

EDITORIAL

La presente edición de **“CUADERNOS DE MEDICINA FORENSE ARGENTINA”** es resultado de la actividad desarrollada desde fines de abril de 2009 por la *Sección Editorial* del **Departamento Docencia, Investigación y Bioética** del Cuerpo Médico Forense.

Se inicia así un nuevo período editorial y ello, por sí solo, constituye el cumplimiento de un objetivo valioso. En efecto, dar comienzo a una etapa de este órgano de difusión dedicado exclusivamente a la labor científica médica, psicológica, química y odontológica legal de nuestro Cuerpo, no solo es un hecho material sino también un acto que deliberadamente ha seleccionado autores, temas y destinatarios.

En este contexto no es menos destacable el propósito de imprimirle por un lado, un carácter restringido al ámbito pericial oficial pero por otro lado, ampliado en sus contenidos a otras expresiones culturales no técnicas de los integrantes del Cuerpo Médico Forense. No obstante, también tendrán cabida las colaboraciones externas cuando a juicio del Comité Editorial, ellas contribuyan a los fines esenciales mencionados.

Después de más de medio siglo y encontrándose aún en pleno pro-

ceso de regularización administrativa, el Cuerpo Médico Forense alcanzará regulación normativa a través de un Reglamento propio que delimitará funciones y misiones las que a su vez, determinarán cambios operativos tanto en la actividad pericial cuanto administrativa. En tal sentido, en el período editorial que se abre, **“CUADERNOS DE MEDICINA FORENSE ARGENTINA”** informará e instruirá; promoverá el aporte permanente de ideas conducentes a mejorar la calidad del servicio pericial; y posibilitará la redefinición interna y externa de la dependencia y de la función pública a cargo de sus integrantes.

Preceden a este número circunstancias beneficiosas para el Cuerpo Médico Forense, además de las señaladas, la incorporación de nuevos peritos a mediados de 2008; el reordenamiento estructural y funcional de las diversas áreas técnicas y administrativas; la mayor disponibilidad de recursos materiales necesarios para el mejor cumplimiento de la labor pericial; y en particular, la constante actitud de diálogo inter pares como instrumento apto para conseguir el más pleno desarrollo profesional individual.

Pero también, la puesta en acción de una decisión que en el mediano plazo culminará por brindar las bases futuras de la continuidad

Luis Alberto Bosio
Decano

más que centenaria de nuestro Cuerpo Médico: concretar la sede del Instituto Técnico Judicial “Dra. Cecilia Grierson”, en el cual muchas e importantes actividades periciales encontrarán los medios y el estímulo científico adecuados que demanda la medicina legal por venir.

vocante. Y por ello, la idea directriz del nuevo período editorial que iniciamos, es una sincera y amplia convocatoria. A todas y todos. A consolidar la honestidad científica, la rectitud moral e intelectual, y la cívica vocación de servicio que debemos plenamente obrar, mantener y acrecentar.

Esta ardua empresa renovadora iniciada y pleno desarrollo es con-

COMITÉ DE BIOÉTICA: presentación de su Estatuto

El Comité de Bioética que integra el Departamento Docencia, Investigación y Bioética del Cuerpo Médico Forense ha elaborado su Estatuto, que a continuación se publica.

En el marco normativo regulador de la estructura operativa de esta dependencia pericial, el estatuto que se presenta es una destacable expresión de principios y valores que animan el proceso de su reordenamiento. Pero más allá de lo expuesto, adquiere una particular significación porque constituye el primer texto orgánico de contenido bioético dentro del sistema judicial.

Tal como lo manifestó la Comisión redactora designada a ese efecto por el suscrito, -integrada por los Dres., Silvia Palomero, Enzo Canónaco, Osvaldo Fustinoni, Edgardo Liaño y Roberto Luis María Godoy- el Estatuto del Comité de Bioética concretamente se centra en la regulación de su funcionamiento y no en la declaración de principios. Este criterio reconoce un fin también concreto: no bastaría un mero texto declarativo para el perfil que se pretende conseguir, tanto de la actividad pericial cuanto de sus operadores. A ese objetivo, es esencial el “hacer” y no el “decir”, en la convicción que en el modo de hacer estará la más genuina expresión de nuestro ser.

ESTATUTO PARA EL COMITÉ DE BIOÉTICA DEL DEPARTAMENTO DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y BIOÉTICA DEL CUERPO MÉDICO FORENSE

*Departamento Docencia,
Investigación y Bioética
de Cuerpo Médico
Forense*

1).- Finalidades específicas:

- 1.- Podrá analizar las implicancias morales vinculadas con el avance biotecnológico en los protocolos de investigación que se efectúen sobre seres humanos y cadáveres.
- 2.- Fomentará la reflexión acerca de los dilemas morales vinculados con el avance biotecnológico determinados por el ejercicio de acciones judiciales.
- 3.- Emitirá recomendaciones sobre el trato a personas privadas de su libertad por disposición judicial en ocasión de su evaluación pericial y el debido respeto por sus derechos a la confidencialidad e intimidad.
- 4.- Reflexionará sobre el derecho y los límites a la información que corresponda suministrar a las personas a peritar.
- 5.- Emitirá opinión vinculante sobre los aspectos bioéticos de los proyectos de investigación.
- 6.- Establecerá normativas relacionadas con los aspectos éticos

aplicables al manejo de cadáveres; la comunicación a los deudos de información relativa al resultado de autopsias; y la exhibición de piezas anatómicas en el Museo de la Morgue Judicial de la Nación.

II).- Estructura operativa:

1.- Objetivos

El Comité de bioética funcionará en dependencias del Cuerpo Médico Forense y tendrá como objetivos:

- a).- Asesorar, educar y establecer normas sobre temas vinculados a la bioética, a solicitud de magistrados/os judiciales y del Ministerio Público de la Nación, y de profesionales del Cuerpo Médico Forense.
- b).- Evaluar aspectos éticos de protocolos de investigación que sean derivados por el Departamento Docencia, Investigación y Bioética del Cuerpo Médico Forense.

2.- Integración

El Comité de Bioética estará integrado por profesionales de la salud de las diversas especialidades del Cuerpo Médico Forense. Su número será impar, con un mínimo de siete y un máximo de nueve, quienes elegirán un/a coordinador/a, un/a secretario/a y un/a secretario/a adjunto/a.

Serán funciones del/a coordinador/a:

- a).- Representar el Comité de Bioética.
- b).- Coordinar las reuniones.
- c).- Convocar a sesiones ordinarias y extraordinarias.
- d).- Proponer el orden del día.
- e).- Proponer las actividades académicas del Comité.

Serán funciones del/a secretario/a:

- a).- Redactar las actas de sesión.
- b).- Gestionar las comunicaciones internas y externas del Comité.
- c).- Archivar y custodiar toda documentación del Comité.
- d).- Reemplazar al coordinador en caso de ausencia.

Serán funciones del/a secretario/a adjunto/a:

- a).- Secundar al secretario en sus funciones.
- b).- Reemplazar al secretario en caso de ausencia.

Los/as integrantes del Comité durarán dos años en sus funciones y podrán ser reelegidos. No obstante, deberán renovarse al menos un tercio de ellos/as cada dos años, según el número de aspirantes a integrarlo.

3.- Ingreso y designación de integrantes

Se podrá ingresar al Comité por solicitud personal o por invitación.

La aceptación de nuevos/as integrantes será decisión inapelable del Comité que a este fin priorizará para la selección, la disposición del/a aspirante para participar regularmente en sus actividades.

4.- Recepción de consultas

El Comité recibirá consultas cursadas con las formalidades que establezca, realizadas por escrito dirigido al/la coordinador/a.

No serán admitidas solicitudes referidas a conflictos interpersonales, administrativos, gremiales, laborales ni salariales; conflictos o diferencias de opinión técnica que a criterio del Comité no determinen un dilema bioético; ni sobre todo otro tema no mencionado en las finalidades específicas del acápite I.

5.- Sesiones

El Comité se reunirá periódicamente en sesiones ordinarias con frecuencia no inferior a una por mes, excepto durante los períodos de feria judicial, en la fecha y hora que sus integrantes acuerden, a los fines establecidos en el acápite I.

En las sesiones ordinarias solo podrán tratarse los puntos establecidos en el orden del día. En las sesiones extraordinarias se tratará el o los temas que motiven la convocatoria a criterio del/a coordinador/a.

El quórum para sesionar será la mitad más uno de la totalidad de sus integrantes.

Cuando el/la coordinador/a, el/la secretario/a y el/la secretario/a adjunto/a no asistan a una sesión convocada y no obstante los integrantes presentes alcancen el quórum establecido, elegirán a uno/a de ellos/as para que la coordine y desarrolle.

Durante los períodos de feria judicial el Comité no emitirá dictámenes si no alcanza el quórum establecido pero, el/la o los/as integrantes presentes podrán recibir consultas y brindar pautas orientadoras.

6.- Adopción de decisiones

Las decisiones del Comité se

adoptarán por consenso y si no se alcanzara, por mayoría simple de votos. La paridad de votos será resuelta por el segundo voto de la autoridad que coordina la sesión. Las decisiones adoptadas de conformidad con lo establecido en el párrafo anterior constituirán el dictamen del Comité que será dado a conocer por escrito fundado.

En caso de requerirse, las opiniones minoritarias también serán expuestas en el dictamen.

7.- Obligaciones de los/as integrantes

Los/as integrantes del Comité tendrán las obligaciones de asistir a las sesiones ordinarias y extraordinarias, guardar secreto de todo lo que tomasen conocimiento con motivo de su actividad, cumplir con las tareas derivadas de las funciones asignadas en el presente estatuto y las que le sean encomendadas. El Comité podrá a su criterio, decidir la remoción de cualquiera de sus integrantes por reiterado incumplimiento de sus obligaciones o conductas incompatibles con ellas, o las funciones o los objetivos establecidos en el presente estatuto.

8.- Reforma

El presente estatuto sólo podrá reformarse por el voto favorable de dos tercios de la totalidad de los/as integrantes del Comité, emitido en reunión extraordinaria convocada a este único efecto.

OBRA CIENTÍFICA DEL DR. HONORIO JUAN DOMINGO PIACENTINO EN EL PERÍODO EN QUE FUE JEFE DE OBDUCCIONES DE LA MORGUE JUDICIAL DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES



1904-1976

¿Qué podemos decir hoy de él, excepto
mostrar nuestra humildad?
*Jawaharlal Nehru*¹

La Medicina Legal Argentina en general, y el proceso técnico-científico de obducción en particular se divide en un antes y un después del paso del Dr. **Honorio Piacentino** por las instalaciones de la calle Junín y Viamonte. Donde se encontrara hasta 1924 el primitivo anfiteatro

¹ Jawaharlal Nerhu. Primer Ministro de la India Independiente, dirigiéndose a la Asamblea Constituyente en Nueva Delhi, el 2 de febrero de 1948 a tres días de la muerte de Mahatma Gandhi.

destinado a la exhibición pública de cadáveres de desconocidos para la identificación por el público. Salas y pasillos por los que transitara desde el 1 de enero de 1937 a diario el Dr. **Piacentino**, fecha en que se convirtiera en el primer Jefe del Servicio de Obducciones de la Morgue Judicial, en lo que era la planta baja de la vieja Facultad de Medicina, y lo que es hoy el Museo de la Morgue Judicial entre las Cátedras de Bacteriología, Anatomía Descriptiva y Medicina Legal.

Intentar ordenar la obra científica del maestro resulta una tarea ardua de investigación y recolección de datos; **Winston Churchill** repetía a menudo que preparar un manuscrito que se leyera en dos horas solamente le llevaba diez minutos, pero preparar un discurso de diez minutos siempre le llevaba más de dos horas. Pues la época de oro de actuación de don **Honorio Piacentino** en las décadas del cuarenta al sesenta, lo sorprendió rodeado de próceres de la Medicina Legal Argentina como los Profesores **Astolfi y Bonnet**. **Emilio Bonnet** ex Profesor Titular de Medicina Legal de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires y de quien tomamos textualmente el siguiente párrafo que ha prologado el libro “La Muerte Violenta” del Prof. Dr. **Oswaldo Raffo**, nos permite de algún modo justificar lo difícil de lo-

*Roberto Víctor Cohen **

* Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional, en colaboración con la Cátedra de Historia de la Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.

grar una recopilación completa de la obra científica del maestro por lo extensa, pero a su vez siempre vigente: *“Existen en Medicina Legal, como en cualquier otra disciplina científica, dos clases de escritos: unos, para los que el tiempo no se agota, y por lo tanto trascienden permanentemente, en razón de su densidad y fortaleza, y otros, para los que ese mismo tiempo fenece en el instante de nacer, por lo endeble de su contenido”*.²

Como prueba de las palabras del Dr. **Bonnet** se describen a continuación los hechos principales que conforman el aporte científico realizado por el Dr. **Honorio Piacentino** a la Ciencia Médica.

TÉCNICA DE AUTOPSIA MEDICO-LEGAL

Autopsia, del griego: **autos** que significa uno mismo y **opsis** observar, mirar; o sea ver por uno mismo³, ha ido evolucionando desde hace más de dos siglos gracias a las técnicas francesas y alemanas de práctica vigente aun hoy día. Pero la experiencia del Dr. **Piacentino** “viendo por sí mismo” ha permitido introducir mejoras en la técnica, innovaciones y modificaciones según patologías, todas ellas con el fin de intentar obtener conclusiones más precisas sabiendo que una autopsia difícilmente pueda rehacerse e intentando cumplir con las normas de **Roussy y Ameuille**: debiendo ser completa, metódica, sistemática e ilustrativa. Con los elementos que la visualización macroscópica y el complemento microscópico

concedan rápidamente resultados a los preceptos de **Edmond Locard** cuando en 1923 dijo: *“El tiempo que pasa es la verdad que huye”*.

