



Secretaría
de Salud
del Distrito Federal



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA LEGAL

“HALLAZGOS MACROSCÓPICOS Y MICROSCÓPICOS EN CADÁVERES
RELACIONADOS CON EL USO CRIMINAL DE CICLOPENTOLATO
EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DEL DISTRITO FEDERAL”

PRESENTA
DR. GERARDO DELGADO FLORES
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA LEGAL

DIRECTOR DE TESIS
DR. FERNANDO GARCÍA DOLORES

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

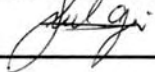
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“HALLAZGOS MACROSCÓPICOS Y MICROSCÓPICOS EN CADÁVERES
RELACIONADOS CON EL USO CRIMINAL DE CICLOPENTOLATO EN EL SERVICIO
MEDICO FORENSE DEL DISTRITO FEDERAL”**

DR. GERARDO DELGADO FLORES

Vo. Bo.

DR. FERNANDO GARCÍA DOLORES



DIRECTOR DE TESIS

**“HALLAZGOS MACROSCÓPICOS Y MICROSCÓPICOS EN CADÁVERES
RELACIONADOS CON EL USO CRIMINAL DE CICLOPENTOLATO EN EL SERVICIO
MEDICO FORENSE DEL DISTRITO FEDERAL”**

DR. GERARDO DELGADO FLORES

Vo. Bo.

DR. VÍCTOR HUGO SOTO FLORES



**TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA LEGAL**

Vo. Bo.

DR. ANTONIO FRAGA MOURET

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

*A mis Padres, por su paciencia.
A Jan, por su amor.
Al viejo V. por los tragos.
A mis maestros, ellos saben quienes son.*

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
MATERIAL Y MÉTODOS.....	3
RESULTADOS.....	4
DISCUSIÓN.....	11
CONCLUSIONES.....	16
RECOMENDACIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18

INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de la medicina legal es ilustrar, en aspectos especializados, y que no son del conocimiento general, a aquellos encargados de la aplicación de las leyes, y que en el mejor de los casos logran impartir justicia.

En el año 2004 en México se presentó un nuevo fenómeno criminal, caracterizado por el uso de medicamentos (ciclopentolato, diazepam), mezclados con alcohol, con la finalidad de colocar a determinadas personas en un estado de i.

Desde el año 2004 a la fecha se han identificado más de 23 homicidios relacionados con la intoxicación de ciclopentolato aunado a alcohol etílico, como causa principal de la muerte, estos homicidios se relacionaron recientemente con la banda criminal denominada "las C" quienes utilizaban el anticolinérgico con la finalidad de provocar indefensión que facilitara la comisión de hechos ilícitos, a saber robo, sin embargo, debido a la naturaleza misma de las sustancias involucradas, y en gran medida al perfil de las víctimas, en más de una ocasión estos hechos culminaron en homicidio.

El ciclopentolato es un agente anticolinérgico, que bloquea competitivamente la respuesta de los receptores muscarínicos, provocando inhibición de las respuestas

del músculo del esfínter del iris y del músculo acomodatorio del cuerpo ciliar a la estimulación de la acetilcolina, asimismo se ha asociado a depresión del Sistema Nervioso Central. Provoca midriasis y ciclopejía, y en algunos casos incremento de la presión intraocular. (1,2)

A nivel internacional, la bibliografía que se refiere a este tema es inexistente. Aun se desconoce el efecto del ciclopentolato a dosis altas a nivel sistémico, pero hay reportes que indican su asociación con Síndrome Confusional Agudo en ancianos tras su aplicación oftálmica, no se conoce su efecto si se usa en conjunto con alcohol (2). Por ello se realiza una revisión de doce casos que se han presentado hasta la fecha, buscando conocer un patrón o características comunes, que se encuentran en este tipo de muerte, a nivel macroscópico, microscópico y toxicológico, de acuerdo a lo plasmado en los protocolos de necropsia de los casos estudiados en el Servicio Médico Forense del Distrito Federal.

