De ellos se escogieron aquellas autopsias en las cuales hubiera presencia de trauma térmico en sus causas, ya sea explícita o tácitamente.

A continuación se seleccionaron las muertes que ocurrieron en el foco de un incendio y se excluyeron las muertes diferidas que son los casos en que las víctimas tuvieron una sobrevida más allá del siniestro.

De todas ellas, aparte del dictamen médico legal se revisó el protocolo de autopsia.

Por tanto, el criterio de inclusión para seleccionar un caso y revisar su protocolo completo fue la presencia de trauma térmico con muerte en el foco de un incendio, en las causas de muerte de las autopsias realizadas en el período señalado.

Para efectos comparativos se dividió la investigación en dos grandes grupos. El primero formado por todas las muertes en el foco de un incendio sucedidas en Costa Rica en el período en estudio y el segundo, constituido por las víctimas que murieron en el siniestro del Hospital Calderón Guardia.

Para homogenizar la diversidad de información de cada caso que calificara, se aplicó un instrumento de recolección de datos que incluyó las siguientes variables:

- género y edad de las víctimas
- ubicación geográfica
- ubicación temporal (mes del año y momento del día)
- circunstancias (casa, edificio, vehículo automotor, campo u otro).
- porcentaje de superficie corporal quemada
- presencia e intensidad del signo de Montalti
- realización de barrido radiológico
- niveles de carboxihemoglobina
- presencia de drogas
- niveles de alcohol
- realización del examen del escenario de muerte
- causas de muerte
- manera de muerte
- dictamen médico legal emitido considerando o no el reporte toxicológico
- hallazgos patológicos o alteraciones anatómicas.

RESULTADOS

De los 15373 dictámenes médico legales analizados, 9769, es decir un 63,55 %, correspondieron a muertes en cuyas causas se anotó algún tipo de trauma.

Las muertes en las que hubo presencia de trauma térmico en sus causas correspondieron a 174 casos, o sea 1,13% del total de las autopsias realizadas y el 1,78 % de las muertes traumáticas.

Es importante destacar que todas ellas ocurrieron por calor, pues las heladuras, hipotermia y congelamiento no se consignaron en ninguna de ellas.

Las muertes sucedidas en el foco de un incendio durante estos seis años fueron 107, lo cual representa un 0,70% del total de casos autopsiados en la Sección en este período y un 1,09 % de las muertes violentas.

Es necesario mencionar que de las 15373 autopsias realizadas, en 475 la causa de muerte se reportó desconocida (3,09% del total) y se encontraron 120 casos (0,78%) con causas pendientes de

reportar, para un total de 595 casos (3,87%) cuyas causas estaban ausentes al momento de la revisión, lo cual no permitió clasificarlas en traumáticas o no traumáticas.

Sin embargo, de estas 575 autopsias ninguna tenía historia de trauma térmico o de muerte dentro del foco de un incendio, por lo cual los datos obtenidos en estos dos rubros no fueron afectados.

La distribución anual de las muertes violentas, por trauma térmico y en el foco de un incendio se expone en el cuadro N°1.

Cuadro N° 1 Distribución de muertes violentas, por trauma térmico y en el foco de un incendio ocurridas en Costa Rica en los años 2000 al 2005.

Año	Dictámenes revisados	Muertes traumáticas	Por quemaduras térmicas	Muertes en foco de incendio	Causas desconocidas
2000	2475	1601	52	35	81
2001	2506	1574	13	4	86
2002	2584	1622	16	8	86
2003	2511	1645	19	8	71
2004	2556	1612	29	15	76
2005	2741	1715	45	37	195*
Total	15373	9769	174	107	595*

(*) Incluye autopsias cuyas causas de muerte están pendientes de reportar.

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Tomando en cuenta las poblaciones de cada año ⁽¹⁾ se obtienen las tasas específicas de mortalidad para las muertes

por trauma térmico y las sucedidas en el foco de un incendio (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2 Tasas específicas de mortalidad por 100000 habitantes por año, en muertes por trauma térmico y en el foco de un incendio

Año	Población Total	Trauma térmico	Muerte en foco de incendio
2000	3925331	1,32	0,89
2001	4008265	0,32	0,09
2002	4089609	0,39	0,19
2003	4169730	0,46	0,19
2004	4248481	0,68	0,35
2005	4325808	1,04	0,85

Fuente: Poblaciones tomadas de los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y datos obtenidos de la Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Las tasas de mortalidad de víctimas por trauma térmico, obtenidas en el presente estudio, oscilaron entre el 0,32 al 1,32 por 100000 habitantes. Estas, comparadas con otras tasas de muertes violentas para el mismo período, resultan poco significativas en número, pues por ejemplo la mortalidad por accidentes de tránsito -que es una de las principales causas de muerte violenta en nuestro país- en el período 2000-2002 fue de 17,2 por 100000 habitantes⁽⁷⁾. Asimismo, la muerte por trauma craneo encefálico representó una tasa de 15 por 100000 habitantes en el 2004⁽⁸⁾.

Tomando en cuenta que en 1998 murieron en Estados Unidos, 4000 personas a causa de quemaduras,⁽⁹⁾ se puede estimar una tasa de mortalidad para ese año de aproximadamente 1,46 por 100000 habitantes; la cual al compararla con las tasas de mortalidad específicas por trauma térmico, obtenidas en este estudio, en la población costarricense en los últimos 6 años, se nota que en nuestro país la mortalidad es bastante menor, representando solamente de la mitad a la tercera parte de esta cifra en los años

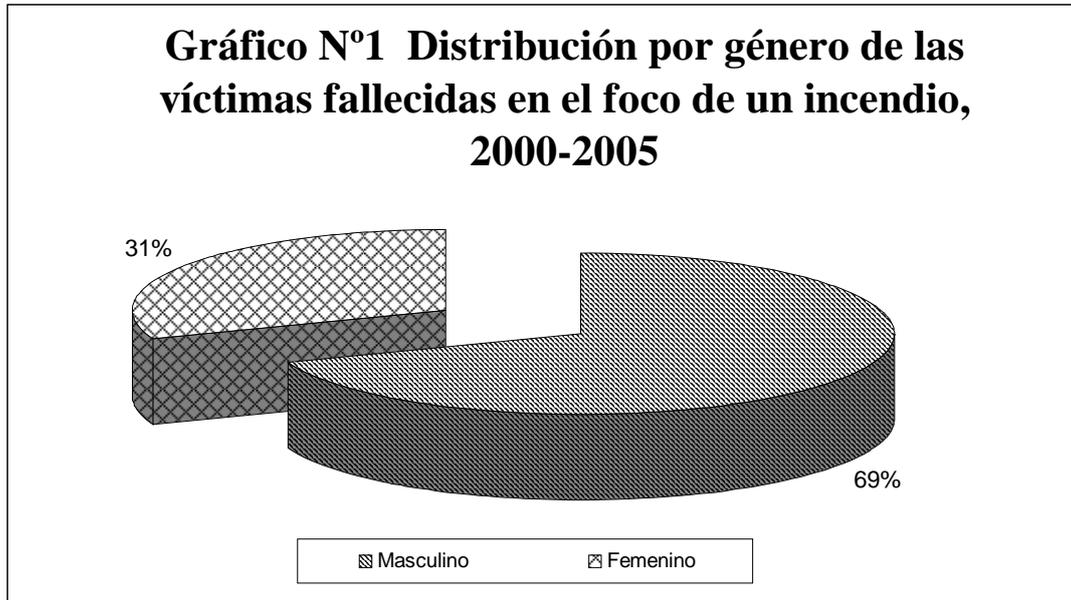
2001 y 2004 (0,32 a 0,68 por 100000 habitantes). Sin embargo en los años 2000 y 2005 la mortalidad aumentó de manera significativa, lo cual presumiblemente se deba a las dos grandes tragedias ocurridas en dichos años: el incendio del Asilo de Ancianos de Tilarán en el año 2000, con 17 víctimas mortales y la catástrofe del Hospital Dr. Calderón Guardia en el 2005, con 21 fallecidos, 19 de ellos en el lugar.

En lo que respecta a muertes en el foco de un incendio, si bien no se cuenta con datos epidemiológicos similares de otros países o de nuestro país en otra época para realizar comparaciones, si se nota que tanto los números absolutos como las tasas de mortalidad, siguen la tendencia anteriormente descrita. Esto es, una estabilidad entre los años 2001 y 2004 y un aumento significativo en los años 2000 y 2005, a raíz de tan lamentables desastres.

En lo que respecta a las características demográficas de las víctimas, se muestra en el gráfico N° 1, que en la distribución por género, un 69,16% fueron masculinos

y un 30,8% mujeres. La predominancia masculina se presentó tanto en el grupo

total como en el del hospital.



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

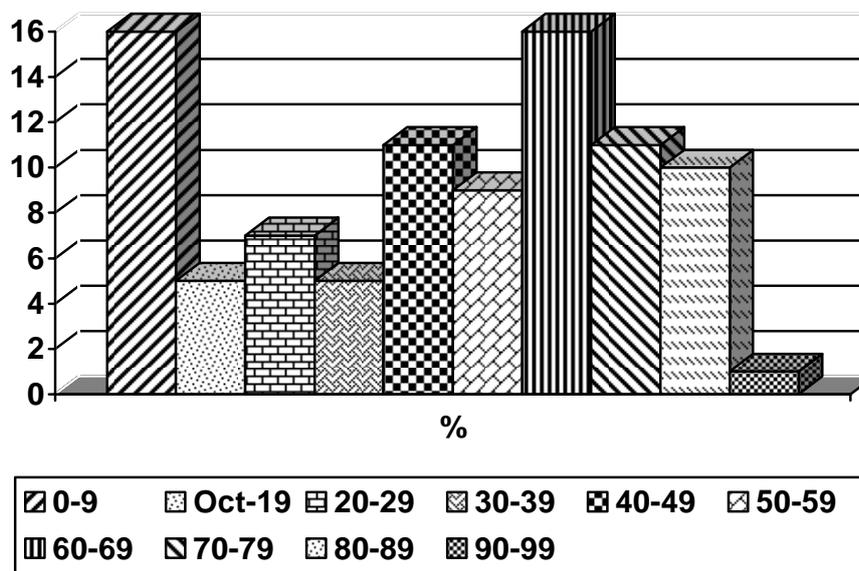
En otras series que involucran la población costarricense, se ha expuesto que la distribución por género de las muertes violentas en general, históricamente ha seguido este patrón ^(8, 10).