- *Exploración de la calota craneana*. La técnica clásica de apertura craneana, luego de reclinados los colgajos bimastoideos de cuero cabelludo es el aserramiento craneal horizontal siguiendo una línea circular que pasa por delante a dos traveses de dedo por encima de las arcadas orbitarias; lateralmente a cuatro traveses de dedo por encima del arco cigomático; y por detrás a nivel de la protuberancia occipital externa. Este clásico de la Anatomía Patológica fue modificado por Piacentino con su *Técnica de la triple angulación*, hallándose situados los vértices de los tres ángulos respectivamente a nivel: de la región frontal, en el bregma el primero; el segundo es ténporo parietal en el punto más elevado de la unión de la escama del temporal con el parietal; y el tercero en la región occipital a nivel del lambda. La angulación tiene por objeto que al volver a colocar la calota en su sitio, una vez terminada la autopsia, no se desplace en sentido antero posterior, como ocurre con la técnica clásica, facilitando asimismo la sutura del cuero cabelludo.⁴

- *Autopsia de los cuerpos vertebrales*. En general, los autores han prestado poca atención a este tiempo de la necropsia, quizá porque consideran que el examen externo, minuciosamente realizado es suficiente para registrar la existencia o no de lesiones a este nivel. El hecho de buscar lesiones neurológicas sin exacta localización en vida y/o la necesidad de precisar la ubicación de proyectiles

² Bonnet E. Prólogo del libro: La Muerte Violenta, de Raffo O. Ed Universidad (Buenos Aires) 1ª edición, pág 7, 1993.

³ Tomado de Diccionario Enciclopédico Espasa- Calpe. Ed. Espasa-Calpe, (Madrid). 7ª edición, Tomo I: 932, 1972.

⁴ Gisbert Calabuig J. Medicina Legal y Toxicología. Ed. Masson-Salvat (Barcelona). 4ª edición 22: 204-205, 1992.

en columna evidenciados en las radiografías ha llevado a **Piacentino** en su experiencia a describir dos órdenes de examen: maniobras de prueba y apertura mediante la *Técnica del libro abierto*. Las maniobras de prueba consisten en situar la columna del cadáver en posición de arco convexo hacia delante luego de eviscerar el bloque toracoabdominal y haberlo retirado, quedando de esta manera expuestos los cuerpos vertebrales por su cara anterior y laterales, pudiendo observarse las diastasis intervertebrales, las fracturas y fisuras de los cuerpos, como así también los cambios de coloración de los mismos que permiten establecer el carácter de vital o postmortem. La técnica del libro abierto consiste en realizar la apertura de los cuerpos vertebrales por su cara anterior con suaves golpes de escoplo y martillo, a fin de recorrer uno por uno los cuerpos vertebrales, siendo de gran utilidad en lesiones fracturarias pequeñas y en la búsqueda de proyectiles de pequeño calibre o con escasa infiltración de planos subyacentes. Esta técnica permitió al Dr. **Piacentino** describir las pseudofracturas vertebrales, al comprobar que la putrefacción cuando es avanzada impregna con licuor cadavérico los tejidos óseos y discales provocando separación de los cuerpos pudiendo inducir a error.

- *Autopsia ósea: costillas*. La escasa infiltración hemorrágica que puede sobrevenir en un cadáver exanguinado por causas traumáticas y la rigidez cadavérica de los músculos intercostales dificulta en gran medida la búsqueda de posibles fracturas. La sección muscular intercostal en toda su extensión y la posibilidad de separación de las costillas permite hiperflexionarlas en busca de lesiones; esta técnica

ca fue denominada por **Piacentino** como *Técnica de las pseudoarticulaciones costales traumáticas*.⁵

AVANCES TÉCNICOS EN LAS LESIONES PROVOCADAS POR PROYECTILES DE ARMA DE FUEGO

- *Tamizado del encéfalo*. Frente a lesiones craneales por proyectiles de arma de fuego, la sistemática utilizada incluye la realización de radiografías. Las mismas revelan la presencia de elementos densitométricos compatibles con metales, los cuales por efecto del impacto pueden disgregarse, ser observados en la radiografía, pero difícilmente recuperados por simple visualización al realizar cortes finos de la masa encefálica. Piacentino, para estos casos no tan excepcionales ideó la *Técnica del tamizado encefálico*, que consiste en pasar por un tamiz metálico pequeños trozos de masa encefálica desmenuzada, con lo cual las esquirlas aparecerán. A veces, el mismo Piacentino antes de comenzar la tarea y una vez practicada la sección del encéfalo colocaba el material en una bolsa plástica y la radiografiaba, con lo cual poseía la seguridad plena de que las partículas metálicas estaban realmente allí. La técnica en apariencia elemental, reviste sin embargo una importancia excepcional, siendo la única que permite recuperar el proyectil y enviarlos al Juez como prueba evidente que las lesiones cefálicas cutáneas y óseas son debidas a un proyectil.

- *Artefactos radiográficos*. La presencia de figuras en las placas radiográficas similares a proyectiles

⁵ Bonnet E. Medicina Legal. Ed. López 2ª edición. 2: 354-378, 1993.

de arma de fuego y que no lo son, recibe el término de artefactos radiográficos, tal cual lo denominaran **Bonnet y Piacentino**; y es el Prof. **Emilio Bonnet** quien describe las observaciones realizadas por su colaborador y amigo don **Honorio Piacentino** en el caso de una persona hallada muerta y un presunto testigo que manifiesta haber escuchado un disparo. Remitido el cadáver a la Morgue Judicial se procede a buscar el orificio de entrada infructuosamente. Se realizan estudios radiográficos donde aparecen dos imágenes metálicas compatibles con esquirlas a nivel de las caderas. Tamizadas las vísceras el resultado es negativo, no recuperando elemento metálico alguno. Se examina el féretro y por orden del Dr. **Piacentino** el cuerpo es colocado nuevamente en el cajón advirtiéndose que el mismo entraba en forma ajustada y se detecta la ausencia de dos clavos de sujeción de la mortaja, los cuales habrían sido arrastrados por el propio cuerpo al forzar el pasaje. Se procedió a realizar la contraprueba, colocando dos clavos bajo el cuerpo y tomando nuevas vistas radiográficas, se comprobó que las imágenes eran similares, quedando acuñado el término de *artefacto radiográfico*, el cual sigue siendo utilizado hoy día tal cual lo hicieran los maestros hace cuarenta años, en casos como los atentados a la embajada de Israel en 1992, la AMIA en 1994 y el accidente aéreo de Lapa en 1999.

AVANCES EN CRIMINOLOGÍA

- *Método cráneo-foto-comparativo*. Un gran desafío de la Medicina Legal son las Técnicas científicas antropométricas utilizadas por los expertos para la identificación de cadáveres. Dado que los métodos

en general son importados de países europeos, las medidas que surgen de las tablas suelen diferir de la realidad autóctona. En 1953 el Dr. **Piacentino** idea el *Método cráneo-foto-comparativo*, a raíz de una dificultosa autopsia identificativa, correspondiente al cadáver de quien se sospechaba era un delincuente internacional. El método cráneo-fotográfico consiste en analizar comparativamente el cráneo y la fotografía correspondiente a la presunta víctima colocados en un mismo ángulo y en una misma escala. Lógicamente las conclusiones son presuntivas, y hoy día el avance de las técnicas de ingeniería genética mediante la posibilidad comparativa del ADN, hacen de la técnica un acercamiento a la real identidad. Los puntos de reparo que tuvo en cuenta **Piacentino** para llevar a cabo la tarea fueron: cabeza, cara, regiones superciliares y arcadas orbitarias, plano nasolabial, ángulo nasofrontal, forma de la nariz, labios, bordes alveolares y dientes incisivos, regiones genianas con relación a las fosas caninas del maxilar superior y prognatismo.

Habiendo entrevistado a integrantes del Grupo Antropológico Forense de la Universidad Nacional de la Plata, refieren que la técnica de **Piacentino** está vigente hasta la actualidad, y es un elemento auxiliar por ellos utilizado al momento de realizar trabajos de exhumación de tumbas NN en nuestro país. En 1970 **Malinowski y Porawski**, desconociendo el método de nuestro maestro describen como inédita la técnica de superposición fotográfica de rostro y cráneo en los planos frontal y lateral.⁶

⁶ Malinowski A, Porawski R. L'utilité de l'expertise anthropométrique pour les essais d'identification des crânes

-Reconstrucción del cadáver mediante restos óseos. En 1953 un caso resonante sobre identificación de restos óseos sirvió de base para la Tesis de Doctorado de **Piacentino**; sus 102 páginas descansan en la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. La técnica comparativa-fotográfica en este caso comenzó por la acomodación de todos los huesos hallados, sin dudas que la etapa craneal fue importante, pero la observación fue completada al obtener como conclusiones que se trataban de restos humanos, que el esqueleto pertenecía a un individuo de sexo masculino, que todos los huesos pertenecían a un mismo esqueleto, que la talla aproximada pudo ser calculada mediante tablas de **Manouvrier, Orfila y Rollet**. Se realizó la estimación de edad aparente y completó la descripción la presencia de un doble defecto físico por ausencia de la segunda y tercera falanges del dedo índice, medio y anular derechos, las primeras falanges presentaban una superficie coniforme como si hubieran sido asientos de antiguas amputaciones.

EN MEDICINA LEGAL LA EXCEPCIÓN TIENE TANTO VALOR COMO LA REGLA

“En Medicina Legal la excepción tiene tanto valor como la regla”, es una de las reglas que conforman el decálogo de Nerio Rojas, y sin lugar a dudas, el maestro Piacentino, inspirado en Nerio Rojas ha hecho de estas máximas una constante en su trabajo diario. La prueba se refleja en el caso que el propio

Piacentino denominó “El crimen de la estación Querandíes”. Transcribimos el relato que hiciera el autor en 1965 en una conferencia dictada en la Sociedad de Criminología de Buenos Aires: *“En un paso a nivel ferroviario, próximo a la Capital Federal, vivía en la casilla un guardabarreras con su esposa. Una noche de verano, mientras pasaba un tren de carga, el guarda barreras le daba la vía libre con la luz del farol de mano, reglamentario. En un momento dado se oyeron gritos de la esposa, quien al concurrir la policía manifestó que su esposo seguramente al trastabillar había caído en las vías y muerto por el tren en marcha. La policía caratuló el hecho como accidente fatal; el médico de policía encontró el cadáver ya en el ataúd, y luego de un examen externo extendió el certificado de: muerte por accidente ferroviario, no requiriendo se efectuara autopsia medicolegal por considerarla innecesaria.*

Tres o cuatro meses más tarde, una hermana del guardabarreras fallecido concurre a la casilla donde seguía habitando la esposa del muerto, quien había sido nombrada por la empresa para el cargo, y encuentra a la mencionada en una actitud muy sospechosa con un individuo que era pensionista del matrimonio. La hermana del muerto entra de inmediato en serias dudas respecto a la muerte y se presenta ante el juez que había entendido en la causa, pidiendo se efectúe la exhumación y la autopsia para el real esclarecimiento de los hechos. Recibido en la Morgue Judicial, el ataúd que había sido colocado en tierra, se comprueba que la tapa estaba hundida por la acción del barro y el agua, y en su interior el cadáver reducido a una masa informe, barrosa.

umains par la méthode de la super-projection photographique. Zacchia 1: 77-79, 1970.

Se practicó el examen necrópsico constatando fracturas óseas múltiples haciendo aceptable la versión del accidente ferroviario, pero después de un examen minucioso de la cavidad torácica y abdominal, se encontró sobre el arco posterior de la VII y VIII costillas derechas, una fractura a bisel interno, muy sospechosa por sus características, ya que presentaba el aspecto de las producidas por proyectil de arma de fuego.

Extremando al máximo la búsqueda entre las partes óseas de las vértebras vecinas, se pudo descubrir y poner de manifiesto sobre el lado derecho de las vértebras dorsales partículas metálicas incrustadas, disimuladas por la capa de barro que las cubría, comprobándose que eran perdigones. En vista de tal resultado se procedió a tamizar en una malla metálica todas las partes blandas con lo que se pudo recoger treinta y ocho perdigones de proyectil de escopeta, dos tacos de cartucho y un balín de plomo, alojados todos en las partes blandas de la región lumbar y pelviana.

*La reconstrucción del hecho permitió aclarar que el pensionista-amante de la mujer- de acuerdo con ésta, mientras el guardabarreras da vía libre al tren, le disparó por la espalda un tiro con una escopeta de caño recortado, empujándolo con el arma a las vías donde fue destrozado por el convoy ferroviario". **

* *El crimen de la estación Querandíes.* Conferencia dada por el **Dr. Honorio Piacentino** en la Sociedad Argentina de Criminología. Año 1965.

MUERTE POR ELECTROCUCIÓN. DIAGNÓSTICO NECRÓPSICO

Desde comienzos del siglo XX se mantuvo el concepto que no existían elementos de juicio que permitiesen diagnosticar una muerte por electrocución, sobre todo basándose en la expresión de **Jellinek**: "...desde el punto de vista específico, la autopsia de los electrocutados da resultados negativos", ⁷ reafirmada no menos categóricamente por **Carrara, Romanese** y colaboradores cuando manifiestan: "...no conocemos un cuadro anatomopatológico de la muerte por electricidad". ⁸

El Profesor Jorge Alberto Riú describe en uno de sus libros las observaciones realizadas por Piacentino y publicadas por Bonnet en dos de los trabajos más completos que se conocen sobre muerte por descarga eléctrica. El Dr. Riú expresa textualmente de su colega: "...en nuestro país fue **Piacentino** quien por primera vez se ocupó del tema de la muerte por electrocución en la década del sesenta, con la seriedad y solidez que supo conferir a su quehacer tanatológico ese gran maestro argentino, que por su humildad y sencillez, característica de la sabiduría auténtica, careció de grandes títulos académicos y de notabilidad bibliográfica, pero gozó de una trascendencia indeleble en el corazón de todos los que hemos tenido el privilegio de conocerlo y nutrirnos de su enseñanza". ⁹

⁷ Jellinek S. Accidentes por la electricidad. Para Ingenieros y Médicos. Ed. Labor (Barcelona), 1935.