MATERIAL Y MÉTODOS

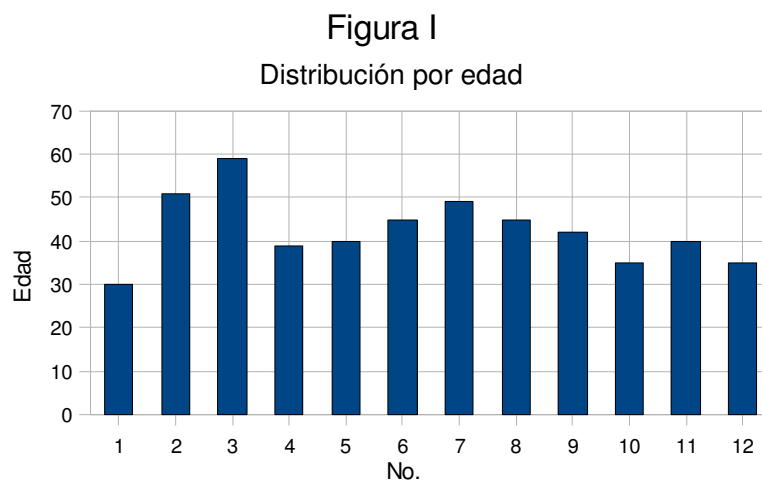
Se llevo a cabo un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, se realizo el censo de los expedientes con averiguación previa relacionada con el uso criminal de Ciclopentolato del Servicio Médico Forense del Distrito Federal, del período del mes de junio de 2006 a junio de 2008.

Se utilizo un formato de captura de datos que incluía las siguientes variables: sexo, edad, talla, peso, perímetro abdominal, perímetro torácico, huellas de lesión al examen externo y la descripción de los hallazgos macroscópicos descritos en la necropsia. Así mismo, se añadieron los estudios microscópicos y los resultados de los estudios químico - toxicológicos realizados en cada caso, para correlacionar hallazgos macroscópicos, microscópicos y toxicológicos.

Se elaboro una base de datos de Excel, realizando un análisis estadístico descriptivo, presentando los resultados en figuras y tablas. De acuerdo a las características bioéticas, la investigación no presenta riesgo.

RESULTADOS

Se estudio un total de 12 expedientes de los cuales el 100 % correspondió al sexo masculino, con una media de edad de 43.33, presentando una desviación estándar de 9.12. las edades de cada caso se muestran en la fig. 1.



Fuente: Formato de recolección de datos

Tabla 1. Datos Antropométricos					
	Media	D. Est.	Rango	Mínimo	Máximo
Peso	97,33	9,99	29	82	111
Talla	171	7,89	26	156	182
P, Abdominal	109,25	25,49	102	62	164
P. Torácico	106,67	21,35	87	73	160

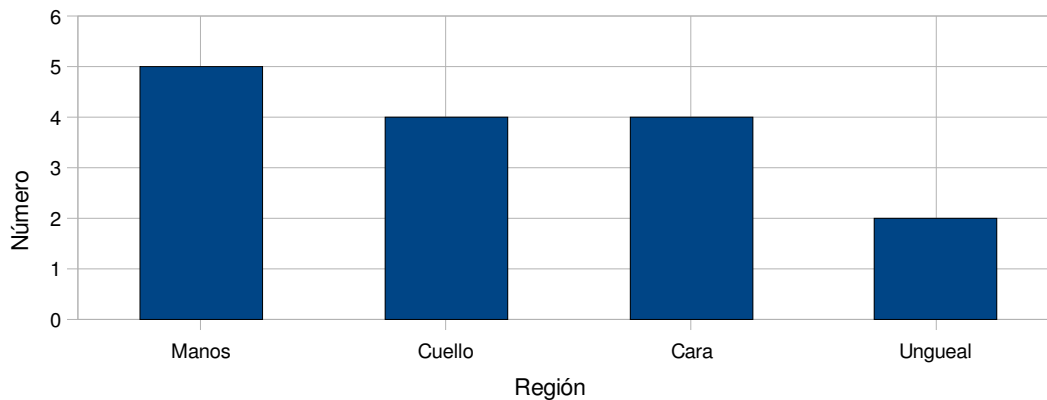
La antropometría de los doce casos se resume en la tabla 1.

Fuente: Formato de recolección de datos

Con relación a los datos recolectados en el examen externo, se aprecia que solo uno de los doce casos presento lesiones, las cuales consistían en contusiones simples, descritas como “Equimosis violácea... en cara interna de rodilla izquierda”, así como “equimosis violácea en región calcánea derecha e izquierda”. El resto de los casos no presento lesiones de origen traumático, o producidas por un agente externo que dejaran huellas visibles al exterior. De igual manera es menester mencionar que en uno de los doce casos se encontró con cambios compatibles con proceso de putrefacción (cara de negro, desprendimiento epidérmico, mancha verde abdominal), el cual fue estadificado en una fase cromática-enfisematosa.