Al analizar este dato, es importante tomar en cuenta que en la tragedia del citado centro médico, el incendio ocurrió en secciones donde los pacientes eran predominantemente masculinos. Tan es así, que las únicas tres víctimas femeninas, formaban parte del personal de enfermería.

En cuanto a la distribución por grupos etarios en el total de víctimas, un 15,89% (17 casos) fueron menores de 10 años y un 43,9% mayores de 60 años. En un caso, no se logró determinar la edad exacta del fallecido. (Gráfico N° 2).

Esto muestra una mayor frecuencia en los extremos de la vida tal y como ha sido descrito en la literatura, la cual menciona una mayor incidencia de este tipo de muertes en los niños y los adultos mayores. ^(6, 9, 11, 12)

Gráfico # 2 Distribución de las víctimas por grupo etario



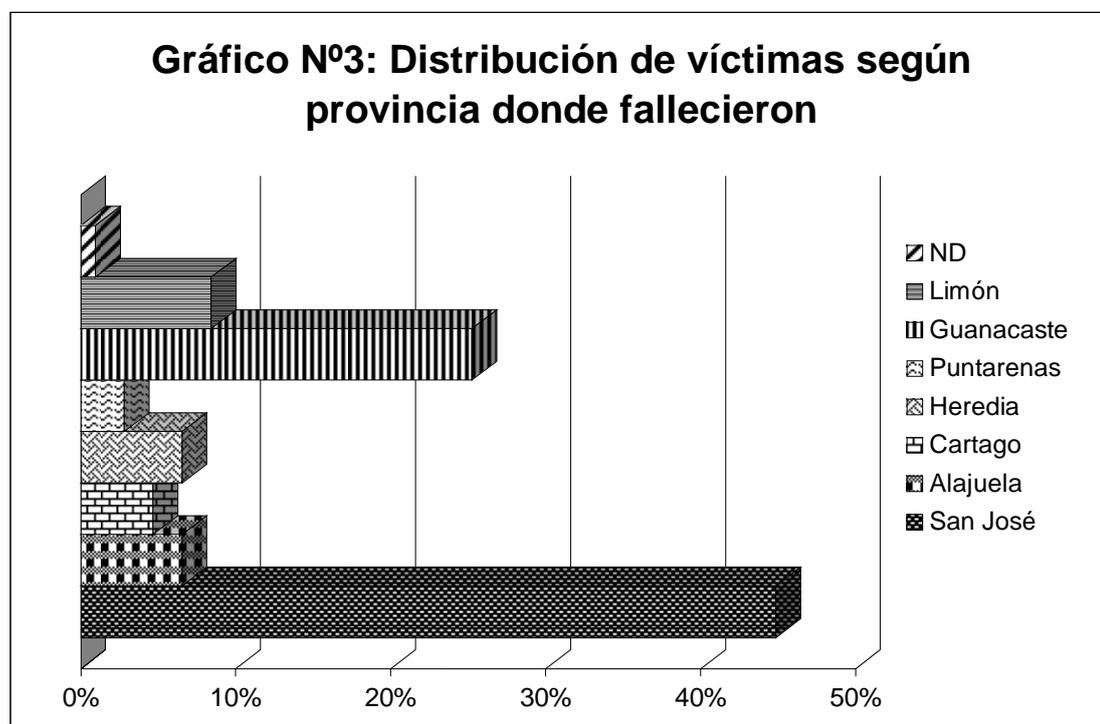
Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

En el grupo perteneciente al HCG, la distribución por edad fue diferente, siendo predominantes las muertes en los adultos jóvenes, con edades que oscilaron entre los 18 y 64 años, con un 58% de los casos, seguidos de los adultos mayores de 65 años, con 21 % de los casos. Los adolescentes, con edades comprendidas entre los 12 y 17 años, representaron el 16%. No hubo víctimas menores de 12 años, pues estos no forman parte de la población atendida en dicho centro.

Otro factor que se debe tomar en cuenta al realizar este análisis, es que una de las partes más afectadas en dicho incendio y donde se produjeron la mayoría de las muertes, fue el Servicio de

Neurocirugía (la Unidad y el Anexo), donde gran parte de los pacientes eran víctimas de traumas craneoencefálicos principalmente por accidentes de tránsito, que como se ha descrito, es más frecuente en nuestro país en las edades comprendidas entre 20 y 59 años.⁽⁸⁾

Con respecto al lugar donde se produjo el siniestro, las provincias de San José y Guanacaste, fueron las que tuvieron más defunciones en el foco del incendio, con un 44,86 % y un 25,23 % de los casos respectivamente. Seguidas de Limón con 9 (8,42%), Alajuela y Heredia, con 7 víctimas cada una (6,54%).(Gráfico N° 3).



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

Tomando en cuenta la población promedio⁽¹³⁾ de cada provincia para el período en estudio, se obtuvieron las tasas de mortalidad por esta causa, las cuales

evidencian una significativa diferencia entre las provincias de Guanacaste y San José, con el resto del país. (Cuadro N° 3) .

Cuadro N° 3: Tasas de mortalidad en foco de incendios por 100 000 habitantes para cada provincia (años 2000-2005)

Provincia	Población promedio ⁽¹³⁾	Nº de casos	Porcentaje	Tasa de mortalidad
San José	1443534	48	44,8%	3,32
Alajuela	775159	7	6,5%	0,90
Cartago	462992	5	4,6%	1,08
Heredia	386871	7	6,5%	1,81
Puntarenas	368526	3	2,8%	0,81
Guanacaste	275041	27	25,2%	9,82
Limón	375680	9	8,4%	2,40

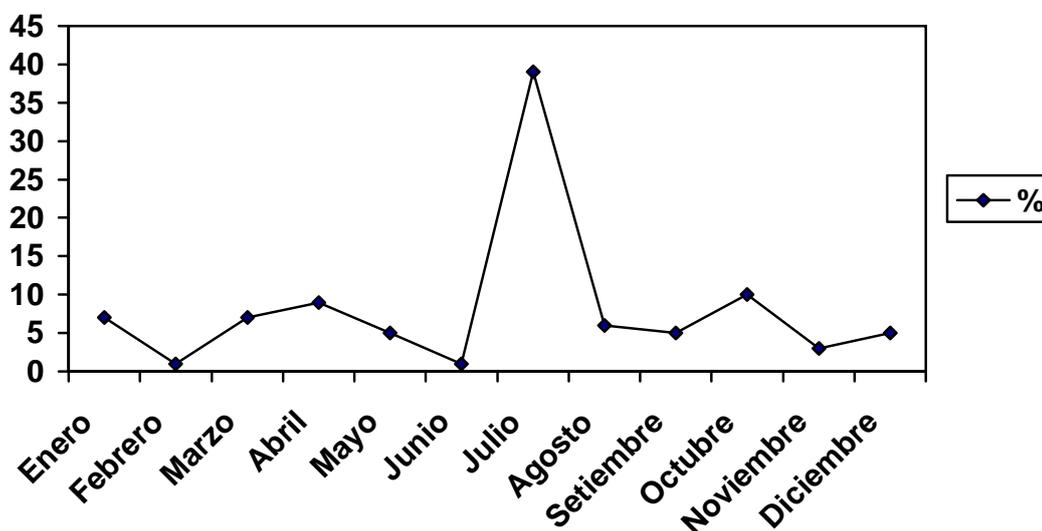
Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

Estos resultados están en relación directa con el hecho de que las principales tragedias, Hospital Calderón Guardia y Asilo de Ancianos de Tilarán, ocurrieron en dichas provincias, respectivamente.

Al obtener los resultados concernientes a la época del año en que ocurrieron las muertes en el foco de un

incendio, los datos mostraron una distribución relativamente uniforme, excepto por los meses de julio y octubre que sobresalen con un 38,32 % y 10,28 % del total de víctimas respectivamente. (Gráfico N° 4).

Gráfico # 4, Distribución de casos según mes del año



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

En estos resultados inciden directamente los dos desastres ya mencionados, que ocurrieron en julio.