⁸ Carrara M y colab. Manuale de Medicina Legale. Ed. UTET. Tomo 2 (1): 159-175, 1935.

⁹ Riú J, Tavella de Riú G. Lesiones. Aspectos Médicolegales. Ed. Akadia. (Buenos Aires). 10: 174-180, 1994

En concreto, Piacentino estableció que en todo electrocutado podían observarse macroscópicamente en el piso del IV ventrículo microhemorragias, dispuestas en la parte mediana o paramediana, de dimensiones puntiformes (1.5 mm), lenticulares (2 mm), en forma de napa radiada abarcando un área de 10 x 15 mm, o también, piriformes o lineales. También podrán presentarse en un número escaso, cuando no, como una sola, o por el contrario en multiplicidad. Asimismo, en forma difusa cubriendo todo el piso, en cuyo caso, la mayoría se ubica en la parte inferior (60%), en menor cantidad en la parte media (30%), y en una proporción muy inferior en el triángulo superior (10%). En todos los casos la ubicación de estas microhemorragias es subependimaria y en un mínimo porcentaje (4-5%), puede presentarse el epéndimo desprendido del piso por muy pequeñas hemorragias disecantes.^{10 11}

Este puntillado hemorrágico, que hoy lleva el nombre de quien lo hubiere descripto, se constituye en un signo patognomónico de la muerte por descarga de corriente eléctrica, y desde el punto de vista medicolegal, su existencia adquiere una importancia fundamental en aquellos casos en que no resulta posible visualizar la puerta de entrada de la corriente conformando la lesión electro-específica de Jellinek.

EL RECUERDO DE SU FAMILIA, SUS AMIGOS, SUS COLEGAS,... SU VIDA

La sensación que tenemos al querer concebir una biografía capaz de resumir en pocas páginas la vida y obra del maestro Piacentino es de desafío, orgullo y respeto. Muchas han sido las horas de investigación en archivos y bibliotecas, entrevistando a sus familiares, colegas y amigos; quienes concluyeron sin conocer la opinión de otros, que el Dr. Honorio Piacentino merece ser recordado para trascender más allá de quienes en vida compartieron algo con él, y quizás sean estas pocas páginas una contribución a la admiración que hoy sentimos por el maestro de siempre.

Honorio Juan Domingo Piacentino nace en Buenos Aires, en el barrio de Once, el 4 de agosto de 1904. Hijo de inmigrantes italianos, de la Italia del norte, de aquellos inmigrantes Baldostanos que llegaron con la ilusión de establecerse y hacer historia; nunca hubiera imaginado su abuelo, quien luego viajó a Estados Unidos, que la historia de la familia Piacentino comenzaría en Alsina y Loria del barrio de Once, en un aserradero para continuar mundialmente conocidos por las Ciencias Forenses y los aportes de don Honorio. Es el hijo del maestro, Hugo, quien nos cuenta en una amable y conmovedora entrevista la historia de su familia desde la llegada a la Argentina. El aserradero Piacentino fue el primer establecimiento eléctrico de ese tipo con que contó el país, en él desarrollaron sus actividades la familia, incluido su padre, quien quedó a cargo cuando su abuelo viajara a los Estados Unidos. El aserradero funcionó hasta el año 1929, fecha en que diera quiebra por la crisis vivida en aquellos días,

¹⁰ Bonnet E, Piacentino H, Pédase E. Muerte por descarga eléctrica. Estudio macro y microscópico del romboencéfalo. Valor medicolegal. Bol. Ac. Nac. Med. 48: 81-95, 1970.

¹¹ Bonnet E, Piacentino H, Pédase E. Muerte por descarga eléctrica. Estudio macro y microscópico del romboencéfalo. Zacchia 1: 75-95, 1972.

conocida como “la crisis del 29”. La experiencia con la madera rotuló a don Honorio como un experto en maderas y en el tallado de las mismas, convirtiéndolo en un ebanista conocedor del buen gusto en maderas.

Don Honorio se casa con su compañera de toda la vida, Elida, quien supo acompañarlo hasta en los momentos más difíciles como fueron los últimos 18 meses de su penosa enfermedad, tuvo dos hijos con quienes vivió siempre en la casa del bajo Flores; hogar donde desarrollaba sus actividades médicas diarias como Pediatra y Clínico, y donde compartía el poco tiempo restante de la semana con su familia. La entrega del maestro por su trabajo era la del médico de barrio donde sus funciones excedían el arte de curar, donde nunca faltó una mano tendida a los problemas personales de pacientes y sus familias. La clientela de don Honorio era tan grande que no cabían en la sala de espera, y debían sentarse en los bancos del boulevard de la calle Carabobo, una de las pocas calles de la Ciudad de Buenos Aires, que aun conserva el boulevard en medio...los bancos y el maestro ya no están. Cuenta don Hugo Piacentino, que la pasión de su padre por la medicina se reflejaba en las ganas con que concurría a diario a la sala de Pediatría del Hospital Italiano de Buenos Aires, aun ya enfermo, con dificultad para caminar, ayudado por un bastón y por su hijo que lo trasladaba en automóvil, no dejó de concurrir un día a su querido Hospital, donde lo esperaba la barra de colegas y amigos con quienes cultivara una entrañable amistad. El día que con toda la lucidez que lo caracterizaba se dio cuenta que no podía movilizarse hasta el hospital...ese día comenzó a morir.

¿Cómo surge su dedicación a la Medicina Legal? La explicación que nos da su hijo se remonta a la época en que don Honorio era discípulo de Christofredo Jacob, convirtiéndose en su dilecto, tal cual lo confirma una foto que le obsequiara Jacob dedicada y lo acompañara en el escritorio de su consultorio. Influenciado por las actividades de Jacob, Piacentino comienza en la década del treinta con sus actividades en la Morgue Judicial, las cuales cumplía sin colaboración médica hasta la década del sesenta en que da la bienvenida a sus primeros dos ayudantes los Dres. Ricci y Vázquez Fanego. Tanta era la actividad desarrollada durante un día del maestro, que su familia no pudo aprovecharlo como hubieran querido. La tarea judicial se cumplía a diario incluyendo los domingos, día en que la familia se trasladaba a la quinta de la zona oeste de la Provincia de Buenos Aires. Luego del mediodía el maestro llegaba, almorzaba y dormía la siesta, la cual no era interrumpida ni siquiera por los discípulos que concurrían a saludarlo y consultarle problemas técnicos, como los Forenses de Mercedes quienes se hacían presentes a las seis de la tarde y debatían casos medicolegales hasta la caída del sol. Respetaban la siesta, pues sabían que don Honorio no dormía más de cuatro horas diarias por la noche.

La cultura del maestro excedía la ciencia médica, cuenta su hijo, que la biblioteca envidiable de su padre contenía más de diez mil ejemplares, hablaba italiano a la perfección y francés fluidamente. Si bien no fue de mucho viajar, su pasión por la historia y la geografía lo ubicaron en un lugar de privilegio siendo un gran conocedor de cuanto libro de viajes pasara por

sus manos, al punto de recibir el ofrecimiento de una importante agencia de turismo italiana para convertirse en asesor de viajes al momento en que se jubilara, la memoria prodigiosa que tenía no se veía afectada por la edad. Pero sus anhelos de jubilarse, viajar y escribir no pudieron cumplirse, pues su primer viaje a Europa lo encuentra en Bruselas con los primeros síntomas de la que fuera su primera y última enfermedad. Destaca la familia, la actitud del Prof. Emilio Bonnet, quien no dejó de visitarlo un solo día durante el año y medio que duró la agonía del ilustre.

Pero no solo cultivó la amistad de Bonnet y los colegas del Hospital Italiano, la Morgue lo vio rodeado de amigos, destacándose Los Dres. Guatelli y Gobbi del Departamento Químico, los Dres. Pedacce y Pico, compañeros de trabajo, y los Dres. Palazzo: Rodolfo y Rómulo. Una prima de Piacentino estaba casada con uno de los Palazzo, y el día de hoy un laboratorio de la Morgue Judicial lleva el nombre de Rodolfo Palazzo. Tal la admiración y el recuerdo de los discípulos, que cuenta el Dr. Hugo Piacentino, en oportunidad de conformar él como abogado parte de un Comité de Salud, a cargo del Dr. Fernández Landoni, que un grupo de médicos se acercaran a saludarlo sabiendo que se trataba del hijo de quien fuera su maestro en Medicina Legal.¹²

La Morgue Judicial de la Ciudad de Buenos Aires, es el ámbito donde su imagen guía a diario la función de los peritos, función específica fijada por las disposiciones legales pertinentes y que constan en

la Ley 14467 de 1958, artículos 52 al 63, los cuales resumen que la función pericial es de asesoramiento técnico-científico en todas aquellas cuestiones en que se suscitan aspectos médicos que deben ser esclarecidos a juicio de los magistrados intervinientes en las respectivas causas. Si bien fue el Dr. Juan B. Bafico, Director de la Morgue Judicial desde 1927 hasta 1950, quien sugirió en la *"Revista Penal Penitenciaria"*, en 1937, que la Morgue Judicial debería ser denominada "Instituto de Investigación Médico-Forense" por la diversidad de funciones que allí se desarrollan, es de destacar que durante los años en que ejerció la jefatura, también el Dr. Honorio Piacentino luchó por tal denominación.¹³

Así comienza la entrevista realizada al Sr. Juan José Herlein, quien se desempeña al momento de la entrevista, como Prosecretario Jefe Administrativo de la Morgue Judicial, con más de cuarenta años en la Justicia, nos cuenta con envidiable lucidez sus primeros días en la sala de Obducciones junto al Dr. Piacentino. En aquella época pocos eran los médicos que acompañaban al maestro, su sencillez y humildad se veía rodeada de quienes se denominaban Ayudantes de autopsias entre quienes destacamos a los señores Enrique Costa y Omar de Orloff, ya retirados pero en nuestro recuerdo; Mauricio Klocker en sala desde 1958, como personal administrativo hasta 2008; y Luis Tomas quien cumplió funciones en la sala de autopsias desde 1961 y se jubila luego de 45 años de trabajo, como Encargado Jefe de

¹² Piacentino H. Entrevista personal realizada el 25 de septiembre de 2000.

¹³ Vázquez Fanego H. Autopsias Médico-Legales. Ed Depalma (Buenos Aires), 1ª edición. Pág 2-3, 2000.

Turno, controlando que la Morgue Judicial mantenga el orden, la limpieza y pulcritud que caracterizara las instalaciones. Claro que hubo modificaciones, como es el caso de las actuales mesas de obducciones de acero inoxidable, que reemplazaran hace más de dos décadas a las blancas de mármol que han pasado a ser piezas de museo y que tantas veces los viera reunidos a Médicos Forenses, obductores y Ayudantes de autopsias. El trabajo de sala en esos tiempos era realizado por el maestro Piacentino y los ayudantes, asistiendo a los señores Médicos Forenses quienes concurrían a sala cada quince días en grupo de dos, viniendo a la mente del Sr. Juan Herlein los nombres de Mariano Manuel Valverde, Emilio Federico Pablo Bonnet, Alberto Calabrese, Vicente Cabello y Avelino do Pico entre otros. Colaborando Piacentino con todos ellos y aportando su experiencia: junto a Bonnet, principal colaborador para la recopilación de casos que conforman el *Tratado de Medicina Legal* en dos tomos y un compendio. Con Alberto Calabrese versó sobre temas toxicológicos de hallazgo en autopsias. Junto a Vicente Cabello descifraron el perfil psicológico y las sociopatías de históricos delincuentes y asesinos; y junto a Avelino do Pico realizó las primeras descripciones en nuestro país sobre el valor del plancton en cavidades cardíacas de ahogados.

En relación a los médicos obductores, nos recuerda el Sr. Herlein que el Dr. Enrique Fernando Ricci ingresara el 01 de marzo de 1958 junto al Dr. Rolón, como Médicos Ayudantes Interinos y pasará a ser el Dr. Ricci Jefe del Departamento de Obducciones en 1975, reemplazando al Dr. Piacentino, quien

renunciara al cargo de conducción el 01 de diciembre de 1974. El Dr. Héctor Osvaldo Vázquez Fanego ingresaría como Médico Subayudante Interino el 14 de octubre de 1960, logrando el ascenso a Jefe de Obducciones en 1991 hasta el 15 de abril de 1993, fecha en que accede por concurso al cargo de Médico Forense, cumpliendo funciones en dicho Cuerpo como miembro del grupo de Tanatología, permitiéndose continuar sus funciones en la Morgue Judicial, donde le vieran realizar 26.000 autopsias maestros, colegas y discípulos. Desde 1993 y hasta 2002, es el Dr. Macario Federico Lera quien ocupara el cargo iniciado por Piacentino de Jefe de Obducciones.¹⁴ Luego, y hasta el año 2009, el Dr. Jorge di Nunzio ostentó el cargo de conducir a los médicos de obducción de la sala de autopsias de la Morgue Judicial, muchos de los cuales desconocen la importancia científica que sus predecesores aportaran al campo de las ciencias forenses. La responsabilidad actual recae sobre el Dr. Fernando Ferrer.