En el examen externo se reporto cianosis en 11 de los 12 cadáveres, en diferentes regiones corporales, estos resultados se registran en la fig. II.

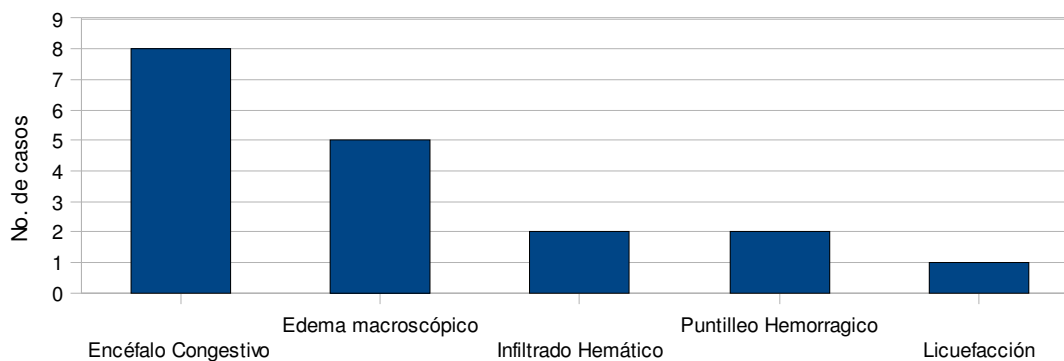
Figura II.
Distribución de cianosis por región



Fuente: Formato de recolección de datos

En el examen interno se infiltrado hemorrágico difuso en dos de los casos, uno de los cuales corresponde al único caso en el que se observan lesiones traumáticas al exterior. La fig. III nos muestra los cambios macroscópicos reportados en el examen interno.

Figura III
Cambios Macroscópicos en Cráneo



Fuente: Formato de recolección de datos

A la apertura de la cavidad torácica la mayor cantidad de alteraciones se localizan en pulmón y a nivel cardíaco.

Tabla III. Cambios macroscópicos en Tórax			
Cambios macroscópicos	Número	Cambios macroscópicos	Número
ESÓFAGO		PULMÓN	
Congestivo	1	Congestivos	5
TRAQUEA		Aumentados de Volumen	5
Obstrucción en su luz	1	Crepitantes	3
Edema	1	Equimosis subpleurales	2
Congestivo	1	CORAZÓN	
Mucosa Erosiva	1	Zonas de infarto	3
LARINGE		Placas de Ateroma	1
Edema	1	Paredes engrosadas	1
Congestivo	1		
Mucosa Erosiva	1		

Fuente: Formato de recolección de Datos

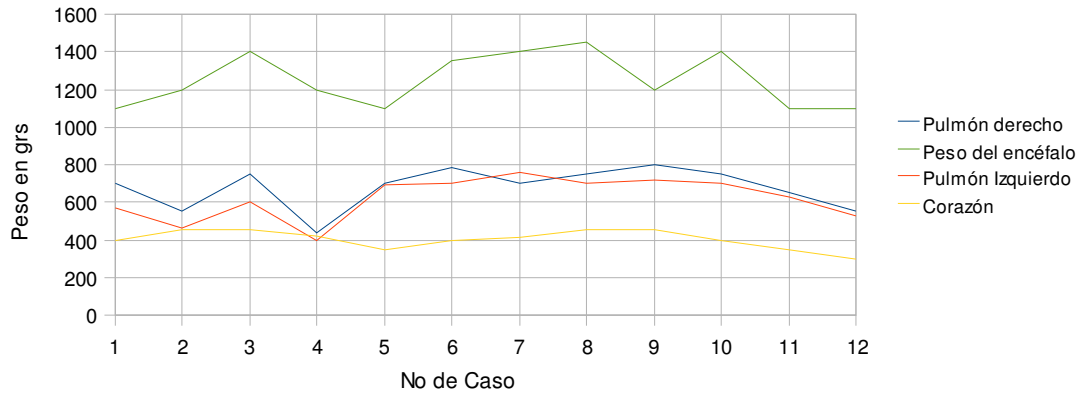
En cuanto a la cavidad abdominal, se observa congestión visceral en los doce casos, únicamente distinguiéndose la presencia de pancreatitis hemorrágica en 4 casos. Estos se presentan en la tabla 4.