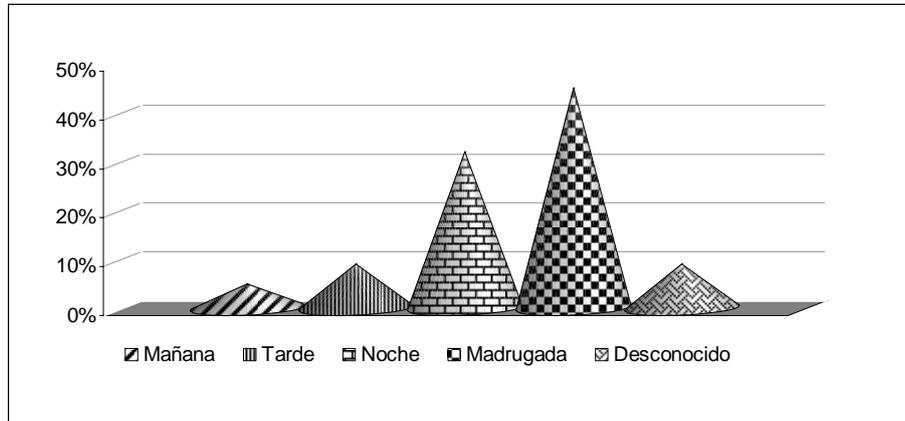
El otro mes que sobresalió fue octubre, lo cual permite suponer que la época lluviosa no actúa como un factor mitigante en este tipo de tragedias, si no más bien, que puede aumentar la frecuencia de cortocircuitos en casas y edificios.

Ahora bien, con respecto al momento del día en que fallecieron las víctimas, los

resultados mostraron que en la madrugada ocurrieron el 44,86 % de las muertes, y en la noche un 31,77 %. Seguidos por un 9,35% durante la tarde y 4,67% en la mañana. Un 9,35% de los casos no fue posible clasificarlos en este horario por falta de información. (Gráfico N° 5).

Esto concuerda con lo escrito por Barillo,⁽¹²⁾ quien expuso que más de la mitad de los incendios domésticos fatales se inician durante la noche y madrugada.

Gráfico N° 5 Distribución de casos según momento del día en que ocurrió la muerte



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

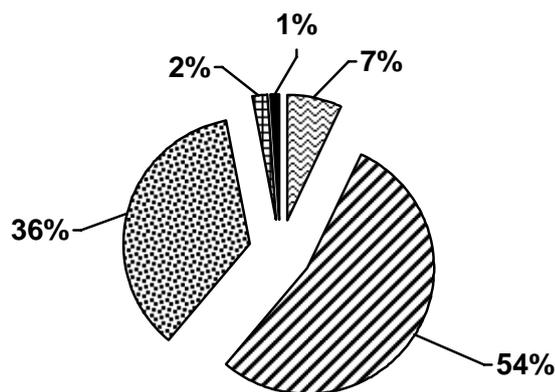
Al indagar sobre la historia del suceso se observó que más de la mitad de las víctimas murieron en incendios de casas de habitación (55,14%), seguidas por siniestros de edificios (35,51%). En vehículos fue un 6,54%, mientras que en campo abierto un 1,87% y por auto inmolación un 0,93%. (Gráfico N°6)

Esto continúa la tendencia descrita por varios autores de investigaciones

similares, que mostraron que de un 58% a un 79% de estas tragedias ocurrieron en edificios y/o viviendas ^(12,14). (Gráfico N°6).

Por supuesto, en este rubro, los dos grandes desastres sucedidos en Costa Rica antes mencionados, también tuvieron una influencia directa en el elevado porcentaje de muertes ocurridas en edificios.

Gráfico #6, Distribución porcentual de las víctimas según sitio del suceso



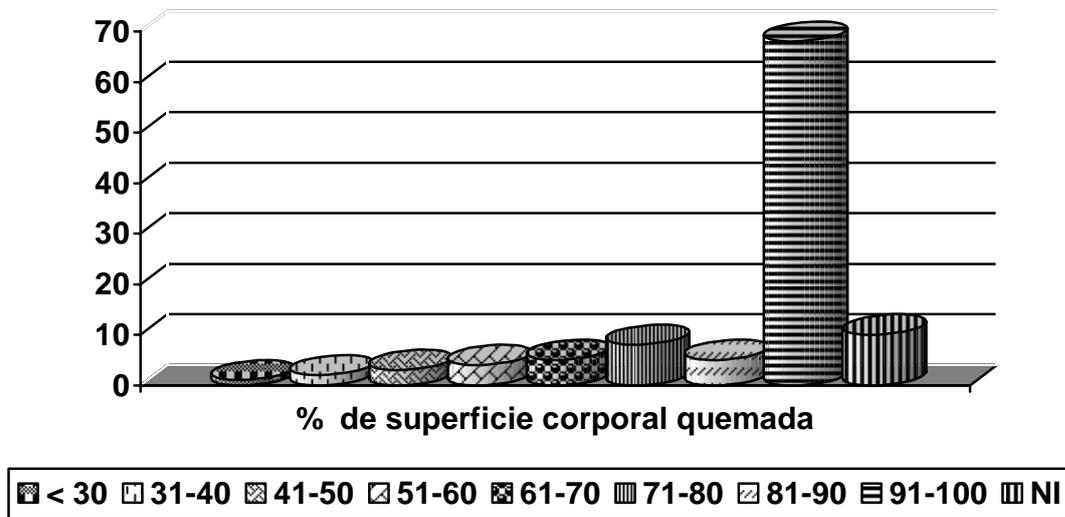
Auto Casa Edificio Campo Inmolación

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

En relación a los hallazgos de autopsia, la gran mayoría (72,9%) de las víctimas fallecidas en el sitio del incendio, incluyendo el grupo del HCG,

tuvieron un porcentaje de superficie corporal quemada mayor al 80%. (Gráfico N° 7).

Gráfico #7, Distribución de víctimas según porcentaje de superficie corporal quemada



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Esto asemeja los hallazgos reportados en una catástrofe similar ocurrida en el Hotel Plaza Dupont en Puerto Rico en 1986, donde la mayoría de las 89 víctimas fallecidas dentro del edificio sufrieron quemaduras o carbonización casi total.⁽¹⁵⁾

Con respecto a la presencia de hollín en vías respiratorias, conocido como signo de Montalti, el cual ayuda en el diagnóstico de vitalidad, los datos mostraron que en 69 casos este signo estaba presente, lo cual representa un 64,5%, y de ellos, la mayoría tuvo poca

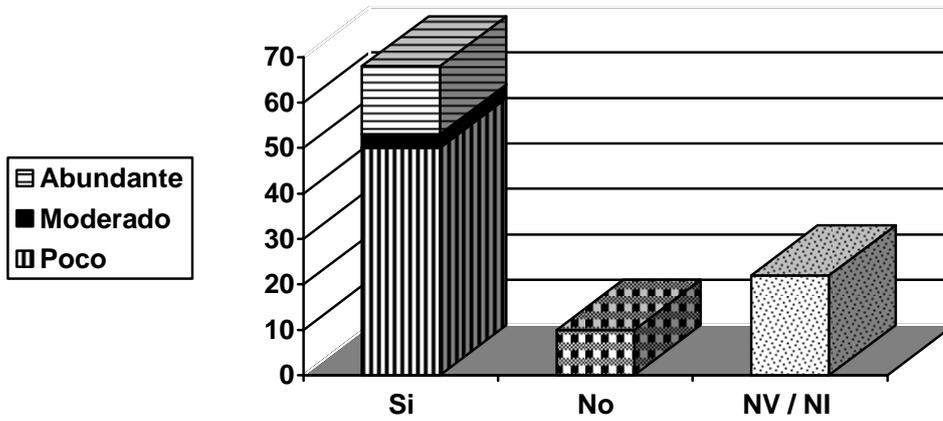
cantidad representando un 82,6 % de los positivos.

En un 10,3% de los casos, este signo fue negativo y un 25,2% se catalogó como no valorable o no indicado.

Estos resultados coinciden con reportes recientes, que describen que en un alto porcentaje de los casos estudiados se ha encontrado material de este tipo en vías respiratorias.⁽¹⁴⁾

Es importante señalar que todos los cuerpos recuperados del incendio hospitalario presentaron este hallazgo.

Gráfico # 8, Distribución de casos según presencia de signo de Montalti*



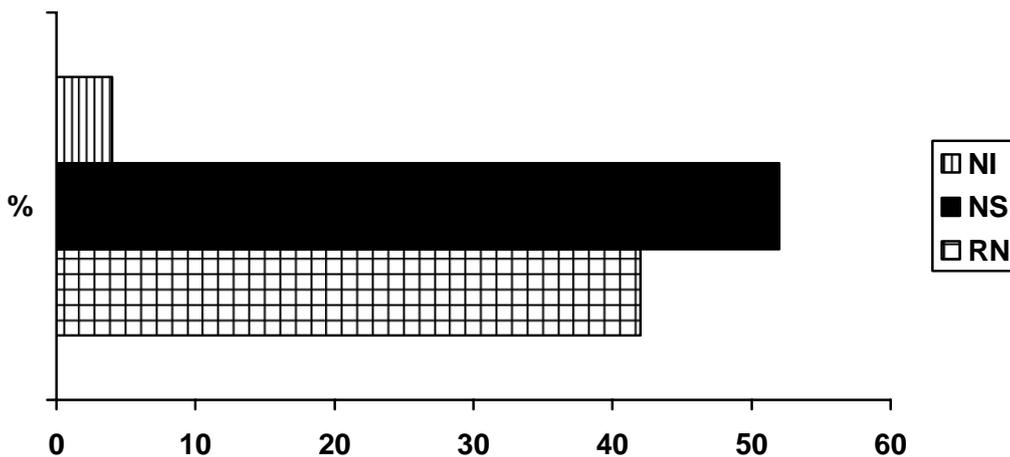
*NV, NI: No valorable, no indicado.

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial

En cuanto a los resultados de los exámenes complementarios a la autopsia, se analizaron en primer lugar los estudios radiológicos, obteniéndose que en el 53,27% de los casos no se solicitaron.

Del 42,9% en que sí se realizaron, el total se reportó negativo. En un 3,74% no se indicó si dichas radiografías fueron hechas o no. (Gráfico N° 9).

Gráfico #9, Estudios radiológicos en muertes en foco de incendio



NI/NS: no indicado, no solicitado. RN: reporte negativo.