El Sr. Herlein, quien se caracteriza por el extremado orden para llevar los papeles, notas y expedientes oficiales, nos facilita datos que solo una persona con sus características podría recordar, como es el hecho de comentar que el Dr. Piacentino percibía sus honorarios mensualmente por Dirección Médica, hasta el año 1942 en que lo efectivizaron, o sea el equivalente a un contrato interino. Estos datos fueron corroborados, constando registro en el archivo del Departa-

¹⁴ Capdehourat E. Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional. Su organización actual e importancia de sus funciones específicas. La Pren Med Arg 47 (22): 1422-1427, 1960.

mento de Personal de la Morgue Judicial.¹⁵

El Palacio de Tribunales ha sido el ámbito apropiado para entrevistar a médicos y abogados con respecto a la vida y obra del Dr. Piacentino. Quien fuera el Vice Decano del Cuerpo Médico Forense, Prof. Dr. Víctor Luis Poggi nos cuenta por esos años, que su relación con don Honorio Piacentino data del año 1961, fecha en que ingresara como Médico Forense con funciones en turnos de autopsia, que se realizaban por la mañana en la Morgue Judicial, conformando el equipo dos médicos forenses que asistían cada quince días. Su pareja de trabajo era el Prof. Dr. Armando Maccagno, Decano del ilustre Cuerpo Médico Forense al momento de la entrevista, y Presidente de la Academia Nacional de Medicina, hoy fallecido. El Dr. Poggi lo recuerda al colega llegando a la callejuela de la Morgue en su viejo Ford color negro, siempre de traje y sombrero de ala levantada. *“Fue un placer trabajar con él. Un hombre bueno, cooperador, idóneo, de vasta experiencia, delicado y respetuoso, digno de recordarlo. En resumen: confiable”*.*

* Poggi V. Vice Decano del Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal realizada el 02 de mayo de 2000.

El Dr. Piacentino era un médico de barrio. El típico médico de familia, de esa época en que se lo esperaba al Doctor con la jarra de agua y la fuente para que se lave las manos. La época en que el profesional no tenía apuros, y le sobraba tiempo para charlar con

la familia del enfermo. Enfermo, que se lo llamaba así aunque no lo estuviera, pues no se conocían los términos: paciente y mucho menos: cliente. Atendía su consultorio en el barrio de Flores, donde aún vive su familia. Si por algún motivo debía ausentarse de la Capital Federal, delegaba en la persona del Dr. Héctor Vázquez Fanego la atención de sus enfermos, ya que Vázquez, quien lo secundaba en la Morgue Judicial como su discípulo dilecto, era vecino de Piacentino a pocas cuadras en la calle Laguna, contando no solo con la experiencia tribunalicia sino con los años de trabajo en una guardia hospitalaria como solo el Hospital General de Agudos Parmenio Piñero le hubiere brindado, convirtiéndolo en un reconocido médico clínico, lo cual le permitiera concluir sus días de actividad asistencial como Jefe de Servicio en el Hospital Policial Churruca Visca.

Piacentino, dice el Prof. Poggi, sin lugar a dudas es un referente importante en la Medicina Legal mundial. Sentó la metodología de la autopsia actual.¹⁶

El paso por el Palacio de Justicia nos regaló la posibilidad de entrevistar al Dr. Juan Carlos García, quien se desempeñara al momento de la entrevista, como Director General de Cuerpo Periciales; quien recuerda a Honorio Piacentino por intermedio de su hijo Hugo, el que cumplió funciones en los Tribunales de Casación durante la gestión.

El Dr. García nos hace una semblanza de lo artesanal que signi-

¹⁵ Herlein J. Prosecretario Jefe Administrativo de la Morgue Judicial. Entrevista personal, 24 de abril de 2000.

¹⁶ Poggi V. Vice Decano del Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal, 02 de mayo de 2000.

ficaba trabajar en la Justicia hace cuatro décadas. Nos hace una representación de los manuscritos con que se manejara entre otros Piacentino, mediante la utilización del equipamiento básico aportado por los viejos talleres judiciales de la calle Barracas y luego Tacuarí. Equipamiento conformado por tintero, pluma, secante y lezna, hoy elementos de adorno de muchos de los escritorios tribunalicios. Acompañantes de las máquinas de escribir utilizadas hasta 1988 en que fueron reemplazadas por las computadoras, luego de haberse realizado el análisis del ingreso de la computación a la Justicia en tres Congresos realizados en: Mercedes, Córdoba y Mar del Plata durante 1985. El Dr. García nos recuerda, por subrogarse mutuamente con Hugo Piacentino por veinte años en los fueros penales, que al Dr. Honorio Piacentino se lo conoce hasta por tradición, y quien no pudiere hacerlo personalmente, tiene en la persona del hijo, Hugo Piacentino, la posibilidad de ver trascender a su padre.¹⁷

El Prof. Dr. Osvaldo Hugo Raffo, Médico Forense de la Justicia Nacional, conoció al Dr. Piacentino en 1965, durante su carrera de formación como Médico Legista. Cuando vio por primera vez en la Morgue Judicial al noble Obduc-tor dijo: *“Este es el maestro, no hace falta que te lo presenten. La prestancia, la forma de hablar. Un hombre que se posesiona cuando explica”*.*

*Raffo O. Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal realizada en la Morgue Judicial de la Ciudad de Buenos Aires el 03 y 06 de mayo de 2000.

¹⁷ García J. Director General de Cuerpos Periciales. Entrevista personal, 02 de mayo de 2000.

No se equivocó el Prof. Raffo, pues él fue su maestro, quien le transmitió el conocimiento del mundo criminal de esos últimos treinta años, llegando a ser su amigo, compartiendo tardes de charla y anécdotas en el jardín de su casa del barrio de Flores, sentados alrededor de una mesa de madera, la cual fuera testigo de consultas profesionales y compañera de veladas en que la memoria reflató el esclarecimiento de casos famosos como *“La descuartizada de Palermo”*, *“El caso Bonini”* o *“El perfil criminológico de Juan Galiffi, Jefe máximo de la mafia rosarina, más conocido como Chicho Grande y Alí Ben Amar De Sharpe, alias Chicho Chico”*, pudiendo en la actualidad los colegas interiorizarse de estos casos en el Museo de la Morgue Judicial, donde el Dr. Guillermo Portes y el Licenciado Jorge Arias cuentan en las visitas guiadas los hechos ocurridos en aquellos días, frente a los restos óseos que se exhiben del mafioso Chicho Chico.

El alto nivel científico y la carga de conceptos éticos transmitidos, le impulsaron al Prof. Raffo a pedir al Prof. Bonnet que le permitiera prolongar su asistencia a trabajos prácticos en la Morgue Judicial, y si bien en ese tiempo el Prof. Raffo desempeñaba funciones en la Policía de la Provincia de Buenos Aires, nunca más se fue de la Morgue Judicial.

Cuando hablaba el maestro Piacentino, lo hacía en forma medida, lograba que el discípulo se sintiera amparado. Recuerda Osvaldo Raffo palabras de Piacentino cuando un caso se complicaba: *“¿No sabés?...No te apurés. Te sacás los guantes, salís a la calle, te fumás un cigarrillo y pensás...”*. Ese era

Piacentino.¹⁸

Palabras del Dr. Emilio F. P. Bonnet presentando al Dr. Honorio Piacentino en la Sociedad Argentina de Criminología. Reunión del 02 de noviembre de 1965. *

Señoras:

Señores:

Llega hoy a su término, el ciclo anual de conferencias de la Sociedad Argentina de Criminología correspondiente al año actual, y también llega a su término, el segundo periodo bienal consecutivo, durante el cual conjuntamente con la honorable Comisión Directiva que presidimos, tuvimos el honor de regir los destinos de la sociedad.

Por eso, antes de presentar al distinguido disertante de hoy, agradecemos al auditorio el apoyo que con su presencia nos ha brindado, durante estos cuatro años de acción que hoy finalizamos.

Señoras:

Señores:

Desde la noche de los tiempos, el hombre, ante la muerte, después de quedar un instante caviloso y meditativo, ha querido siempre, descubrir, localizar, conocer cómo, y porqué, la vida se había escapado de ese cuerpo inerte.

*Y es así, como se vio a **Suetonio**, pedir al médico **Antistus**, que lo acompañara, para reconocer el cadáver de **Julio César**; y así es, como también, se vio exhibir los despojos de **Publio Escipión**, "El Africano", en la plaza pública, para que aquel, de entre los presentes, que pudiera descifrar los motivos de su muerte súbita, lo comunicara al pretor máximo.*

Estos fueron los comienzos, de lo que habría de ser más tarde, la Autopsia médico Legal. Fue un larguísimo y áspero camino, el que hubo

de recorrer, para alcanzar el lugar de privilegio, que hoy tiene, entre las diversas disciplinas médicas, y que entre muchos motivos, esta dado, por su condición de singularísima asesora, de la justicia del crimen.

*Buena razón tenía pues, **Ambrosio Paré**, cuando en su libro "Los informes y los medios de embalsamar los cuerpos muertos" –El primer tratado especial, consagrado a la Medicina Legal según **Malgaigne** decía: "Los jurisconsultos juzgan de acuerdo a lo que se les informa".*

Si no valiera lo dicho hasta ahora, esta frase última, condensa la responsabilidad que el médico legista, como encargado de efectuar las autopsias judiciales posee, así como las posibilidades, infinitas e insospechadas; que tiene para esclarecer toda clase de hechos criminales.

*Pero para ello, el profesional, debe reunir dos condiciones capitales e inseparables: experiencia incuestionable e infinita, y honestidad acrisolada e insobornable, ambas, se reúnen en la personalidad del Doctor **Honorio Piacentino**.*

Desde muy joven, desde estudiante, lo atrajeron los estudios y las investigaciones anatomopatológicas y médico forenses.

*Fue discípulo -al igual que nosotros- de ese grande, e inolvidable maestro, que fue **Christofredo Jakob**, y luego desde 1937, hasta hoy, actuó como ayudante, primero, y como jefe luego, de la sala de autopsias de la Morgue Judicial, totalizando en ese periodo, tan largo como difícil, más de cincuenta mil necropsias.*

Silencioso, modesto, sincero, leal, honrado a carta cabal, es un espectáculo observarlo trabajar; para él, el cadáver no tiene secretos. Aún a veces, cuando pareciera que es un esguince postrero, quisiera ocultarle el misterio de su muerte, sus manos hurgan respetuosamente firmes, en sus entrañas, mientras que sus ojos, parecen perforar las carnes, hasta que la bala, la lesión

¹⁸ Raffo O. Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal, 03 y 06 de mayo de 2000.

*electroespecífica, la microhemorragia bulbar, se visualizan y con ellas, la mesa de **Morgagni** se ilumina, y la incógnita se despeja.*

Desde su tesis de doctorado, que llevó por título : “Estudio médico forense sobre identificación de restos óseos”, numerosas son sus contribuciones científicas, destacándose entre otras, la referente a aborto criminal.

Por lo demás, ostenta su título de Médico Legista, es Jefe de Trabajos Prácticos, desde largos años en la Cátedra de Medicina Legal, y con la conferencia de hoy, ingresa como Miembro Titular de ésta Sociedad Argentina de Criminología.

Doctor Piacentino:

Gracias por haber aceptado nuestra invitación.

*Y ahora, a modo de colofón, antes de que comencéis a hacer uso de la palabra os digo: si cinco siglos atrás, el gran **Vesalio**, pedía perdón a Dios nuestro señor, antes de abrir un cadáver, hoy os digo, que estoy seguro, que el gran hacedor, os ha dotado de capacidades innatas, para poder mediante ellas, auxiliar a la justicia, para que pueda perdonar inocentes, y sancionar malvados. Nada más.*

Profesor Doctor Emilio F. P. Bonnet

Presidente de la Sociedad Argentina de Criminología. Profesor Titular de la Cátedra de Medicina Legal de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires.

* Cita textual del documento original, gentileza del Prof. Dr. Héctor Vázquez Fanego. Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal, 18 de abril y 9 de mayo de 2000.

Sin lugar a dudas el discípulo quiere siempre demostrarle a su maestro, que las enseñanzas no han caído en saco roto. El Prof. Dr. Héctor Osvaldo Vázquez Fanego es en la actualidad quien posee la

mayor experiencia en autopsias realizadas por él mismo; hasta el momento en que fue designado Médico Forense registraba el número de 26.000, y no es raro que frente a casos sospechosos de criminalidad aflore en él el espíritu de Piacentino, por conocer la verdad, se coloque los guantes negros y practique la apertura con las mismas intenciones que Vesalio hace cinco siglos. La entrevista con el Dr. Vázquez Fanego requirió varios encuentros; los recuerdos iban surgiendo mientras practicaba las autopsias del día, o tomando un café en la sala de médicos bajo la tutela del retrato de don Honorio Piacentino, el mismo que ilustra el comienzo de este trabajo. Al igual que su maestro, Vázquez es el primero en llegar y el último en irse. Su gratitud se resume en la obra: “*Autopsias Médico-Legales*”, de la cual Vázquez Fanego es el autor dedicando la misma a la memoria de sus maestros Bonnet y Piacentino.¹⁹

Según referencia escrita del Prof. Dr. Bonnet hacia 1965 Piacentino registraba la friolera de cincuentamil autopsias practicadas; el final de su carrera lo vio portando un record mundial hasta hoy día no superado: setenta y seis mil obducciones.

La solidez científica y la experiencia acumulada por Honorio Piacentino lo llevó a redactar el protocolo de autopsias que hoy día se utiliza, con el propósito de facilitar la escritura. El paso del tiempo y el avance científico le confirió la autoridad al Dr. Vázquez de realizar algunas actualizaciones en dicho protocolo, el

¹⁹ Vázquez Fanego H. Médico Forense de la Justicia Nacional. Entrevista personal, 18 de abril, 09 y 23 de mayo de 2000.

cual a las puertas del siglo XXI se encuentra en revisión por el Cuerpo de Peritos Tanatólogos.²⁰

EL MUSEO DE LA MORGUE JUDICIAL. SU APOORTE PERSONAL

El Decreto Ley 1258/58 de Organización de la Justicia Nacional, en su artículo 58 inciso c, expresa la necesidad de formar y conservar el Museo de Medicina Legal...

Así comienza la entrevista al Dr. Macario Federico Lera, Prosecretario Jefe Médico de Obducciones, un profesional que recorriera los peldaños de la carrera judicial desde hace cuarenta y cuatro años, cuando ingresara como Meritorio (cargo honorario), tenía 18 años cuando comenzó sus tareas administrativas en la Morgue Judicial, y vislumbrando su vocación por la ciencia médica solicita autorización para concurrir a la sala de autopsias a presenciar las obducciones, que en aquella época realizaban en un único turno dos médicos forenses en compañía del Dr. Honorio Piacentino, secundado por los doctores Potente, Pérgola, Rolón y más tarde Ricci y Vázquez Fanego.