Tabla IV. Cambios macroscópicos, abdomen.	
Organo	No de Casos
HÍGADO	
Congestivo	12
BAZO	
Congestivo	12
RIÑÓN	
Congestivo	12
PÁNCREAS	
Congestivo	8
Hemorrágico	4
ESTOMAGO	
Líquido Blanquecino	1

Fuente: Formato de recolección de datos

Figura V

Peso de órganos tóracicos



Con respecto a la causa de muerte en once de doce casos, se estableció como “congestión Visceral Generalizada”, y solo en un caso se concluyo como Infarto agudo al miocardio.

La causa de muerte se estableció de la siguiente manera:

- 11 Congestión visceral generalizada
- 1 Infarto agudo al miocardio

El peso de los diferentes órganos se muestran en la fig. V

La figura nos muestra un incremento significativo en el peso de ambos pulmones, que nos orienta hacia la presencia de edema a nivel macrósopico.

En once de estos casos se solicitó estudio histopatológico y los resultados se muestran en la tabla 5.

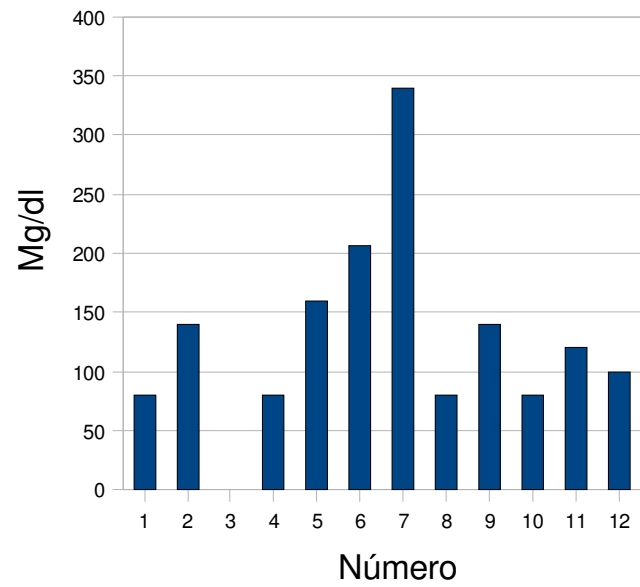
Tabla V. Hallazgos Microscópicos			
Alteración	Número	Alteración	Número
Laringe		Hígado	
Laringitis Crónica	1	Esteatosis	3
Encéfalo		Congestión	1
Congestión	3	Congestión Crónica Pasiva	1
Microtrombos	2	Inflamación crónica periportal	1
Datos de Hipoxia/anoxia	1	Cirrosis hepática Micronodular	1
Congestión Vascular	1	Cirrosis hepática Macronodular	1
Edema	2	Páncreas	
Corazón		Pancreatitis Edematosa	3
Congestión	1	Pancreatitis Aguda	3
Aterosclerosis Coronaria	3	Congestión	2
Pulmón		Necrosis Grasa	1
Edema Agudo	11	Autolisis	1
Moderado	5	Riñón	
Severo	1	Necrosis Tubular Aguda	5
No especificado	5	Nefritis Crónica	1
Infartos Pulmonares	7	Congestión	1
Broncoaspiración	1	Estomago	
Enfisema Zonal	1	Gastritis Crónica	1

Fuente: Formato de recolección de datos

El examen químico – toxicológico mediante cámara de Conway y Cromatografía de Gases identifica la presencia de alcohol en sangre, en cantidades variables, sin embargo, solo en uno de los casos se reporta ebriedad franca, y en un caso el resultado fue negativo. La concentración de alcohol en sangre, se muestra en la fig. V

Figura V

Concentración de alcohol en sangre



Fuente: Formato de recolección de datos

DISCUSIÓN

Los efectos secundarios sistémicos del colirio de ciclopentolato han sido descritos tras su administración tópica, provocando agitación, delirio, confusión, ataxia. Se trata de una reacción denominada “borrachera ciclopéjica”. Estas reacciones dosis-dependientes son más comunes en niños, en los que se usa con fines diagnósticos. También existen referencias de la mayor susceptibilidad de los ancianos. Raramente han sido comunicadas en adultos tras una dosis normal (2).

La totalidad de los casos corresponden a personas del sexo masculino, esto innegablemente se relaciona con los factores que llevan a la elección de la víctima en este tipo de crímenes.