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Según Knight ⁽¹⁶⁾ las radiografías se deben realizar siempre que sea posible, principalmente cuando la superficie del cadáver está muy calcinada.

Sin embargo, ante esta determinación y según nuestros resultados, consideramos que debe privar el criterio médico legal basado en factores como la historia, el escenario y la disponibilidad de recursos.

Por otra parte, dentro de los análisis toxicológicos, se tomó en cuenta en primera instancia la determinación de carboxihemoglobina.

Los resultados del grupo total de víctimas mostraron que en el 30,8 % de los casos, los niveles de COHb se encontraron entre el 10 y 50%, lo cual indica que hubo vitalidad en el incendio sin duda alguna ⁽¹¹⁾, y que, aunque la inhalación de monóxido de carbono pudo contribuir a la muerte especialmente en aquellos casos con valores cercanos al 50%, no se puede afirmar que la causó en forma directa, pues en estos no se encontraron datos de enfermedades preexistentes que redujeran su reserva cardiopulmonar (anemia, tabaquismo, etc), las cuales pudieran hacer que un nivel más bajo fuera mortal. Mientras que solamente un 4,7% igualaba o sobrepasaba el 50%, lo cual es considerado el nivel letal mínimo ^(17,18), o

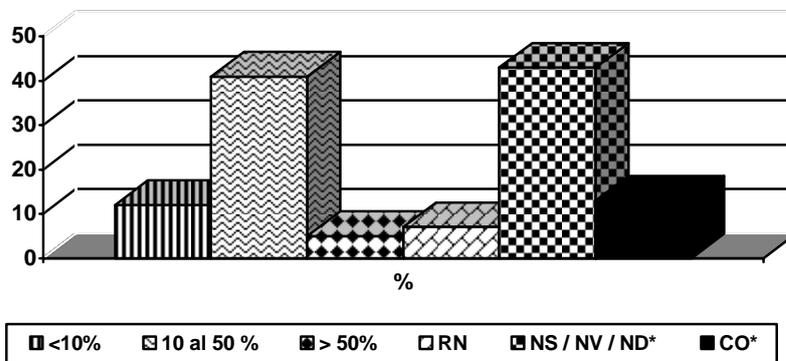
sea, que sólo igual o por encima de este porcentaje se puede establecer como causa directa de muerte, en sentido estricto, la intoxicación con monóxido de carbono.

En un 12,1% de los casos, se reportó presencia de carboxihemoglobina en un nivel menor al 10%, y en el 6,6 % el reporte fue negativo. (Gráfico N° 10). En ambas situaciones, es necesario complementar con otros signos de vitalidad, para poder afirmar si la víctima estaba viva o no, durante el siniestro.

Los casos incluidos dentro de la categoría de no solicitados, no valorables o no disponibles, representaron un 32,7%, el cual se desglosa de la siguiente manera: casos en que no se solicitó carboxihemoglobina: 27,1% del total, casos cuya muestra no fue posible tomar (no valorables): un 1,87%, y casos no disponibles: un 3,73% del total.

En cuanto a las víctimas propiamente del incendio del HCG, a todas se les solicitó dicho análisis, obteniéndose que en 1 caso el porcentaje fue menor al 10%, pero se le documentó signo de Montalti positivo; en 13 cuerpos el valor de la CoHb se reportó entre 10 y 50%, demostrando la vitalidad de estos pacientes durante el siniestro, y sólo en un caso el nivel llegó a ser letal, o sea, mayor o igual al 50%.

Gráfico #10, Niveles de Carboxihemoglobina en víctimas de incendio

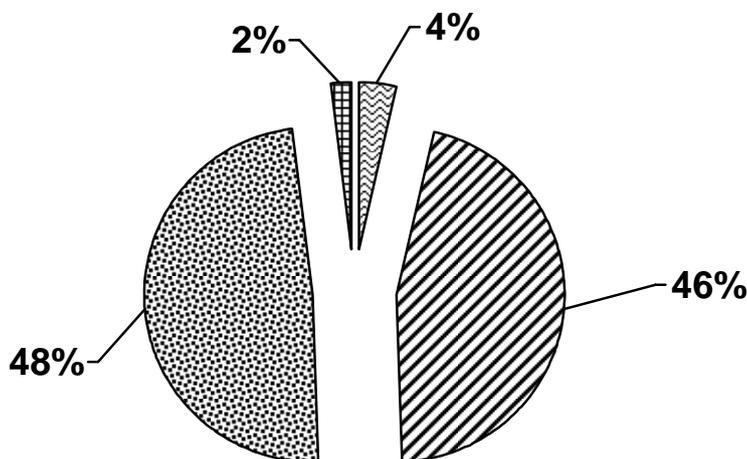


(*) No solicitado/ No valorable/ No determinado. CO: monóxido de carbono.
Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

En lo que respecta a drogas en general, se encontró que en 48,6% de los cuerpos, el análisis de drogas no fue solicitado, mientras que del 49,5% que sí se enviaron, solo cuatro casos (3,7% del

total) resultaron positivos, con restos de cocaína, cannabis, fenobarbital o benzodiacepinas. En 2 casos no se dispuso del reporte de laboratorio. (Gráfico N° 11).

Gráfico #11, Determinación de drogas en muertes en focos de incendio



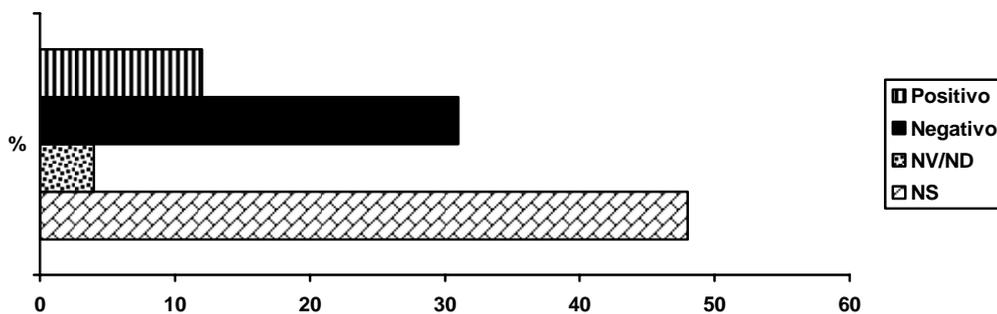
Positivas Negativas No solicitado No disponible

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Lo mismo sucedió con el análisis de etanol. En un 50,5 % de los casos no se solicitó análisis toxicológico al respecto. Un 14 % del total resultó positivo, y un 31,8% negativo. El 3,7% de los casos se clasificaron como no valorables o no indicados. (Gráfico N° 12).

Sin embargo, es importante destacar que aunque muy pocos casos resultaron positivos, los niveles de alcohol encontrados en cuatro casos superaban los 250 mg %, lo cual permite suponer que estos individuos se encontraban en estupor o incluso coma etílico al momento de su muerte.

Gráfico #12, Presencia de etanol en víctimas de incendios



(*) No valorable/ No determinado/No solicitado.

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Lawler⁽¹⁷⁾ menciona que de las muertes que ocurren antes del incendio la mayoría son por causas naturales, sin embargo, en algunos casos podría haber sobredosis de alcohol u otras drogas, de aquí la importancia de su determinación.

También es posible que individuos bajo estado etílico o los efectos de alguna droga provoquen accidentalmente el incendio, o bien su condición no les permita escapar del fuego.⁽⁶⁾

Es preciso señalar, que en el caso del incendio del Hospital Calderón Guardia, a la mayoría de víctimas no se les solicitó ninguno de los dos análisis. Esto se justifica por las circunstancias del hecho, pues los cuerpos encontrados eran pacientes internados en el centro médico o personal de enfermería que se encontraba en horas laborales.

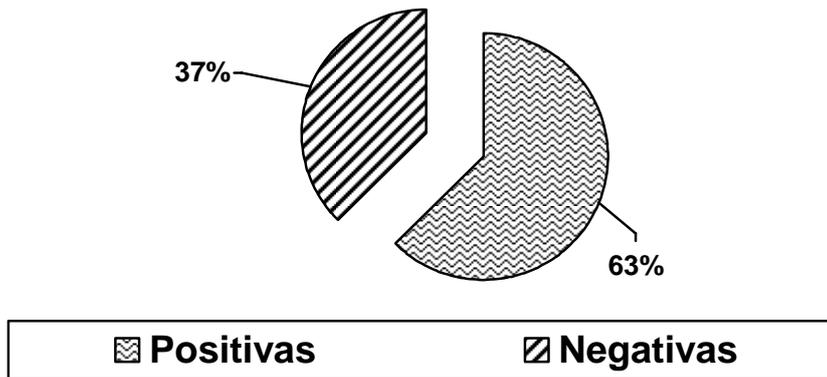
La determinación de todos estos análisis toxicológicos tiene como fin

principal, ayudar a establecer de forma adecuada y con respaldo científico, las causas de muerte y el mecanismo fisiopatológico que llevó a la víctima al fallecimiento.

Continuando con el abordaje médico forense, se analizó si hubo presencia de especialistas en medicina legal en el sitio de los incendios, encontrándose que en la mayoría de los casos ésta no fue solicitada por la autoridad judicial correspondiente. En un total de 40 casos, sí hubo personal médico forense presente en el escenario, cifra compuesta principalmente por los dos citados desastres (Tilarán y Hospital) que juntos sumaron 36 víctimas.

En los restantes cuatro casos se trató de un incendio en dos viviendas y una víctima encontrada en un cafetal. (Gráfico N° 13).