La expansión y crecimiento que tuviera el Museo de Medicina Legal, llevó al Dr. Lera a que fuera nombrado por decisión de la Corte Suprema como el primer Encargado del Museo de Medicina Legal. Allí comienza su admiración por Piacentino que culminaría en amistad. Las piezas prolijamente presentadas por el Dr. Piacentino mostraban el trabajo de dos décadas de investigación medicolegal. La conservación en soluciones

especiales como el líquido de Kaiserling, que permite conservar la coloración original de los preparados. La visita guiada que el Dr. Lera realizara a diario durante años, informando y formando alumnos de medicina, derecho, médicos noveles, aspirantes a medicolegistas, integrantes de fuerzas de seguridad y personal de reparticiones judiciales, se vio tutelada por Don Honorio Piacentino, quien demostró sus conocimientos de museología, enseñando al Dr. Lera la forma de explayarse frente a los intrigados visitantes, explicando cómo ocurrieron los hechos y luego desarrollando los términos médico-legales, más allá de los datos que figuran en carpeta, ampliando los distintos casos con los datos que él personalmente hubiere registrado y obtenido de sus auxiliares.

Los veintitrés años con que cuenta el Dr. Lera en la docencia de nivel secundario y terciario, facilitan la entrevista al momento de referirse sobre el maestro Piacentino. -*“La satisfacción más grande con que cuento es culminar mi carrera judicial heredando el cargo del Dr. Honorio Piacentino: El Maestro... no habrá otro igual...”* *

*Lera, M. Prosecretario Jefe Médico de Obducciones. Entrevista personal, 18 de julio de 2000.

Intentando volver atrás tan solo treinta años, el Dr. Lera nos confiesa que todos los maestros que pasaron por la Morgue Judicial siempre lo aconsejaron bien, pero nadie como Piacentino. El maestro no se guardaba nada, todo lo que sabía lo daba a sus colegas; y fue él quien le aconsejó pasar a la sala como Médico Obductor, dejando el Museo atrás como una etapa importante pero superada: “Conocer la vida, conociendo la muerte”.

²⁰ Vázquez Fanego H. Autopsias Médico-Legales. Ed. Depalma (Buenos Aires), 1ª edición, pág 9-19, 2000.

La afinidad entre Lera y Piacentino excedió los límites de la Calle Via monte y Junín, ya que el maestro tenía una casa quinta en General Rodríguez, y Lera lo visitaba frecuentemente por ser vecino. Don Honorio no se tomaba licencias, trabajaba todos los días del año, venía desde la quinta y volvía a ella para descansar y pensar sobre su pasión: la Medicina Legal. Ya enfermo, se preocupó por formar a quienes le sucederían en las funciones tribunalicias, y pidió a su esposa ser velado a cajón cerrado. No quería que lo exhibieran ante sus amigos en su primera etapa de destrucción. Deseaba que lo recordaran tal cual lo habían conocido... y su voluntad fue cumplida.²¹

Quisiera finalizar esta breve recopilación de datos, con palabras del Prof. Dr. Lucio Sanguinetti, en momentos de recibir el premio: *“Maestro de la Medicina”,* y que reflejan el espíritu de grandes hombres como es el caso del Prof. Dr. Honorio Piacentino: *“...el maestro en medicina es alguien que enseña, que sabe hacerlo, que tiene afecto, que sabe escuchar, que sabe dar, que tiene dosis de afectividad, que es la principal vía de comunicación con el discípulo. El verdadero premio que un médico ha de aspirar, está dado por el reconocimiento de sus enfermos, tal vez por aquellos que no logró curar y aquellos que gracias a uno pudieron volver a la salud. Y ese reconocimiento aunque no lo puedan expresar los pacientes, lo hará Dios, de quien al fin y al cabo, el médico no es sino un instrumento”*.²²

²¹ Lera, M. Prosecretario Jefe Médico de Obducciones. Entrevista personal, 18 de julio de 2000.

²² Baccaro J. El recuerdo de los grandes maestros: Lucio Sanguinetti, Maestro de

Agradecimientos: el autor agradece y recuerda con gran afecto la colaboración brindada por los doctores Armando Maccagno, Juan Carlos García, Víctor Luis Poggi, Antonio Horacio Bruno, Hugo Piacentino, Alfredo Kohn Loncarica, Osvaldo Hugo Raffo, Héctor Osvaldo Vázquez Fanego, Macario Federico Lera y los Señores Juan José Herlein, Mauricio Klocker y Luis Toma.

RESUMEN

La Medicina Legal Argentina, y el proceso técnico-científico de autopsia a nivel mundial ha recibido importantes aportes gracias a la obra del Profesor Dr. Honorio Juan Domingo Piacentino. Fue el primer Jefe de Obducciones de la Morgue Judicial de la Ciudad de Buenos Aires. Desde 1937 y hasta 1974 realizó 76.000 autopsias. Creó técnicas para explorar el cráneo, las costillas y los cuerpos vertebrales. Modificó los procedimientos para recuperación de proyectiles y describió el método cráneo-foto-comparativo para identificación humana. Realizó trabajos de investigación sobre reconstrucción del cadáver mediante restos óseos, diagnóstico de la muerte por electrocución y perfil psicológico del delincuente. Fue autor de las primeras descripciones en el país sobre el valor del plancton en ahogados. La familia, sus amigos y colegas lo recuerdan en esta monografía.

SUMMARY

Argentine Legal Medicine, and the autopsy technical-scientific process worldwide have received important contributions from the

work of Professor Dr. Honorio Juan Domingo Piacentino. He was the first Chief of Autopsies of the Judicial Morgue in Buenos Aires. He carried out 76,000 autopsies from 1937 to 1974. He created techniques to explore the skull, ribs and vertebral bodies. He modified the bullet recovery procedures and described the skull-photo-comparative method for human identification. He carried out research in reconstruction of the corpse by means of bone remains, diagnosis of death by electrocution and the criminal's psychological profile. He authored the first descriptions in the country about the value of plankton in drowned. His family, friends and colleagues honor him in this monograph.

LE RÉSUMÉ

La Médecine Légale Argentine, et le processus du technique-scientifique de l'autopsie mondiale a reçu des contributions importantes du travail de Professeur Dr. Honorio Juan Domingo Piacentino. Il était le premier Chef d'Autopsies de la Morgue Judiciaire dans Buenos Aires. Il a emporté 76000 autopsies de 1937 à 1974. Il a créé des techniques pour explorer le crâne, côtes et corps vertébraux. Il a modifié les procédures de la récupération de la balle et a décrit la méthode crâne-photo-comparative pour l'identification humaine. Il a emporté recherche dans reconstruction du cadavre au moyen de restes de l'os, diagnostic de mort par électrocution et le profil psychologique des criminels. Il authored les premières descriptions dans le pays au sujet de la valeur de plancton dans a noyé. Sa famille, amis et collègues se souviennent de lui dans cette monographie.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Baccaro J. El recuerdo de los grandes maestros. Profesor Dr. Lucio Sanguinetti: Maestro de la Medicina. RM Revista Médica, 4 (1): 27, 1997.
- Bonnet E, Piacentino H, Pedace E. Muerte por descarga eléctrica. Estudios macro y microscópicos del romboencéfalo. Valor médico-legal. Bol. Nac. Ac. Med. 48: 81-95, 1970.
- Bonnet E, Piacentino H, Pedace E. Muerte por descarga eléctrica. Estudio macro y microscópico del romboencéfalo. Zacchia, 1: 75-95, 1972.
- Bonnet E. Medicina Legal. Ed. López (Buenos Aires), 2ª edición, 1993.
- Capdehourat E. Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional. Su organización actual e importancia de sus funciones específicas. Pren Med Arg 47 (22): 1422-1427, 1960.
- Curci, O. Toxicología. Ed. La Prensa Médica Argentina (Buenos Aires), 1ª edición, 2005.
- Di Maio D, Di Maio V. Forensic Pathology. Ed. CRC Press. (New York), 1ª edición, 1979.
- Di Maio V, Dana S. Forensic Pathology. Ed, Landes Bioscience (Texas), 1ª edición, 1998.
- Di Maio V. Heridas por arma de fuego. Ed. La Rocca (Buenos Aires), 1ª edición, 1999.
- Gisbert Calabuig J. Medicina Legal y Toxicología. Ed. Masson-Salvat (Barcelona), 6ª edición, 2008.
- Knight B. Forensic Pathology. Ed. Edward Arnold (Londres), 1ª edición, 1991.
- Patitó J y colab. Tratado de Medicina Legal y Elementos de Patología Forense. Ed. Quorum (Buenos Aires), 2003.

- Patitó J. Manual de Medicina Legal. Ed. Akadia (Buenos Aires), 1º edición, 2008.
- Piacentino H. Sobre un caso de identificación de restos óseos. (Tesis de Doctorado). Biblioteca de la Facultad de Medicina (Buenos Aires), 102 páginas, 1953.
- Piacentino H. El crimen de la estación querandíes. Conferencia en la Sociedad de Criminología de Buenos Aires, 1965.
- Raffo O. La Muerte Violenta. Ed. Universidad (Buenos Aires), 1º edición, 1993.
- Raffo O. Re-autopsias y exhumaciones jurídicas. Cuad Med For 2002; 1 (3): 153-166.
- Rojas N. Medicina Legal. Ed. El Ateneo (Buenos Aires), 9º edición, 1966.
- Vázquez Fanego O. Autopsias Médico-Legales. Ed. Depalma (Buenos Aires), 1º edición, 2000.
- Vázquez Fanego O. Investigación medicolegal de la muerte. Tanatología Forense. Ed. Astrea (Buenos Aires), 1º edición, 2003.
-

EL PELO COMO ELEMENTO DIAGNÓSTICO EN TOXICOLOGÍA FORENSE

RESUMEN

Las muestras biológicas más empleadas para evaluar la presencia de drogas de abuso han sido tradicionalmente sangre, orina y otros fluidos corporales.

Mientras el análisis de sangre sólo permite extrapolar los valores de drogas existentes en el momento que se recogieron las muestras, es decir poco tiempo después de ser tomadas, el análisis de orina no permitiría este conocimiento a menos que se conozca el tiempo desde la toma hasta su recolección.

El análisis de otras matrices no convencionales como pelos y uñas establecerá el conocimiento de una drogadicción durante largos períodos de tiempo que van desde días, meses o años.

En el siguiente trabajo se pone de manifiesto la utilidad que tiene el pelo capilar o púbico en análisis pre y post – mortem, para establecer no sólo la severidad de una drogadicción sino diferenciar un consumo bajo, moderado o alto siendo en muchos casos el único espécimen disponible que confirma por sí solo una drogadicción.

ABSTRACT

The biological samples used to evaluate drugs consumption in the body had usually been blood, urine and other human fluids.

We can still find drugs in blood 4 or 5 hours after the intake due to the fast metabolism, while in urine can be detectable three or four days after.

In the present work, we use the capilar and pubis hair in order to know the quantity of a drug consumption, and establish the difference between a low, medium or high intake.

The main attribute of hair analysis is that sometimes hair is the unique sample that allows to detect drug consumption.

INTRODUCCION

Actualmente el consumo de drogas de abuso es un problema que afecta indiscriminadamente a todas las clases sociales, variando el tipo de droga a consumir con las posibilidades económicas de cada grupo.

Es por ello que se hace necesario contar con un método adecuado que permita extrapolar en el tiem-

*Ángela Beatriz
Manes Marzano **

** Bioquímica del Cuerpo Médico Forense. Laboratorio de Toxicología de la Morgue Judicial.*

po, su consumo, el carácter del mismo (consuetudinario o no), la muerte por sobredosis y la confirmación de abstinencia cuando ello sea necesario.

Los análisis de sangre sólo permiten evaluar los valores próximos a la ingesta ya que a las 6 horas aproximadamente desaparecen por su rápida metabolización.

En la orina se puede detectar hasta 36 horas después de la toma, dependiendo de la diuresis, como sucede por ejemplo en el caso de la cocaína (1).

Este razonamiento es válido para los seres vivos; en cuanto a los cadáveres también existen limitaciones, ya que los análisis toxicológicos no revelan el consumo previo. Por otro lado la putrefacción impediría realizar los análisis correspondientes.

El análisis de pelo capilar y/o público documentará en un individuo vivo o muerto la presencia de drogas por lapsos muy prolongados, que pueden oscilar desde una semana hasta meses o años, estando limitada esta posibilidad al largo del mechón estudiado (2).

El trabajo analítico puede realizarse sobre el total del pelo remitido ya sea de vivos o muertos o sobre segmentos del mismo en el caso que se quiera comprobar la cronicidad del uso de una droga o fármaco.

Como conclusión podemos afirmar que el pelo es el único espécimen biológico que acusará el consumo de drogas o compuestos orgánicos con carácter retrospectivo. El famoso toxicólogo español M. Repetto, en su libro *Toxicología avanzada*

(edición 1995) manifiesta que el pelo, **es un verdadero calendario del uso de la droga.**

FUNDAMENTO

El análisis de pelo se basa en las siguientes premisas fundamentales:

1. Toda droga, medicamento o tóxico que ingresa al organismo siguiendo la vía oral, endovenosa, intramuscular, anal, vaginal, subcutánea, inhalatoria, es llevada por la corriente sanguínea al folículo piloso, uniéndose a la matriz queratínica del pelo acompañando a este en su crecimiento permaneciendo en él en tanto no se corte (3). Conociendo que el crecimiento aproximado del mismo es de 1cm por mes, es posible realizando la segmentación del mismo desde la raíz hasta las puntas conocer el período durante el cual se ha producido la incorporación de la droga. Desde ya que este cálculo se realiza con las limitaciones que se deben al crecimiento irregular del pelo que varía desde 0.7 a 1.5cm dependiendo de las condiciones individuales.

En el caso de tratarse de un ser vivo si se quisiera conocer el crecimiento exacto mensual, se marcará con una tintura la parte más cercana al cuero cabelludo para medir al mes su crecimiento.