Los datos Antropométricos nos dan un prototipo de la persona que podía ser convertida en víctima, a saber, un hombre entre 29 y 51 años, de talla promedio, de obeso, con perímetro abdominal por encima de lo recomendado, con consumo previo de alcohol etílico. Estos datos encajan con el Modus operandi de estos crímenes (3, 4, 5, 13).

Uno de los casos presento huellas visibles al exterior de lesiones, con características premortem, uno mas con presencia de infiltrado hemorrágico, pero sin huellas visibles de lesiones al exterior. Once casos presentaron cianosis en diferentes regiones, dato que en primera instancia nos lleva a pensar en un proceso de tipo asfíctico. (5, 6)

Es necesario apuntar que si bien no hay reportes acerca de la toxicidad del Ciclopentolato a nivel del sistema nervioso central, otros depresores del sistema nervioso central, como el sulfuro de hidrógeno, se han asociado con un mecanismo hipoxico como causa primaria de muerte. Siguiendo esta linea de pensamiento es razonable esperar la presencia de signos generales de asfixia, a saber; hemorragias petequiales (por fragilidad de la pared capilar inducida por anoxia que permite la salida de sangre y se localizan en las conjuntivas y por debajo de las serosas viscerales, hallazgos orientadores descritos por Paltauf, y Tardieu), congestión visceral (secundaria a lesión capilar anóxica que determina la acumulación de sangre en los órganos); edema pulmonar (por lesión de la membrana alvéolo-capilar), cianosis (por acumulación de hemoglobina reducida en piel y mucosas) e incremento de la fluidez de la sangre (Por desequilibrio entre los procesos de coagulación/fibrinólisis). Si bien es reconocida la ausencia de signos patognomonicos en las muertes relacionadas con asfixia, y mas aun en las

muerter en las que interviene depresión del SNC, con proceso asfíctico secundario, estos signos, valorados en su conjunto brindan orientación y disminuyen la dificultad en el diagnóstico en este tipo de procesos.

Los hallazgos macroscópicos a nivel craneal se caracterizan por la presencia de edema. En cuanto a la cavidad torácica se observa incremento de peso y volumen, con diagnóstico histopatológico de edema pulmonar agudo en 11 casos (Severo en uno, moderado en cinco, y sin especificar en cinco más), sin embargo este diagnóstico no se considera en el aspecto macroscópico, ni se toma en cuenta como probable causa de muerte. Asimismo se menciona la presencia de equimosis subpleurales en dos casos, otro dato inespecífico de asfixia. En este punto llama la atención, que si bien, en la mayoría de los casos es difícil establecer un nexo causal franco entre la administración de colirio de ciclopentolato y la muerte de estos individuos, en al menos en uno de ellos no es posible determinar la causalidad entre el uso de ciclopentolato, específicamente los casos de infarto agudo al miocardio.

El caso de broncoaspiración, este último, documentado de acuerdo al protocolo de necropsia, y comprobado histológicamente, situación relevante ya que, aunque se encuentra aspiración agónica como artefacto premortem en el 25% de los

cadáveres, la muerte por broncoaspiración ocurre exclusivamente cuando existe una depresión marcada del sistema nervioso central, que conlleva una abolición del reflejo nauseoso.

En los órganos intraabdominales se encuentra congestión visceral generalizada, un dato mas que sugiere asfixia (7, 8, 11)

También se corrobora la presencia de pancreatitis, aguda y edematosa, sin embargo no es posible concluir de manera categórica que este dato se debe de forma exclusiva al uso de ciclopentolato, descartando la importancia del alcohol como factor etiológico, o coadyuvante. (9, 10)

De los doce casos presentados, once de estos cuentan con un diagnostico clínico de muerte por “congestión visceral generalizada”, convencionalismo que aun se usa frecuentemente en medicina legal con el fin de indicar que la causa de muerte no es conocida, y que se requieren estudios histopatológicos, o químico-toxicológicos adicionales.

La cámara de Conway es una prueba colorimétrica, basada en reacciones de oxidación-reducción, la Cromatografía de gases separa una muestra (mezcla de compuestos) en sus distintos componentes. La muestra se introduce en estado líquido, es evaporada y separada en sus distintos constituyentes. Con la metodología correcta detecta fármacos en sangre en rangos de los ng/ml. Aunque la identificación por Cromatografía de Gases es muy segura, no lo es al 100%, la identificación se da en la comparación del tiempo de retención con el de un patrón interno, no en la identificación física inequívoca. Es por ello que se debe tomar con reservas el único resultado negativo para alcohol en sangre.