Gráfico #13, Investigación médico legal del escenario de la muerte



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

En el caso concreto del desastre del Hospital Calderón Guardia en julio del 2005, el manejo del escenario desde el punto de vista médico legal fue muy eficiente, pues se cumplió rápidamente con las tareas primordiales de documentación e identificación de las víctimas, las autopsias fueron realizadas el mismo día de la tragedia y la mayoría de los cuerpos estaban listos para ser entregados a sus familiares en menos de 18 horas de haber sucedido la catástrofe. Esto, gracias a la efectiva coordinación con las autoridades, la colaboración del personal del Departamento y la excelente infraestructura con la que cuenta la Sección de Patología Forense. Comparado con otras tragedias como el incendio de un funicular en Kaprun, Austria en noviembre del 2000⁽³⁾ en el que hubo 155 víctimas de las cuales las primeras 20, llegaron a la morgue hasta el tercer día, las últimas hasta casi una semana después de la tragedia, y de que la

morgue del Instituto de Medicina Legal de Salzburgo contaba con poco personal y solamente tres mesas de autopsia, la labor realizada en el siniestro del HCG fue muy acertada.

Otro ejemplo que nos ayuda a comparar, es el incendio de la discoteca de Gothemburg, Suecia en 1998 que produjo 63 víctimas mortales y en el que hubo problemas de transporte de los cadáveres a la morgue teniendo que ser llevados en ambulancias⁽¹⁹⁾.

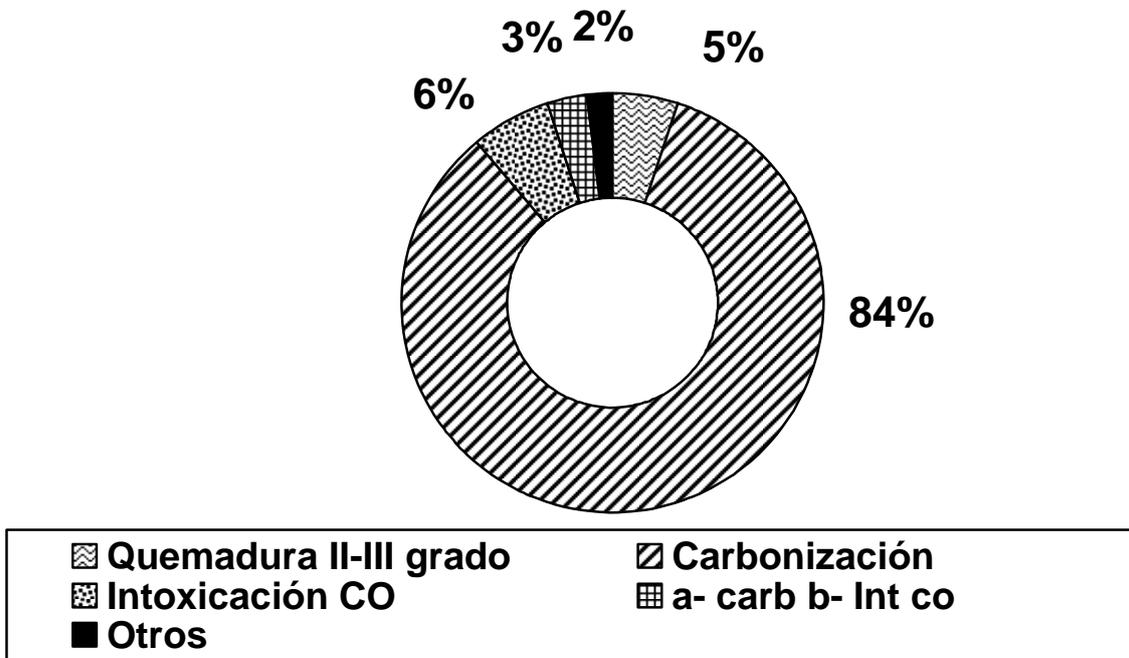
Con respecto a las causas de muerte reportadas en los dictámenes médico legales de las víctimas que fallecieron en el foco de un incendio y que fueron revisados para el presente estudio, los datos obtenidos evidenciaron que las causas de muerte anotadas fueron: “carbonización” en un 85 % de los casos, “intoxicación por monóxido de carbono” en un 5,6% del total, la combinación de las anteriores en un 2,8 %, “quemaduras

de II y III grado” en un 4,7% y “otras causas” en 1,9%. (Gráfico N° 14).

Esto concuerda con lo reportado en otras latitudes, donde se ha encontrado que la mayor causa de decesos en las víctimas de incendios se debe a las quemaduras o carbonización, seguida de largo por la inhalación de los productos

de la combustión ⁽²⁰⁾. Sin embargo, otros autores exponen teorías que contrastan con estos resultados, pues han descrito que la mayoría de las muertes en estos sucesos son debidas a la intoxicación por gases tóxicos y no, a las quemaduras *per se* ^(16,21), lo cual evidentemente, no pudo ser comprobado en este estudio.

Gráfico #14, Causas de muerte en las víctimas de incendio



Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Al realizar un control cruzado de estos resultados con los obtenidos en los análisis de carboxihemoglobina, salen a la luz incongruencias muy importantes que son necesarias de analizar. En primer lugar, se encontró que en ninguno de los dictámenes médico legales cuyos estudios

toxicológicos revelaron una concentración de carboxihemoglobina igual o superior al 50%, (5 casos, 4,7%) se documentó como causa de muerte “intoxicación con monóxido de carbono”.

Por otro lado, aquellos casos en que sí se incluyó la intoxicación con monóxido

de carbono como causa de muerte (ya sea 1a. o 1b.), que en total fueron 9 (8,4%), sólo en uno de ellos se demostró un porcentaje de carboxihemoglobina mayor al 50%. En el resto la concentración fue menor a este valor o dicho análisis no fue solicitado del todo.

De la misma manera se compararon las causas de muerte de las víctimas del siniestro en el HCG con los análisis de carboxihemoglobina. En estos, los resultados mostraron que en aquellos dictámenes (2 casos) que incluyeron como causa de muerte la intoxicación con monóxido de carbono, los reportes de laboratorio mostraron un porcentaje de carboxihemoglobina menor al 50%, y, en el que se reportó una concentración mayor o igual al 50%, que fue solo en un cuerpo, no se anotó como causa de muerte dicha intoxicación.

Estas discordancias, a nuestro parecer, tienen su origen en tres principales factores. El primero y más importante es que en muchos casos no se solicita análisis toxicológicos, pues con los hallazgos macroscópicos de carbonización se asume que esta es la causa de muerte. El segundo es que, en ocasiones se emiten los dictámenes sin esperar los resultados de toxicología, lo cual no permite incluir una eventual intoxicación en las causas de muerte aunque los niveles de carboxihemoglobina sean reportados elevados. El tercero es, que aún teniendo a mano los niveles toxicológicos las causas de muerte emitidas son incongruentes con estos.

Sin embargo, con los resultados obtenidos en el presente estudio y aún tomando en cuenta los errores anteriormente señalados, queda claro que en los incendios ocurridos en nuestro país, la mayor cantidad de víctimas que

murieron en el sitio del siniestro fallecieron por quemaduras o carbonización.

Esto es confiable gracias a que en la mayoría de los casos y por más deteriorados que pudieran haber estado los cadáveres, fue posible obtener muestras de tejidos para documentar los niveles de carboxihemoglobina o en su defecto de monóxido de carbono para determinar si había o no intoxicación letal antes del trauma térmico.

Es evidente, por tanto, la importancia de realizar dicho análisis en un cuerpo que haya sido recuperado de un foco de incendio aún si este está completamente carbonizado, o por el contrario, si no tiene quemaduras externas que justifiquen su muerte.

Es interesante resaltar un caso en el cual se anotó como causa de muerte edema de vías respiratorias superiores, pues no tenía evidencia de quemaduras externas y sus niveles de carboxihemoglobina no sobrepasaban el 5%, sin embargo al examen interno y en los análisis histológicos se demostraron signos de inflamación aguda en laringe y tráquea.

Esto nos hace reflexionar que, en efecto, el signo de Montalti y los niveles de carboxihemoglobina mayores al 10 %, hallazgos tradicionalmente tomados como los indicadores más confiables de vitalidad en víctimas de incendios, pueden estar ausentes sin que esto represente que el individuo no respiró durante el siniestro.

Asimismo este caso ejemplifica el hecho de que las causas de muerte en focos de incendio no se limitan a carbonización e intoxicación, sino que hay que investigar otras causas posibles aunque sean menos frecuentes.

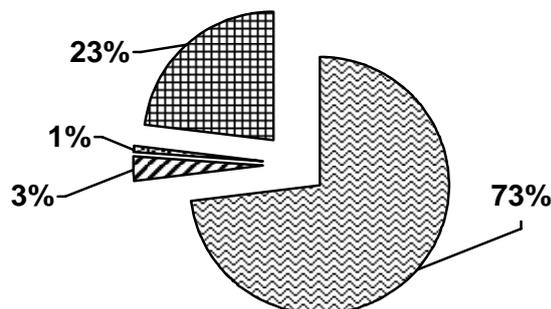
Ahora bien, en relación con la manera de muerte, los resultados se resumen en el gráfico N°15 donde se observa que la manera accidental predominó, con cerca del 73 %. Le siguió en frecuencia las muertes pendientes de investigación, con un 23 %. Las maneras de muerte homicida y suicida resultaron con cerca del 3% y 1%, respectivamente.

En efecto, la manera de muerte accidental ha sido descrita por otros autores como la más frecuente en las

casuísticas reportadas en patología forense^(2,17).