2. La unión droga – queratina es inalterable a través del tiempo (días, meses, años) y sólo se disociará por el empleo de métodos hidrolíticos, ácidos, alcalinos o enzimáticos.

3. Cuando se requiera segmentar el pelo se puede analizar cada segmento por separado, lo que dará una idea si la drogadicción es o ha sido consuetudinaria.

De acuerdo a lo expuesto el trabajo analítico se podrá realizar sobre la totalidad del pelo sin tener en cuenta la longitud o efectuar la segmentación del mismo con la expresa condición que lo permita el largo del pelo (4). Esta técnica puede aplicarse al pelo púbico.

CRONOLOGÍA EN EL USO DEL PELO

El primer caso de determinación de venenos en pelo humano, fue publicado por Casper en 1858, quién encontró arsénico en el pelo de un cadáver exhumado 11 años después de su muerte.

Es conocido el caso de Napoleón a quién se le encontró arsénico y otros compuestos 125 años después de su muerte.

También en el pelo de Beethoven se encontró plomo cuando había transcurrido un tiempo largo de su fallecimiento.

Hasta el momento todos los análisis se habían realizado por espectrometría de absorción atómica que aún hoy es el método de elección para detectar metales.

Recién cuando aparece el espectrofotómetro de masas se determinan compuestos orgánicos. Es por esta razón que el análisis de pelo se divide en dos partes, pre y post – masa.

El primero en encontrar opiáceos en el pelo fue Baumgartner en 1979, quién detectó morfina y heroína. A partir de ese momento, investigadores de distintos países continuaron con distintas metodologías para detectar todo tipo de compuestos. El éxito obtenido llevó a la necesidad de crear una

sociedad internacional llamada **Society of hair testing** que realiza a partir del año 1992 reuniones anuales en las cuales se intercambian los conocimientos adquiridos en el tema.

MECANISMOS DE UNIÓN Y RETENCIÓN

Los componentes que intervienen en la retención de los fármacos o drogas en el pelo son: proteínas, melanina y lípidos. Las principales rutas de incorporación son: corrientes sanguíneas, glándulas sebáceas y sudoríparas.

Desde ya que el 90% de la incorporación de la droga se realiza a través de la sangre (5).

CRECIMIENTO DEL PELO

El pelo no crece continuamente sino que lo hace en ciclos alternando períodos de reposo y de crecimiento.

Estos ciclos son:

1. Fase anágena, que es de crecimiento activo y dura 900 días.
2. Fase catágena, período de transición durante el cuál las células detienen el crecimiento y empieza la queratinización del pelo.
3. Fase telógena, es el período de reposo.

TIPOS DE PELO

Hay distintos tipos de pelo según la región anatómica donde se encuentren.

Ellos son:

1. Pelo de la barba, crece 0.27mm por día y se lo ha empleado para hallar la relación dosis – concen-

tración para lo cuál se realiza el rasurado diario luego de la administración por ejemplo de drogas antiesicóticas.

2. Vello púbico y axilar, crece 0.25mm por día.

3. Pelo capilar: es el más útil por su crecimiento regular de 0.33 a 0.60mm por día, siendo el más adecuado para la segmentación.

Todos estos tipos de pelos pueden utilizarse indiscriminadamente para confirmar la presencia de drogas o medicamentos.

COMPUESTOS A ENCONTRAR

Cualquier compuesto puede encontrarse en el pelo siempre que se utilice el método analítico adecuado para cada uno de ellos.

Ellos son:

1. Opiáceos
2. Alucinógenos
3. Psicoestimulantes
4. Barbitúricos
5. Benzodiazepinas
6. Hipnóticos
7. Sedantes
8. Antidepresivos
9. Neurolépticos
10. Cardiovasculares
11. Antiinfecciosos
12. Alcohol

En el último seminario realizado en Roma, en el corriente año, se presentó un trabajo donde se pudieron detectar 52 compuestos farmacéuticos (6).

VENTAJAS DEL ANÁLISIS DEL PELO

1. Inalterabilidad de los resultados. La experiencia nos ha demostrado que el pelo es el único espécimen biológico que puede almacenarse por tiempo indetermi-

nado sin sufrir alteraciones si se lo conserva dentro de un folio de papel aluminio.

2. Duración a través del tiempo. La bibliografía cita un caso donde momias egipcias de 1000 años de antigüedad revelaron la presencia de nicotina (7). Lo mismo cabe decir de momias peruanas en las que se encontró cocaína.

3. No es una técnica invasiva, ya que la extracción de pelo se hace en la parte posterior de la cabeza (nuca) cortando al nivel de la raíz.

4. Cálculos retrospectivos; como se ha mencionado anteriormente es posible conocer el consumo de una droga a lo largo del tiempo basándose en que su crecimiento es regular. El dato obtenido es bastante aproximado sobre todo cuando no se conoce con exactitud el crecimiento del mismo.

5. Uso en cadáveres en estado de putrefacción; nuestra experiencia ha demostrado que la putrefacción no impide que se hallen las drogas consumidas por el individuo.

Es posible establecer en el caso de una intoxicación aguda conocer la droga o fármaco que la ha producido utilizando solo la raíz. En estos casos se requiere utilizar un instrumental adecuado que permita cuantificar la dosis ingerida.(8)

OBJETO DEL ANÁLISIS SEGMENTADO DEL PELO

1. Alarga considerablemente el tiempo de detección.

2. Breves períodos de abstinencia no invalidarán el resultado.

3. El pelo es inerte y su contamina-

ción es difícil, siempre y cuando se tomen las precauciones mínimas para evitarla.

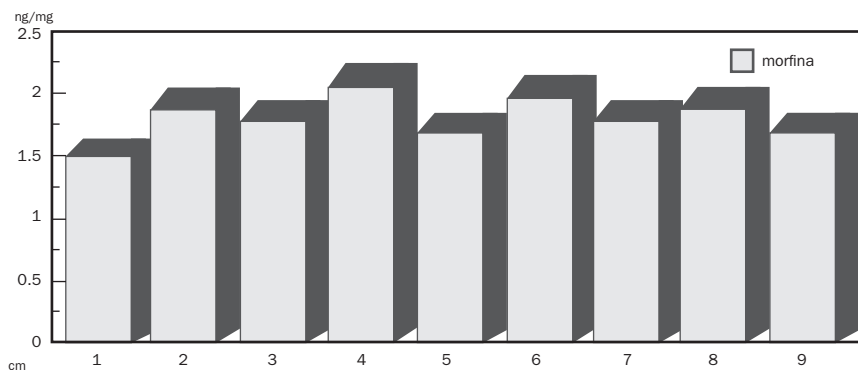
4. La extracción es simple y permite repetir las determinaciones, a pesar del tiempo transcurrido. Nuestra experiencia demostró que en nuestro primer trabajo sobre pelo segmentado presentado en Genova en 1997 en el seminario de la Society of Hair Testing no hubo variación en las concentraciones encontradas luego del año transcurrido desde su primera valoración.

5. Es posible determinar la muerte por sobredosis, que ocurre cuando después de un período de abstinencia, el individuo que ya ha perdido la tolerancia para una droga vuelve a tomar la dosis que consumía regularmente. En ese caso los primeros segmentos no acusarán la presencia de la misma, si los siguientes.

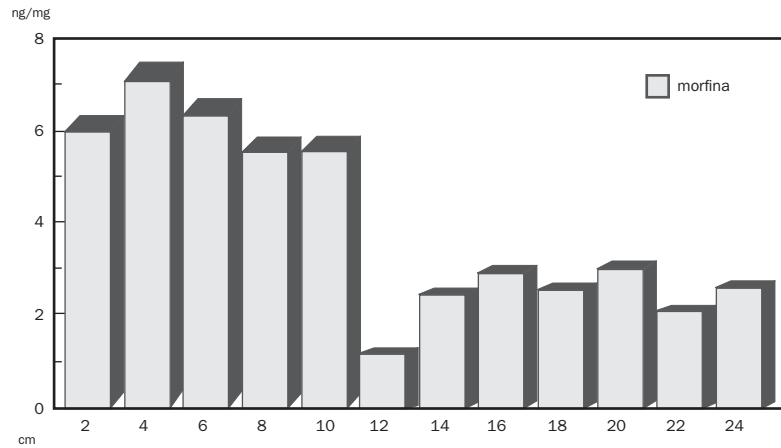
Se entiende por tolerancia la necesidad de aumentar las dosis para conseguir el mismo efecto(9).

En los siguientes ejemplos puede apreciarse la utilidad de este método.

Uso continuo de morfina

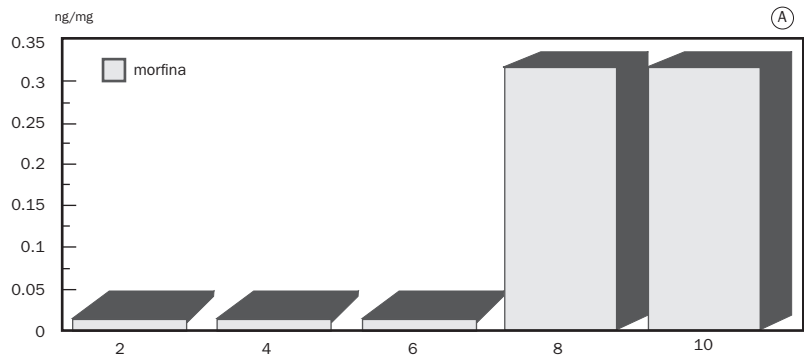


Uso variable de morfina



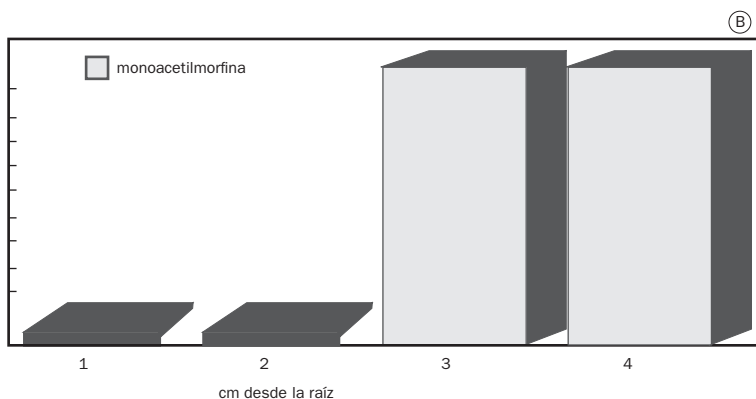
Cada cm equivale aproximadamente a un mes de consumo.

Casos A y B



Un hombre de 55 años fue encontrado muerto en su casa. A su lado se encontraban una jeringa y

la droga consumida. Los primeros 7cm no acusaron consumo por lo que se deduce que su muerte se debió a la ingesta de morfina luego de un período de abstinencia. Es evidente que había perdido la tolerancia hacia la misma y al consumir la dosis que habitualmente tomaba le produjo la muerte.



Un niño de 2 años y medio fue encontrado inconsciente por su madre con temperatura elevada. Basado en los exámenes toxicológicos se dedujo que el cuadro se debía a una intoxicación por consumo de heroína.

Fue hospitalizado y la presencia de 6 – monoacetilmorfina recién se reveló, en los segmentos 3 y 4 en tanto que los dos primeros no acusaron la presencia de la misma ya que correspondieron al lapso de la internación. La madre confesó que le había administrado un jarabe con codeína.

UTILIZACIÓN DEL PELO CAPILAR Y PÚBLICO EN TOXICOLOGÍA FORENSE POST – MORTEM

En toxicología post – mortem los análisis realizados con los fluidos biológicos como orina, suero y otros complementarios como humor vítreo, extracto de vísceras

suelen utilizarse para establecer las causas de un deceso.

Actualmente las matrices queratinizadas como uñas, pelo púbico y capilar, debido a sus cualidades principales que consisten en la estabilidad de las drogas en las mismas a lo largo del tiempo, hace que su utilización sea cada vez más frecuente; ya que permiten conocer con retroactividad un consumo determinado.

Siendo el pelo capilar el que presenta un crecimiento constante de aproximadamente 85%, es el que se va a utilizar con preferencia al púbico.

La recolección se efectuará antes de la autopsia para evitar su contaminación con sangre y también la hidrólisis que podría ocurrir cuando se procede al lavado de la cabeza. Es necesario que el pelo se envíe seco y completamente limpio.

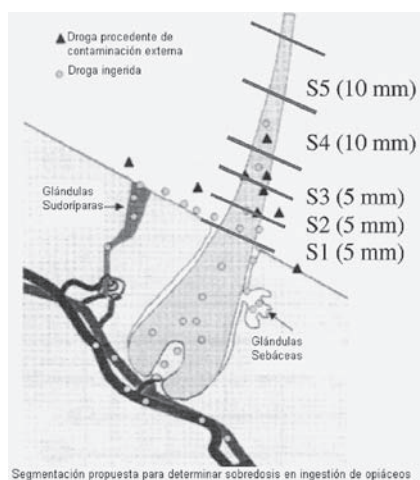
La extracción se efectuará de la parte posterior de la cabeza girándola si es necesario para facilitar la obtención de la misma.

En el caso de efectuar un análisis segmentado se deberá alinear perfectamente el mechón extraído sobre un folio de papel aluminio indicando perfectamente las partes correspondientes tanto a la raíz como a las puntas, procediendo a envolverlo con el mismo. Con ello se evitará la posible contaminación que pueda ocurrir.

Hay tres situaciones principales donde el análisis de pelo segmentado es importante. En primer lugar, en los casos de violaciones u otros procesos criminales donde es necesario conocer con aproximación el tiempo en el cuál tuvo lugar un hecho determinado. Segundo,

puede proveer datos temporales del mapeo del uso de una droga determinada y finalmente, conocer cuando la muerte de un individuo se ha producido por pérdida de la tolerancia a una droga que estaba consumiendo habitualmente. En este último caso se hace necesario estudiar los segmentos más próximos a la raíz.