A pesar de que los datos de cianosis, edema cerebral, edema agudo de pulmón, pancreatitis aguda y necrosis tubular aguda, pueden en su conjunto orientar al médico legista hacia la causa de muerte, es necesario hacer constar que al igual que los signos clásicos de asfixia, estos no son específicos, y que se deben de valorar en cada caso particular y con la debida cautela. Asimismo, no se debe olvidar que la primera parte de la necropsia médico-legal, es acudir al lugar de los hechos, y sin duda, en casos de estas características, supondría una enorme ventaja debido a la peculiaridad de los hechos, y la facilidad con que se relacionaría el modo de la muerte con la del lugar del hallazgo.(5,10, 13)

CONCLUSIONES

En las muertes que se relacionan con el uso criminal de ciclopentolato es frecuente encontrar cambios macroscópicos e histopatológicos que se relacionan con la presencia de hipoxia/anoxia. Por desgracia estos cambios se presentan en una gran cantidad de procesos patológicos, que en la mayoría de los casos no tienen una implicación medico-legal. Y si bien es útil tenerlos en cuenta, se deben valorar conforme al contexto en que son encontrados.

La presencia de edema cerebral y pulmonar agudos se convirtió en una constante en el análisis de los casos, sin embargo no se conocen los mecanismos fisiopatológicos implicados en este desequilibrio, y a pesar de la constancia de su presentación no se contempló como causa de muerte en ninguno de los casos.

Es necesaria la realización de ensayos en modelos animales, para dilucidar los mecanismos fisiopatológicos asociados a la presencia de estas alteraciones.

RECOMENDACIONES

En la práctica de la necropsia médico-legal se suele comentar que el 50 por ciento del diagnóstico es producto de una minuciosa observación del lugar de los hechos, o del hallazgo según sea el caso, esto redundaría en una correlación entre el medio en que se encuentra el cadáver y las alteraciones macroscópicas que presenta este. Hay causas de muerte que no es posible determinar si se desconocen las circunstancias del lugar de los hechos, suicidio, mediante asfixia por sofocación, por ejemplo, y se relaciona con los antecedentes de la persona mientras vivía. Es por ello que resulta indispensable que el médico legista participe integralmente en el examen externo, interno y la diligencia del levantamiento de cadáver, de este modo se realizaría la necropsia como un proceso en el que cada uno de sus pasos adquiriría nuevo significado, y un profundo interés, la dificultad para el diagnóstico de algunas muertes disminuiría notablemente, y revitalizaría de forma importante el quehacer médico legal. (14)

BIBLIOGRAFÍA

1. Weiner N. *Atropina, escopolamina y drogas antimuscarínicas afines*. En: Goodman A, Gilman A. *Las bases farmacológicas de la terapéutica*. 6ª ed. Madrid: Ed. Panamericana SA, 1985. p. 133-49
2. *Síndrome confusional agudo por colirio de ciclopentolato*, Romero de Castilla GR, Fernandez RE, Del Campó ME. *Medifam* 2002, No 4, Vol 12. 285-288
3. Correa RI. *Identificación Forense. 1 ra de.* México. Trillas, 1990, 95 p.
4. Moreno GR. *Introducción a la criminalística*. México. Porrúa. 2006, 436p
5. Calabuig, G. *Medicina Legal y Toxicología*. España. Masson, 2004, 1388 p.
6. Di Maio, V. *Manual de Patología Forense*. España. Díaz de Santos, 2003, 206 p.
7. Knight, B. *Medicina Forense*. México. Manual Moderno. 1999.253 p.
8. Tello FF. *Medicina forense*. Mexico. Oxford Press. 1999. 226 p.
9. Vinay K, Abbas AK, Fausto N. Robbins y Cotran *Patología estructural y funcional* 7ma edición. España. Elseiver. 1509 p.
10. Ham A. *Histología*. 5 ta ed Interamericana. 1967 959 p.
11. García GI. *Procedimiento Pericial Médico Forense*. Editorial Porrúa. 2005. 285 p
12. Moore KL. *Anatomía con orientación clínica*. Interamericana. 2007. 1208 p.
13. Lorenzo P, Ladero JM, Leza JC, Lizasoain I. *Drogodependencias*. Editorial Médica Panamericana. 651 p.
14. Plata L *Criminología, criminalística y victimología*. Oxford Press. 2007. 221 p.
15. Manzano, GJ. *Responsabilidad y el ejercicio de la medicina*. Editorial Porrúa. 2002. 284p.