La manera de muerte anotada en el conjunto de víctimas del incendio hospitalario fue “pendiente de investigación”, dado que las circunstancias en que se inició el fuego no estaban claras al momento de realizar las autopsias y las autoridades judiciales realizaban las investigaciones respectivas, lo cual hizo que esta manera de muerte, fuera la segunda más frecuente en este estudio.

Gráfico #15, Manera de muerte en víctimas de incendio



▣ Accidental ▨ Homicida ▩ Suicida ▤ Pendiente Investigación

Fuente: Sección de Patología Forense, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial.

Con respecto a si el dictamen médico legal se emitió tomando en cuenta el reporte de toxicología, es necesario señalar que en un 63,5 % de los 107 casos no se esperó el resultado de dicho análisis para emitir las causas de muerte. Asimismo en el subgrupo del hospital el porcentaje de dictámenes concluidos sin este reporte fue cercano al 58 %.

El hecho de esperar el resultado del análisis toxicológico para concluir el dictamen es un criterio a discreción del especialista, tomando en cuenta principalmente las circunstancias propias de cada incendio, los hallazgos de autopsia y el tiempo que tarda el análisis toxicológico en ser reportado, el cual usualmente llega a ser de varios meses.

Sin embargo, dada la discordancia, expuesta anteriormente, entre las causas de muerte anotadas en los dictámenes y los resultados de toxicología, es necesario que se considere el reporte de al menos los niveles de carboxihemoglobina para establecer con certeza el grado de contribución de la inhalación de monóxido de carbono al mecanismo de muerte.

Por último, cabe mencionar que en algunos dictámenes se anotaron hallazgos importantes propios de la víctima, como patologías subyacentes, desde la prevalente aterosclerosis hasta tumores prostáticos o materiales de osteosíntesis. Asimismo, en la descripción de ropas se mencionaron elementos externos, como anillos o aretes que soportaron las altas temperaturas, y que contribuyeron en la identificación del cuerpo.

En síntesis, nuestro estudio mostró que los resultados obtenidos en las diferentes variables del grupo total de víctimas comparadas con el subgrupo del hospital, mostraron un patrón similar en la mayoría de ellas.

En las que hubo diferencia fue en los grupos etarios afectados -lo cual ya fue analizado dada las características de los pacientes internados en el hospital-, la presencia del especialista en medicina legal -justificada por tratarse de un desastre de grandes proporciones- y la manera de muerte, la cual se anotó como pendiente por las razones expuestas.

DISCUSIÓN

En Estados Unidos se reportan aproximadamente 4000 muertes por quemaduras al año y de éstas, el 90% ocurren en el hogar y son causadas por cigarrillos, defectos eléctricos, defectos

en la calefacción o por ropa que se inicia en llama.⁽⁹⁾

En otros países como Corea, se han reportado que las muertes debidas a quemaduras térmicas contribuyen en aproximadamente un 2,6 % a la totalidad de muertes traumáticas⁽²⁰⁾.

La mayoría de estos decesos ocurren en incendios causados por cortocircuitos, por descuidos de fumadores que dejan cigarrillos encendidos, o por niños que estaban jugando con fósforos. También contribuyen a esta cantidad de muertes, los accidentes de tránsito, en los que luego de una violenta colisión se presenta una explosión.

Los incendios en edificios son usualmente accidentales, sin embargo se debe investigar la posibilidad de que haya sido un fuego provocado para asesinar u ocultar cuerpos que fueron asesinados previamente.

La manera de muerte suicida aunque es menos frecuente, no deja de representar una proporción importante en países en que las enfermedades mentales y depresivas representan un problema de salud pública que va en aumento. Usualmente se trata de individuos que se rocían líquidos inflamables y posteriormente se prenden fuego (auto inmolación). También en algunos países orientales, sacerdotes budistas como los bonzos acostumbran autoinmolarse en ceremonias de gran significado espiritual.⁽²⁾

La manera de muerte homicida es poco frecuente, aunque no menos importante. La exposición a quemaduras térmicas, como método de homicidio es relativamente poco utilizado, ya que por el tiempo que tardaría en morir la víctima o aún la probable sobrevivida resulta "menos práctico", sin embargo se han descrito casos donde se le lanza

combustible a una persona y acto seguido le prenden fuego.⁽¹¹⁾

La muerte de víctimas con quemaduras térmicas, pueden ser divididas según el momento en que se presenten en: antes, durante y después del fuego.⁽¹⁷⁾

- *Muertes antes del fuego*

Aunque son relativamente poco frecuentes, existen numerosas causas de muerte de las cuales la mayoría son eventos naturales. Se pueden deber también a sobredosis de alcohol u otras drogas y en Medicina Forense, se debe siempre considerar que cualquier cuerpo en una escena de incendio puede haber sido víctima de violencia inflingida por otra persona y esta posibilidad debe ser descartada.^(17,22)

Cuando la muerte ha ocurrido antes de la quemadura o el fuego, los hallazgos en el cuerpo que indican vitalidad durante el incendio, están inevitablemente ausentes. No obstante la ausencia de alguno de ellos no indica necesariamente que la víctima estaba muerta al presentarse el fuego.

- *Muertes después del fuego*

También llamadas muertes diferidas. Se dan en víctimas que son rescatadas del lugar del siniestro y que usualmente se someten a intervenciones y tratamientos médicos, falleciendo horas, días o semanas después de la exposición al fuego.

Estas muertes son debidas a múltiples factores que afectan diferentes órganos y tejidos, entre los cuales se encuentran: las quemaduras, la sepsis, los trastornos de líquidos y electrolitos, la respuesta hipermetabólica, el proceso de shock y

toxemia, la insuficiencia respiratoria y otros.^(8, 17)

- *Muertes durante el fuego o muertes en el foco del incendio*

Éstas se presentan luego de que se inicia el siniestro y antes de que la víctima sea rescatada. Cuando las muertes ocurren en el foco de un incendio, pueden deberse a:

- ◇ Quemaduras: cuando afectan un porcentaje significativo del área de la superficie corporal, hay destrucción de una cantidad importante del tejido corporal que conlleva a un estado de hipovolemia, toxemia, hipotensión, choque, hemoconcentración y trastornos hidroelectrolíticos, todo lo cual puede desencadenar en la muerte.⁽¹⁷⁾

- ◇ Intoxicación: existe una gran cantidad de sustancias tóxicas (más de 300) que pueden ser liberadas en el fuego y contribuir o causar la muerte. Entre ellas se encuentran fundamentalmente el monóxido de carbono y otros gases contenidos en el humo de la combustión, como el dióxido de carbono, que se liberan cuando se queman materiales de plástico.

En los grandes incendios se produce monóxido de carbono, aún cuando ocurran en lugares no tan cerrados que garanticen el flujo de oxígeno, pues se ha dicho que donde hay combustión, hay monóxido de carbono⁽²³⁾.

Para la intoxicación con este gas no es importante el peso corporal ni el número de personas presentes en determinada área al exponerse al mismo, sino su concentración. Lo que ocurre en el interior del organismo es que el CO se une a la hemoglobina de la sangre con una afinidad 220 veces mayor que el

oxígeno, desplazándolo e impidiendo su transporte a los tejidos.

La sintomatología que se presenta ante la exposición a este gas es muy inespecífica: náuseas, vómitos, cefalea, somnolencia, etc. A cierta concentración produce debilidad de miembros inferiores, lo que causaría que ante un siniestro se impida el escape de la víctima.

En estudios realizados en cuerpos de víctimas de incendios con grandes áreas de la superficie corporal quemada se obtuvieron niveles de carboxihemoglobina y/o de cianuro de hidrógeno, que indicaron que estos tóxicos no fueron responsables de la muerte. Por otro lado, los niveles significativamente altos de carboxihemoglobina obtenidos en las víctimas no quemadas (o con quemaduras menores), indican que el monóxido de carbono, sólo o combinado con el cianuro de hidrógeno, jugaron un rol más importante en la causa de estas muertes.⁽¹⁵⁾

◇ Asfixia: la inhalación de calor u otros gases calientes, pueden causar espasmo de glotis y obstrucción de vías respiratorias por edema, quemaduras o irritación local.^(2,11, 16)

En cuanto a la asfixia por carencia de oxígeno el punto de debate es si esta carencia puede ser tal que logre causar la muerte sin que se extinga primero el fuego. Aunque muchos autores niegan esta opción, no se ha logrado descartar por completo este mecanismo de muerte.

◇ Trauma físico: lesiones de aplastamiento por estructuras que se derrumban o por una salida desordenada, o lesiones de precipitación al saltar de un edificio para huir del fuego.

◇ Algunos autores han considerado al “shock neurógeno”, en el cual influye el

miedo, como causa de algunas de estas muertes⁽¹¹⁾. Sin embargo, antes de afirmar esta hipótesis, es necesario que se hayan descartado muy cuidadosamente las otras causas objetivables de muerte.

Crónica del Incendio del HCG

Actualmente los hospitales funcionan como industrias altamente especializadas que están expuestas a numerosos riesgos, entre ellos el incendio.

Dentro de un hospital se pueden enumerar infinidad de sustancias que podrían servir como combustible, pero principalmente se pueden citar:

◇ Sólidos: papelería, fibras textiles, acabados internos y muebles.

◇ Líquidos: alcohol, diesel, gasolina y productos de limpieza.

◇ Gases: propano, acetileno, oxígeno, halotano, enflurano, etc.

Se ha dicho que las causas principales de incendio en hospitales son los problemas en instalaciones y aparatos eléctricos, seguida de los descuidos con cigarrillos y fósforos, sin embargo se ha citado también la manipulación de materiales inflamables.⁽²⁴⁾ Casi nunca se ha considerado la mano criminal en este tipo de siniestros.