Un período de abstinencia de 7 a 14 días en el caso de los opiáceos implicaría trabajar con segmentos cortos para determinar el tiempo de tolerancia con seguridad (10 - 11).



APLICACION DEL ANALISIS DE PELO EN TOXICOLOGIA PRE - MORTEM

El pelo como elemento diagnóstico puede utilizarse en los siguientes casos:

- 1- Conocer si un individuo cumple con la abstinencia que se le ha pedido.
- 2- En las evaluaciones psiquiátricas conocer si el paciente es un consumidor consuetudinario o no.
- 3- Comprobar a partir del análisis del pelo de un recién nacido conocer si la madre ha sido consumidora durante el embarazo (12).

- 4- En las disputas originadas por la tenencia de un niño comprobar si alguno de los padres es consumidor a fin de conceder la tutela del mismo.

CONCLUSIONES

En el Laboratorio de Toxicología de la Morgue Judicial se han procesado desde el año 2004 alrededor de 1500 muestras de pelo capilar y púbico provenientes de autopsias y seres vivos.

Al principio sólo se analizaron muestras de pelo capilar, pero a través del tiempo se agregó el vello pubiano. Esto se debió a la invalorableidad del mismo ya que en mínimas cantidades podía no sólo confirmar los resultados obtenidos con el primero si no por sí sólo detectar la presencia de una droga de abuso.

Ambos especímenes se utilizaron en casos especiales como suicidios, enfrentamientos armados, muertes dudosas en los cuales se buscó la relación entre los hechos acaecidos y el consumo de cocaína.

En cuanto a su empleo en los seres vivos se utilizó para corroborar el consumo o la abstinencia en pacientes psiquiátricos.

Por todo lo expuesto, el análisis de pelo es una herramienta tal vez única por su característica especial de extrapolar resultados en el tiempo siendo de gran importancia para ser usada en toxicología pre y post-mortem.

BIBLIOGRAFIA

- 1- BERMEJO-BARRERA.A,STRANO

- ROSSI, AI (1995) Hair and urine analysis; relative distribution of drugs and their metabolites. *Forensic Science Int.* 70 (203-210).
- PUSHER, A (1989). (Experimental studies on hair as an indicator of past or present or drug use. *Forensic Science. SOC* 21-83.
- BAUMGARTNER W.A, HILL, B. (1989) Hair analysis for drug of abuse. *Forensic Science* 34; 1433-1453.
- 3- HARKEY, M R. Anatomy and physiology of hair. *Forensic Science Int.* 63-9-18. 1993.
 - 4- POWELL, B. C and ROGERS, G E. The role of queratins proteins and genes in the growth structure and properties of hair in formation and structure of Human hair Jolles, Zhan and Hocker, H Eds, Birkhauser Verlag, Basel, 1997, pp. 59-148.
 - 5- KIDWELL, D, and BLANK. R Mechanism of incorporation of drugs in hair. National Institute of health Publication 95-327. Washington. D.C., pp. 19-90.
 - 6- KATRINE M. KLOSE N. Screening y quantification of 52 common pharmaceutical and drug of abuse. Univ of Denmark, 2003.
 - 7- MUSSHOF, ROSENTHAL, MADEA. Determination of nicotine in hair samples of 1000-years old mummies. Institute of Forensic Medicine. S.O.H.T. 2007. 26-27.
 - 8- NAKAHARA AND KIKURA. Hair analysis for drugs of abuse. The incorporation rates of amphetamines. *Arch. Toxicol*, 70, 841-849. 1996.
 - 9- TAGLIARO F, DE BATTISTA Z. Death from heroin overdose: findings from hair analysis. *The Lancet*. Vol 351 (1923-1925). BAUMGARTNER A . OSTWALD. R Control of abstinence or proof of consumption. Institute of Legal Medicine, University of Zurich. STAUB C. Hair analysis for the diagnosis of opiate addiction. *Forensic Science International* 63 (1993) 69-75.
 - 10- WHITE, J.M. and IRVINE, R.J., Mechanisms of fatal opioid overdoses, *Addiction*, 94: 961 – 972, 1999.
 - 11- CLAUWAERT, K.M., VAN BOCKLAER, J.F., LAMBERT, W.E., and DE LEENHEER, A.P., Segmental analysis for cocaine and metabolites by HPLC in hair of suspected drug overdose cases, *For. Sci. Int.* 110, 157–166, 2000.
 - 12- VINNER, E. et al., Hair analysis of opiates in mothers and newborns for evaluating opiate exposure during pregnancy, *For. Sci. Int.*, 231, 57, 2003.
-

ALGUNAS PATOLOGÍAS A DETERMINAR EN MUERTES DE CAUSAS DUDOSAS SIN ETIOLOGÍA MACROSÓPICA

RESUMEN

En la práctica tanatológica, no es infrecuente encontrarse con autopsias de casos de muerte de causa dudosas de criminalidad donde solamente se observan hallazgos inespecíficos macroscópicos como congestión y edema pulmonar y/o meningoencefálico. Los datos clínicos son escasos, la muerte puede haber ocurrido sin testigos y el lugar del hecho no provee demasiados elementos de juicio. Se impone entonces descartar la participación de tóxicos en la génesis de los mecanismos del proceso mortal como asimismo pesquisar patologías de orden metabólico. Desde la perspectiva tanatológica, habiéndose excluido causales cardiohemodinámicas, se deben considerar algunas patologías o cuadros como por ejemplo, la epilepsia, asma bronquial, hipertensión pulmonar, diabetes y la incidencia del alcohol etílico. Los resultados de exámenes complementarios toxicológicos e histopatológicos del cadáver solicitados en la autopsia, pueden llegar a orientar e inclusive establecer las causales de muerte, si en su valoración, se corresponden con los antecedentes clínico-patológicos del caso y los registros obtenidos en el lugar del hecho.

SUMMARY

It is frequent in the tanatological practice to come across autopsies in which the cause of death can not be determined as the macroscopical findings, such as: congestion, pulmonar/meningoencefalico edema are not specific. When the clinical data is insufficient, when death may have taken place without witnesses and the crime scene does not provide enough information to discover the cause of death it is crucial then, to rule out toxic substances and metabolic diseases as possible causes. From the tanatological perspective, when cardiohemodinamicas has been excluded it is imperative to consider epilepsy, bronquial asthma, pulmonary hypertension, diabetes and the impact of ethyl alcohol as possible causes. The results of complementary exams (toxicology / histopatology) performed during the autopsy may help to narrow the options or even established the cause of death as long as they have correlation with the medical history of the case and the evidence found in the crime scene.

INTRODUCCIÓN

En la práctica tanatológica, no es infrecuente encontrarse con autop-

Oscar Ignacio Lossetti *

* Médico Forense de la Justicia Nacional - Área Tanatología.

sias de casos de muerte de causa dudosas de criminalidad donde solamente se observan hallazgos inespecíficos macroscópicos como congestión y edema pulmonar y/o meningoencefálico. Los datos clínicos son escasos, la muerte puede haber ocurrido sin testigos y el lugar del hecho no provee demasiados elementos de juicio. Se impone entonces descartar la participación de tóxicos en la génesis de los mecanismos del proceso mortal como asimismo pesquisar patologías de orden metabólico. Desde la perspectiva tanatológica, habiéndose excluido causales cardiohemodinámicas, se deben considerar algunas patologías o cuadros como por ejemplo, la epilepsia, asma bronquial, hipertensión pulmonar, diabetes y la incidencia del alcohol etílico. Los resultados de exámenes complementarios toxicológicos e histopatológicos del cadáver solicitados en la autopsia, pueden llegar a orientar e inclusive establecer las causales de muerte, si en su valoración, se corresponden con los antecedentes clínico-patológicos del caso y los registros obtenidos en el lugar del hecho. En esta presentación, se pasa revista a algunas situaciones de la práctica pericial tanatológica del problema en cuestión, intentando resumir un bosquejo orientativo sobre la investigación médicolegal tanatológica de algunas de esas posibles etiologías.

1) Alcohol etílico

Las concentraciones de alcoholemia, es sabido que en la práctica forense, deben ser evaluados con prudencia en cuanto a la incidencia del alcohol etílico como determinante de la causa de la muerte, fundamentalmente por el fenómeno de tolerancia observable en los alcohólicos crónicos. No obstante,

una elevada alcoholemia, ayuda a explicar el proceso mortal con mayor comodidad desde la perspectiva tanatológica. El problema se suscita ante concentraciones bajas, y peor aún, negativas. Por tanto, en esos casos deben obtenerse otros elementos de juicio para satisfacer la respuesta médicolegal. El caso más común se da cuando se recibe un cadáver proveniente de hospital, donde se consignó clínicamente al ingreso una intoxicación alcohólica aguda, y que, en breve lapso, descartada la violencia mecánica traumática, aun ante un tratamiento adecuado, el individuo fallece en circunstancias poco explicables.

Los hallazgos anatomo-histopatológicos en casos de muerte súbita en sujetos alcohólicos crónicos y en los que no se ha podido demostrar clínicamente un estado de alcoholismo agudo, actualmente se consideran:

- a) congestión y edema pulmonar con focos intraparenquimatosos de hemorragia.
- b) edema encefálico difuso.
- c) signos de cardiopatía dilatada, gastritis erosiva y esteatosis hepática.
- d) determinaciones toxicológicas negativas o únicamente niveles bajos de alcoholemia.

Debe entonces considerarse como factores tributarios al proceso mortal a la hipotermia, a la hipoglucemia y a la acidosis metabólica. Para la hipotermia no existen parámetros de utilidad, solamente la temperatura rectal cadavérica por debajo de los valores teóricos esperables, ya que en caso de cadáveres provenientes de nosocomios, la hora de la muerte consigna en la historia clínica es un dato confiable. En cuanto a la hipoglucemia, lo recomendable se-

ría la determinación de glucosa en humor vítreo o hemoglobina glicosilada. Para intentar determinar el estado acidótico, la investigación de beta-hidroxibutarato en sangre, orina y humor vítreo puede ser de utilidad, el cual se encuentra en concentraciones elevadas en aquellos fluidos, pudiendo entonces así establecerse razonablemente un estado de cetoacidosis alcohólica como causa de muerte, si existiese correspondencia con los hallazgos clínicos de la documental médica.

2) Asma bronquial

El asma bronquial constituye una patología respiratoria frecuentemente involucrada como etiología en casos de muerte de causa dudosa de criminalidad. Por lo general, el episodio mortal corona finalmente un estado de mal asmático con o sin tratamiento nosocomial, aunque también tener lugar de forma súbita durante una crisis asmática, o tampoco es infrecuente inmediatamente post-crisis, donde el sujeto fallece en la cama durante la noche descansando luego del alta hospitalaria, o la familia lo descubre muerto en la mañana siguiente al episodio.

La condición anatomo-histopatológica asmática, por lo general suele ser determinada en autopsias de casos donde la muerte ocurre durante o inmediatamente después de un estado de mal asmático. Existen y son bien conocidos los hallazgos macroscópicos pulmonares característicos como atrapamiento aéreo con aspecto hiperinsuflado, congestión con muy escaso edema y presencia de tapones mucosos compactos, espesos y adherentes a nivel endo-bronquial. No obstante, pueden tener menor expresión en los casos de muerte súbita asociada o no a una crisis asmá-

tica, aunque debe señalarse que en estos casos, afortunadamente la histopatología pulmonar puede llegar a demostrar la condición del padecimiento asmático, sin que necesariamente lo distinga como causa efectiva de muerte. Los hallazgos más característicos, descritos como existentes a partir de una hora de duración del episodio de crisis, son por una parte, el infiltrado inflamatorio en la submucosa respiratoria con predominio de neutrófilos, presencia de eosinófilos, mastocitos íntegros y también degranulados, y basófilos; tapones mucosos y hiperplasia de glándulas bronquiales.

Los mecanismos invocados en la génesis del proceso mortal son de tipo asfíctico, arrítmico y metabólico por hipopotasemia, en relación con el uso de fármacos beta – estimulantes. Existen trabajos que sostienen la aparición de cardiotoxicidad e hipopotasemia por prolongación del intervalo QT, debido a aerosoles o comprimidos de medicamentos beta – estimulantes por auto-sobredosificación del propio sujeto en crisis. Otros autores postulan un mecanismo asfíctico, por fenómenos de la hipoxia y acidosis que desencadenaría finalmente una arritmia mortal. Burggraaf en un trabajo de 2001, propone que el uso indiscriminado e intempestivo de beta - estimulantes durante la crisis sostenida cursando con moderada a severa hipoxia, podría derivar en una depresión cardiorrespiratoria refleja vagal, debido a la disminución del retorno venoso por vasodilatación periférica con aparición de shunt pulmonar, tratando de comprender de esa manera, el deceso súbito en asmáticos no hospitalizados, automedicados y sin oxigenoterapia.

Por tanto, en la muerte súbita de un sujeto asmático en crisis o inmediatamente post-crisis, descartando el estado de mal asmático, es razonable admitir un mecanismo mortal mixto asfíctico y arrítmico, de no comprobarse en la necropsia otros hallazgos patológicos relacionables con la causa de la muerte.

3) Diabetes insulino-dependiente (TIPO I)

La diabetes es una patología metabólica que se encuentra en franco aumento de incidencia poblacional en las últimas décadas. La denominada Tipo II, no insulino dependiente, por lo general produce fallecimientos por sus crónicas complicaciones más que por desequilibrios metabólicos y electrolíticos, siendo afectada habitualmente una población añosa en la casuística de la práctica tanatológica. En cambio, la diabetes Tipo I insulino-dependiente, puede estar relacionada con casos de muerte súbita e inesperada en sujetos menores de 40/50 años, y representar muertes por causas dudosas de criminalidad.