El incendio puede acarrear consecuencias fatales inmediatas como colapso de estructuras, contaminación con gases tóxicos y explosiones.

El Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia es uno de los tres nosocomios principales de la ciudad de San José y tiene a su cargo la atención más especializada de aproximadamente un tercio de la población costarricense. Fue fundado en la década de 1940, con el nombre de Hospital Central y desde entonces ha representado un verdadero ícono de la Caja Costarricense del Seguro

Social, por ser junto al de Turrialba el primer hospital que se formó por completo bajo su auspicio.

El trágico suceso inició el 12 de julio del 2005 a las 2:20 a.m. cuando en los pisos cuarto y quinto de la parte más antigua, sobrevino una combustión y se inició el incendio. El humo comenzó a saturar pasillos y salones, la llama consumió 1800 metros cuadrados y 100 camas de las áreas de neurocirugía, hemodiálisis, cirugía 3, hemodinamia, urología, vascular periférico y ginecología. En el servicio de hemodiálisis se quemaron 14 unidades para atender pacientes con insuficiencia renal y los equipos de hemodinamia para cateterismo cardiaco se perdieron todos. El fuego acorraló a los pacientes, los cuales no pudieron salir por las escaleras y se vieron obligados a acudir a las ventanas. Esto cobró la vida de 21 personas de los cuales 18 eran pacientes internados (16 de ellos murieron en el incendio y 2 debido a la evacuación del hospital) y 3 eran enfermeras. A las 3:30 a.m. se dio por controlado el incendio.⁽⁵⁾

El mismo día del desastre, a primera hora de la mañana, tres médicos forenses se hicieron presentes en el escenario de la tragedia. Este grupo estaba compuesto por el Jefe de Sección de Patología Forense, una Asistente Especialista de esta sección y un Médico Residente del Departamento de Medicina Legal.

En el cuarto piso encontraron una sola víctima que por los restos de su vestimenta la identificaron preliminarmente como enfermera. En el piso superior -el más afectado- fueron recorriendo el escenario desde la periferia hasta lo más profundo de la estructura, documentando en video y diagramas las principales características que permitieran una rápida identificación del cadáver, la

ubicación y posición de cada uno y las lesiones externas que presentaban, así como cualquier otro hallazgo de interés medicolegal. En el quinto piso analizaron 16 víctimas.

En uno de los salones, que correspondía a pacientes delicados de Neurocirugía, se encontraron las víctimas en sus respectivas camas, con evidencias de no haberse podido mover de su lugar, por su presumible condición de inconsciencia y dependencia de equipo especial como respiradores artificiales. Estas peculiaridades permitieron una identificación más expedita de esas víctimas.

En horas de la tarde del mismo día, los 18 cuerpos inicialmente hallados fueron llevados a la Sección de Patología Forense para practicarle las respectivas autopsias. Al día siguiente, se le realizó la autopsia a otro cadáver que fue encontrado posteriormente bajo los escombros.

La realización de dichas necropsias fue posible gracias a la colaboración de los médicos especialistas del Departamento quienes no escatimaron en laborar horas extras no remuneradas o incluso sacrificar una tarde de sus vacaciones.

Asimismo, cabe destacar la infraestructura con que cuenta la Sección de Patología Forense, la cual tiene una morgue principal con 8 mesas de autopsias y una morgue auxiliar con una.

Autopsia médico legal en cadáveres hallados en el foco de un incendio

El cadáver carbonizado se presenta cuando la acción de la llama o materias inflamables se mantiene suficiente tiempo sobre el organismo. La carbonización se da cuando la temperatura supera los 400°

C. Ésta puede ocurrir al aire libre, en hornos, en el interior de un vehículo o en los edificios incendiados.^(2, 11)

Las lesiones presentes en estos cuerpos fueron descritas por Tardieu, Brouardel, Hoffmann y Pérez de Petinto, autores que basaron sus estudios en grandes incendios ocurridos en su época.⁽¹¹⁾

Los siniestros acontecidos en lugares públicos como el Hotel "Plaza Dupont" en Puerto Rico⁽¹⁵⁾, una Discoteca en Gothenburg, Suecia⁽¹⁹⁾, el Asilo de ancianos Tilarán y el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, estos últimos en nuestro país, han mostrado la potencial peligrosidad de estos sitios en los que se concentra gran cantidad de personas.

La autopsia de un cadáver total o casi totalmente carbonizado, le plantea múltiples retos al médico forense, entre los cuales y más importantes están⁽⁶⁾:

- ◇ hallar elementos que permitan identificar a la víctima,
- ◇ determinar si la víctima estaba viva antes de que se iniciara el fuego,
- ◇ descartar que la víctima estuviera bajo efecto de alguna droga o enfermedad que le impidiera huir de la escena y/o contribuyera a su muerte,
- ◇ determinar la causa o causas de muerte,
- ◇ investigar la manera de muerte.

Para lograr resolver estas cuestiones, el médico forense, debe realizar una minuciosa labor en su autopsia.

Al iniciar el procedimiento de autopsia, se deben describir los restos de prendas de vestir que acompañan al cuerpo.

En el examen externo del cuerpo, se describe la posición o actitud que muestra la víctima. La "actitud de pugilista o boxeador" se denomina a la flexión que

predomina en las extremidades, con hiperextensión del cuello.^(2, 9, 25)

La piel y los planos profundos se tornan negros o cafezuscos, acartonados, usualmente con ausencia o chamuscamiento de vellos y cabello. Hay ruptura muscular, evisceración de órganos torácicos y abdominales y fracturas óseas. Es frecuente observar amputaciones térmicas parciales o completas de algunas o todas las extremidades.

También es posible encontrar, principalmente en zonas de piel conservadas, lesiones contusas o contuso cortantes, las cuales pueden ser productos de agresión o de trauma accidental al intentar huir del lugar. Es importante diferenciar estas lesiones de artefactos producidos por pérdida de la solución de continuidad de la piel y tejidos profundos a causa del efecto del calor.

En cuanto a las quemaduras, éstas deben ser descritas tomando en cuenta las características, localización, porcentaje de extensión y grado de profundidad, que presentan.

En el examen macroscópico es difícil o hasta imposible, diferenciar las quemaduras producidas antemortem de las postmortem.⁽⁹⁾ Sin embargo, existen fenómenos de reacción vital que en algunos casos permiten diferenciarlas.

Así por ejemplo, las vesículas o flictenas formadas premortem, usualmente tienen una areola inflamatoria alrededor y en su base, mientras que en una vesícula postmortem, es más probable que esta areola inflamatoria esté ausente y que en su interior contenga solo una escasa cantidad de líquido.

Histológicamente, en las lesiones producidas premortem habrá signos de congestión, exudado capilar e inflamación, y al estudio bioquímico, se ha propuesto como signo de vitalidad, la

presencia de albúmina en el exudado de la vesícula. ⁽¹¹⁾ Aunque esto último es poco utilizado.

Por su parte, al realizar el examen interno, se deben buscar otros signos que contribuyan a explicar la causa de muerte, por ejemplo, signos de intoxicación por monóxido de carbono (como el color rojo cereza de sangre, músculo y vísceras) ⁽⁹⁾ y/o cianuro.

Se debe investigar la presencia de negro de humo y cenizas en el interior de las vías respiratorias superiores e inferiores, también conocido como signo de Montalti, y en las vías digestivas, al ser deglutido. ^(2,11)

Las mucosas de las vías respiratorias pueden estar edematosas, con lesiones de aspecto de placas abrasadas blanco-grisáceas o amarillentas, pudiendo encontrarse ulceraciones hemorrágicas y hasta necrosis.

Las vísceras usualmente presentan un aspecto característico de estar “cocidas”. En términos generales, las vísceras que más resisten este tipo de trauma son el corazón, el útero y la vejiga.

Es necesario revisar detalladamente la integridad de las paredes internas de las cavidades (principalmente torácica y abdominal) para encontrar posibles orificios debidos a proyectiles de armas de fuego o lesiones producidas por arma blanca, las cuales pueden ser pasadas por alto en el examen externo.

Un hallazgo a tener en cuenta para evitar confusiones es el llamado signo de Sachs, que es un hematoma epidural producido por el estallamiento del cráneo y la retracción de las meninges con ruptura de los vasos del díploe que conlleva a una acumulación de sangre en el espacio epidural ^(6,11). Ante la duda, una manera práctica de determinar si dicho hematoma se produjo ante mortem o post

mortem es realizarle un análisis de carboxihemoglobina, el cual de resultar positivo confirmaría que se trata del signo de Sachs, producido post mortem.

Los exámenes de gabinete como barridos con rayos X, son recomendados para descartar la presencia de cuerpos extraños metálicos en el cuerpo, como proyectiles de arma de fuego y, por medio del análisis toxicológico se pueden obtener tanto datos relativos al cadáver como al lugar del hecho. ⁽²⁾ Es por ello, que la determinación del porcentaje de carboxihemoglobina en sangre (excepto que no haya muestras disponibles por el estado del cadáver, en cuyo caso se toman muestras de hígado o músculo esquelético) es de mucha utilidad.

CONCLUSIONES

En los 6 años comprendidos entre el 2000 y el 2005 se realizaron 15373 autopsias en la Sección de Patología Forense del Departamento de Medicina Legal. De ellas 9769 casos -un 63,55 %- correspondieron a muertes traumáticas.

Las muertes por trauma térmico en el sexenio en estudio fueron 174, lo cual corresponde a un 1,78 % de las muertes traumáticas.

Las muertes ocurridas en el foco de un incendio en el período en estudio fueron 107, lo que representa un 1,09 % de la totalidad de muertes violentas.

Las tasas de mortalidad en Costa Rica por trauma térmico y por muerte en el foco de un incendio mostraron un crecimiento lento entre los años 2001 y 2004, sin embargo en los años 2000 y 2005 prácticamente se duplicaron a merced de las tragedias de Tilarán y del Hospital Calderón Guardia.

Las muertes en foco de incendios afectaron predominantemente al género

masculino, con una proporción mayor al 70 % y este tipo de muerte predominó en las edades de los extremos de la vida.

Las provincias de San José y Guanacaste fueron las que registraron más decesos en el sitio del siniestro, en relación con los dos grandes desastres mencionados.

La incidencia por mes, de este tipo de muertes se mantuvo estable con un incremento considerable en el mes de julio, por las tragedias de Tilarán y HCG.

La mayor cantidad de víctimas murieron en la madrugada y en la noche, siendo las casas y edificios los lugares donde se presentaron la mayor cantidad de muertes por incendios.

La mayoría de los cuerpos recuperados de los focos de incendio, presentaron más del 90% de la superficie corporal quemada.

Asimismo, la mayoría de los cadáveres presentaron restos de hollín en vías respiratorias en escasa cantidad.

Los estudios radiológicos no fueron solicitados en la mayoría de los casos, sin embargo, en los casos que sí se solicitaron, todos fueron reportados negativos.

Los niveles de carboxihemoglobina que predominaron en estas víctimas se encontraron en el rango de 10-50%. Muy pocos casos sobrepasaron el 50%.

En aproximadamente la mitad de los casos se solicitó análisis de drogas o alcohol etílico. De ellos, muy pocos se reportaron positivos y los niveles de alcohol encontrados oscilaron entre 19 y 352 mg%.

En la mayoría de los incendios ocurridos, no se llevó a cabo el estudio del escenario de muerte, sin embargo en ambas tragedias descritas, sí hubo presencia de médicos forenses.

La actuación en el escenario de muerte en el HCG, fue rápida, efectiva y apegada a los procedimientos médico legales descritos para el manejo de desastres.

En la mayor parte de dictámenes médico legales se anotó carbonización como la causa directamente responsable de la muerte. Solamente en muy pocos casos se consignó intoxicación con monóxido de carbono como tal.

De las muertes anotadas como causadas por intoxicación con monóxido de carbono solamente un caso tenía niveles de carboxihemoglobina por encima de 50 % que la justificara.

Un pequeño grupo de las muertes reportadas como carbonización tenían niveles de carboxihemoglobina mayores al 50 %, sin embargo, en sus causas no se mencionó la contribución de dicha intoxicación.

La manera de muerte accidental predominó en las muertes en foco de incendios, seguida por la forma pendiente de investigación. Esta última en relación con las 19 víctimas del hospital.

Alteraciones anatómicas encontradas en las autopsias de cadáveres carbonizados fueron útiles para la rápida identificación de los mismos.

Aproximadamente dos terceras partes de los dictámenes médico legales en los casos de víctimas que murieron en incendios fueron concluidos sin tener un reporte toxicológico, ya sea porque no fue solicitado o porque su resultado no fue tomado en cuenta.

En términos generales las variables analizadas del conjunto de víctimas del HCG mostraron un patrón similar a las tendencias de la totalidad de muertes en foco de incendios que se han presentado en los últimos seis años en Costa Rica.

RECOMENDACIONES

Para realizar un adecuado abordaje de un caso de muerte en el foco de un incendio, se hacen las siguientes recomendaciones al Médico Forense, tomando en cuenta las variables estudiadas en la presente investigación:

◇ Asistir al escenario de aquellos incendios con víctimas muertas en el sitio, en los que las causas que lo produjeron sean sospechosas o en los que el número de víctimas sea significativo. Una vez allí realizar una descripción externa de los cadáveres orientada a su identificación preliminar, idealmente documentándolo en video o fotografías. Después supervisar que los cuerpos sean trasladados a la Sección de Patología Forense de manera que se preserve su integridad en la medida de lo posible.

◇ Enviar las ropas de la víctima al laboratorio de ciencias forenses para la determinación de acelerantes, en casos que se crean sospechosos.

◇ Solicitar barridos radiológicos previos al inicio de la autopsia, en aquellos cadáveres que se encuentren carbonizados.

◇ Realizar un examen externo minucioso que descarte lesiones que pudieran ocasionar la muerte previo al incendio.

◇ Determinar el porcentaje de superficie corporal quemada y el grado de las quemaduras, así como sus características macroscópicas.

◇ Al realizar el examen interno de los cadáveres, se debe indagar el estado de las vías respiratorias en búsqueda de quemaduras o presencia de hollín, así como en el aparato digestivo.

◇ Revisar las caras internas de las cavidades corporales, en busca de lesiones ocasionadas premortem.

◇ Describir las características macroscópicas de las vísceras incluyendo su coloración.

◇ Investigar la presencia de alteraciones anatómicas, que permitan contribuir a la identificación de las víctimas.

◇ Enviar muestras de sangre al laboratorio, para determinación de niveles de carboxihemoglobina.

◇ Solicitar análisis de alcohol y drogas en órganos, sangre, u otros fluidos corporales.

◇ Establecer las causas de muerte tomando en cuenta lo hallado en la autopsia y en los análisis complementarios solicitados.

BIBLIOGRAFÍA

1. www.inec.go.cr Instituto Nacional de Estadística y Censos de Costa Rica. Estadísticas de población. Defunciones. Total de muertes por accidente, homicidio y suicidio según causa de muerte. 2004.
2. Patitó, J. et al. Tratado de Medicina Legal y Elementos de Patología Forense. Editorial Quórum. Buenos Aires, Argentina. 2003. Pág. 573-90 / 1037-40.
3. Meyer HJ. The Kaprun cable car fire disaster--aspects of forensic organization following a mass fatality with 155 victims. *Forensic Sci Int*. 2003 Dec 17; 138 (1-3): 1-7.
4. www.nacion.com/ln_ee/2000/julio/19/ultima1.html
5. Acevedo, R. et al. Responsabilidad de la gerencia de salud en la seguridad y atención de los pacientes: el caso del incendio en el Hospital Calderón

- Guardia. Revista Costarricense de Medicina Legal. Marzo 2006. 23(1): 75-90.
6. Vargas, E. Medicina Legal. Segunda edición. Editorial Trillas. México D. F. México. 1999. Pág. 140, 215-21.
 7. Rojas, M. et al. Violencia social en Costa Rica. Organización Panamericana de la Salud - Ministerio de Salud. San José, Costa Rica. 2004. En www.cor.ops-oms.org.
 8. Vargas, M. et al. El trauma craneo encefálico como causa de muerte violenta en Costa Rica en el año 2004. Revista Costarricense de Medicina Legal. Marzo 2006. 23(1): 113-28.
 9. Di Maio V. y Di Maio D. Forensic Pathology. Second edition. CRC Press. United States of America. 2001. Chapter 13: Fire Deaths P. 1-20.
 10. Vargas, R. La muerte violenta en menores de 18 años. Tesis de post grado en Medicina Legal. Heredia, Costa Rica. 2003. P. 159
 11. Gisbert-Calabuig J. Medicina legal y toxicología. Quinta edición. Editorial Masson. Barcelona, España. 2001. 374-80.
 12. Barrillo, DJ, Goode R. Fire fatality study: demographics of fire victims. Burns. 1996 Mar; 22(2): 85-8.
 13. www.ccss.sa.cr/actuarial/demogra/andemes.htm
 14. Bohnert M, et al. Problems associated with the diagnosis of vitality in burned bodies. Forensic Sci Int. 2003 Aug 27;135(3):197-205.
 15. Levin BC, et al. Analysis of carboxihemoglobin and cyanide in blood from victims of the Dupont Plaza Hotel fire in Puerto Rico. J Forensic Sci. 1990 Jan; 35(1): 151-68.
 16. Knight, B. Medicina Forense de Simpson. Segunda Edición. Editorial el Manual Moderno. México D.F., México. 1999. Pág. 175-8.
 17. Lawler W. Bodies associated with fires. J Clin Pathol. 1993 Oct; 46(10): 886-9.
 18. Yeoh M J, Braitberg G. Carbon Monoxide and Cyanide Poisoning in fire related deaths in Victoria, Australia. Journal of toxicology. 2004. 42(6):855-863.
 19. Riddez L, et al. KAMEDO Report No.75: Fire Catastrophe in Gothenburg 29-30 October 1998. Prehospital Disaster Med. 2005 Jul-Aug; 20(4):258-61.
 20. Shin SD, Sus GJ, Kim J. Epidemiologic characteristic of death by burns injury from 1991 to 2001 in Korea. Burns. 2004 Dec; 30(8):820-8.
 21. Stefanidou M, Athanaselis S. Toxicological aspects of fire. Vet Hum Toxicol. 2004 Oct; 46(5):292.
 22. Chao TC. Forensic investigation of deaths due to fire in mass disaster. Ann Acad Med Singapore. 1992 Sep; 21(5): 649-55
 23. Córdoba, D. Toxicología. Cuarta edición. Editorial Manual Moderno. Bogotá, Colombia. 2000. Pág. 308-311, 381.
 24. Castro, R. et al. Simposio "Prevención de incendio hospitalario". Impartido el 30 de noviembre del 2005 en el LXVII Congreso Médico Nacional, Hotel Tilajari, Muelle de San Carlos.
 25. Vásquez, H. Investigación médico legal de la muerte. Editorial Astrea. Buenos Aires, Argentina. 2003. Pág. 239-48.