Existe un trabajo de Tattersall y Gill de 1991, donde estos autores estudian 50 casos de autopsia de fallecimientos inexplicados en sujetos diabéticos Tipo I, de los cuales, 22 de ellos, no tuvieron una causal efectiva demostrable anatomo-histopatológica. El rango etario se situaba entre los 12 años y 43 años, el óbito ocurrió durante la noche, ya que fueron hallados a la mañana siguiente sobre la cama; con relatos de episodios de hipoglucemia nocturna 6 meses consecutivos previos a la muerte como antecedente clínico de importancia (*"dead in bed syndrome"*). Esta situación, se estima que representa el 6% del total de

las muertes en diabéticos menores de 40 años aproximadamente. Por lo tanto, es razonable invocar a la hipoglucemia nocturna como un factor a considerar en la génesis mortal, dado que las autopsias carecían de elementos de juicio en tal sentido. La dificultad, lógicamente, reside en establecer un diagnóstico de hipoglucemia por la necropsia útil a los fines periciales: la solución podría encaminarse hacia determinar la concentración de lactato, fructosamina y hemoglobina glicosilada en humor vítreo. Sin embargo, se debe ser muy prudente en la valoración de estos resultados en lo concerniente a la aplicabilidad práctica con el nivel de certeza suficiente requerido para la práctica pericial. El rango de hipótesis parecería ser el más recomendable.

En cuanto a los mecanismos involucrados en la génesis del proceso mortal, se ha citado la neuropatía diabética autónoma como factor de riesgo para aparición de arritmias ventriculares mortales en hipoglucemia severa. Asimismo, se responsabilizó a una alteración de la repolarización ventricular independiente de la neuropatía y en relación con la hipoglucemia al alargar el intervalo QT.

4) Hipertensión pulmonar

La hipertensión pulmonar primaria es característica de mujeres entre los 20 y 40 años, pudiendo tener un episodio de muerte súbita cuando existen factores predisponentes como estrés, embarazo avanzado o puerperio. En la autopsia es posible hallar elementos anatomo-patológicos de sobrecarga cardiaca derecha, ya sean expresados por hipertrofia o dilatación ventricular, concomitantemente con aterosclerosis de vasos pulmonares en grado variable y las características

de claudicación hemodinámica retrógrada (congestión visceral generalizada). Debe ser descartada la hipertensión pulmonar secundaria, en cuyo caso, la autopsia determinará su etiología.

Los mecanismos intervinientes en la génesis del proceso mortal que pueden postularse, son la consecuencia arritmogénica de la sobrecarga derecha, y un efecto bradicardizante del estado hipóxico. Recordar que la dilatación crónica y persistente de la arteria pulmonar, por otra parte, podría incluso comprimir a la coronaria izquierda causando a su vez isquemia miocárdica.

5) Epilepsia

La epilepsia es una patología neurológica a considerar en casos de muertes de causas dudosas de criminalidad. En sujetos portadores de esta afección, puede ocurrir la muerte en forma inexplicable, súbita e inesperada. En 1997, Nashef, y en 2000, Garaizar, definieron esa situación como aquella que sucede en un epiléptico, con o sin testigos, sin causa traumática ni asfíctica, con o sin evidencia de haber sufrido una crisis epiléptica previa o durante el episodio mortal, descartando un estado convulsivo crónico o persistente como causa de muerte, y cuya autopsia no aporta elementos de juicio respecto de una causa anatómo-patológica o tóxica de la muerte.

El neuro-patólogo forense Leestma, y posteriormente Sperling, neurólogo, elaboraron sobre su experiencia, criterios de inclusión necesarios de considerar para abordar la cuestión.

- a) - Diagnóstico previo de epilepsia de documental médica.
- b) - Episodio mortal inesperado

y súbito en una persona con aparente buen estado de salud, basados en testimonios.

- c) - Evidencia testimonial de crisis epiléptica previa o durante el episodio mortal, o hallazgos de autopsia orientativos en tal sentido, como lesiones por mordedura en lengua, labios o mucosa yugal, aunque no es excluyente.
- d) - Exclusión de estado de mal epiléptico.
- e) - Exclusión por autopsia de cualquier causa violenta como traumatismo, asfíctica, tóxica, bronco-aspiración, y de evidentes causas naturales por groseras patologías cardiovascular y respiratoria.

Como elementos de juicio epidemiológicos a considerar se destaca:

- a) - Mayor incidencia en epilepsias refractarias al tratamiento.
- b) - Frecuencia 7/4 masculino/femenino.
- c) - Tercera y cuarta décadas de la vida.
- d) - Factores de riesgo: antecedentes de crisis tónico-clónicas generalizadas, deterioro neuropsíquico, alcoholismo crónico, control médico deficiente o nulo, uso concomitante de neurolépticos, enfermedad con más de 10 años de evolución.

Los eventos fisiopatológicos invocados son: congestión y edema pulmonar neurogénico, apnea de origen central y arritmia cardíaca por descarga alfa – adrenérgica.

En la autopsia, pueden señalarse, si bien inespecíficos, estos hallazgos:

- a) Encefálicos: edema difuso, focos isquémicos crónicos, malformaciones vasculares,

- alteraciones neuro-degenerativas, pequeñas secuelas de contusiones de antigua data.
- b) Pulmonares: congestión y edema moderado a intenso, con focos hemorrágicos intraparenquimatosos.
- c) Corazón: isquemia crónica subendocárdica en ausencia de ateromatosis coronaria que la justifique,
- d) Hígado, bazo y riñones: congestión crónica.
- e) Laboratorio toxicológico: pueden detectarse trazas de fármacos antiepilépticos.

CONSIDERACIONES FINALES

La autopsia se constituye en un elemento válido e ineludible en la investigación medicolegal de estos casos comentados, señalándose en este escrito, una breve guía práctica desde el ángulo tanatológico a dichos fines, y revisando los mecanismos mortales citados en la literatura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nashef L. Sudden unexpected death in epilepsy: terminology and definitions. *Epilepsia* 1997; 38 (Supl 11): S68.
2. Garaizar C. Muerte súbita, inesperada e inexplicable, en epilepsia. *Rev Neurol* 2000; 31: 436-41.
3. Leestma J. Epilepsy, vagal nerve stimulation by the NCP system, all-cause mortality, and sudden, unexpected, unexplained death. *Epilepsia* 2000; 41: 549-53.
4. Sperling MR. Sudden Unexplained Death in Epilepsy. *Epilepsy Currents* 2001; 1: 21-3.
5. Antoniuk SA, Oliva LV, Bruck I, Malucelli M, Yabumoto S, Castellano JL. Sudden unexpected, unexplained death in epilepsy autopsied patients. *Arq Neuropsiquiatr* 2001; 59: 40-5.
6. Perper JA: Neurogenic pulmonary edema in unexpected, unexplained death of epileptic patients. *Ann Neurol* 1981; 9: 458-64.
7. George GR, Davis GG. Comparison of anti-epileptic drug levels in different cases of sudden death. *J Forensic Sci* 1998; 43: 598-603.
8. Langan Y, Nashef L, Sander JWAS. Certification of deaths attributable to epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73: 751-2.
9. Morentin B, Alcaraz R. Muerte súbita inesperada en epilepsia en niños y jóvenes. *Rev Neurol* 2002; 34: 462-5.
10. Champ CS, Byard RW. Sudden death in asthma in childhood. *Forensic Sci Int* 1994; 66: 117-27.
11. Turner MO, Noertjojo K, Vedal S, Bai T, Crump S, Fitzgerald JM. Risk factors for near-fatal asthma. A case-control study in hospitalized patients with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157(6 Pt 1): 1804-9.
12. Burggraaf J, Westendorp RG, Veen JC, Schoemaker RC, Sterk PJ, Cohen AF et al. Cardiovascular side effects of inhaled salbutamol in hypoxic asthmatic patients. *Thorax* 2001; 56: 567-9.
13. Brown DL, Wetli CV, Davis JH. Sudden unexpected death from primary pulmonary hypertension. *J Forensic Sci* 1981; 26: 381-6.
14. Ackermann DM, Edwards WD. Sudden death as the initial manifestation of primary pulmonary hypertension. Report of four cases. *Am J Forensic Med Pathol* 1987; 8: 97-102.
15. Tattersall RB, Gill GV. Unexplained

- deaths of type 1 diabetic patients. Diabet Med 1991; 8: 49-58.
 16. Campbell I. Dead in bed syndrome: a new manifestation of nocturnal hypoglycaemia?. Diabet Med 199; 8: 3-4.
 17. Sovik O, Thordarson H. Dead-in-bed syndrome in young diabetic patients. Diabetes Care 1999; 22 Suppl 2: B40-2.
 18. Osuna E, Garcia-Villora A, Perez-Carceles M, Conejero J, Maria Abenza J, Martinez P et al. Glucose and lactate in vitreous humor compared with the determination of fructosamine for the postmortem diagnosis of diabetes mellitus. Am J Forensic Med Pathol 2001; 22: 244-9.
 19. McNally PG, Lawrence IG, Panerai RB, Weston PJ, Thurston H. Sudden death in type 1 diabetes. Diabetes Obes Metab 1999; 1: 151-8.
 20. Harris ND, Heller SR. Sudden death in young patients with Type 1 diabetes: a consequence of disease, treatment or both?. Diabet Med 1999; 16: 623-5.
 21. Robinson RT, Harris ND, Ireland RH, Lee S, Newman C, Heller SR. Mechanisms of abnormal cardiac repolarization during insulin-induced hypoglycemia. Diabetes 2003; 52: 1469-74.
 22. Kadis P, Balazic J, Ferlan-Marolt V. Alcoholic ketoacidosis: a cause of sudden death of chronic alcoholics. Forensic Sci Int 1999; 103: S53-9.
 23. Pounder DJ, Stevenson RJ, Taylor KK. Alcoholic ketoacidosis at autopsy. J Forensic Sci 1998; 43: 812-6.
 24. Molina Aguilar, P, Dasí Martínez, C, Gisbert Grifo, M. La autopsia "blanca". Revista Esp. Patol. 2004; Vol 37, N° 1.
 25. Day CP, James OF, Butler TJ, Campbell RW. QT prolongation and sudden cardiac death in patients with alcoholic liver disease. Lancet 1993; 341(8858): 1423-8.
-

SUICIDIO NO CONVENCIONAL

RESUMEN

El suicidio no convencional se halla asociado a sustancias utilizadas con propósitos autodestructivos, pero que no son de uso frecuente, en este caso el empleo de una droga de uso veterinario, un producto utilizado como eutanásico equino, con procaína en su composición farmacéutica empleado por una vía además no usual o indicada, la vía oral, no habiendo casuística en la literatura forense de casos análogos.

NON CONVENTIONAL SUICIDE SUMMARY

Associated to the substances used with suicidal intentions, the use of drugs of veterinary use is not from habitual use, in this case deals with the mortal handling of a product used like equino eutanásico with procaína in its pharmaceutical composition used by oral route, being no casuistry in the forensic Literature of analogous cases.

SUICIDIO NO CONVENCIONAL

La etiología de conductas autodestructivas es de origen multifactorial constituye las denominadas muertes violentas o dudosas de criminalidad.

En el contexto de los estudios realizados por la OMS, se ha evidenciado que por año se quitan la vida alrededor de 1000 a 2000 personas variando de un país a otro, de la cultura, de la edad, del sexo, de las influencias que rodean al individuo (factores socioeconómicos, grupo familiar conflictivo, patologías previas del sujeto).

Para algunos el acto suicida significa una culminación de una historia de inestabilidad y desorganización personal; para otros configura una reacción impulsiva que desencadena una crisis, que motiva la aparición de eventos que precipitan el final.

Entre los elementos utilizados por el suicida, en primer lugar figura las armas de fuego, seguidos por las ahorcaduras y el envenenamiento ocupa el tercer lugar.

En nuestro medio el empleo de sustancias con fines suicidas van desde los ansiolíticos, la mezcla con alcohol, las sustancias de abuso y en menor porcentaje los órganos fosforados o sustancias no convencionales, es decir aquellas que por su desconocimiento en su acción o bien por su dificultad en la provisión de la misma no son demasiado frecuentes.

La jerarquía de este caso es el

Cristina A. Bustos
y Adriana M.
Pietrantonio***

* Especialista en Clínica Médica. Especialista en Medicina Legal. Especialista en Toxicología (UBA) Médica Forense de la Justicia Nacional – Área de Tanatología.

** Especialista en Anatomía Patológica. Especialista en Medicina Legal. Especialista en Citología Médica Forense de la Justicia Nacional – Área de Tanatología.

compuesto usado para el suicidio, procaína por vía oral.

INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se describe en este caso, la investigación de una muerte de causas dudosas de criminalidad, de aparente origen suicida en el que la víctima no presentaba signos de lesión traumática externa. Las características del lugar del hecho han revelado un perfil de vida particular recogido por testimonios de terceros.

Se encontró la presencia de una nota.

El estudio revela el hallazgo de un cadáver de una mujer joven tendido en el suelo del dormitorio de una vivienda.

El cuerpo se hallaba en la posición de decúbito dorsal, no exteriorizaba lesiones y los datos de la instrucción revelaban:

1. La víctima no había manifestado su propósito de muerte ni existían antecedentes de tentativas previas.
2. Testigos la vieron ir al baño y de allí corriendo al dormitorio donde se encerró falleciendo en pocos minutos.
3. El tiempo de comienzo de las manifestaciones de intoxicación y la muerte fue breve, sin éxito por parte del personal médico de emergencia ante las maniobras de reanimación.
4. No hay antecedentes de que la fallecida estuviera en tratamiento clínico por ninguna dolencia.
5. No fue posible establecer como tuvo acceso a la sustancia empleada.

6. No se observaron lesiones externas.

7. El lugar de la vivienda guardaba un cierto orden, sobre un mueble de la cocina se hace mención que se habría encontrado una nota manuscrita dirigida a la madre.

En el examen externo

No se observaron lesiones in situ.

En el examen interno

Explorado el cuerpo el examen macroscópico de las distintas vísceras arrojó exclusivamente cianosis cervicofacial, congestión y el edema pulmonar y sufusiones hemáticas petequiales a nivel de ambos pulmones. El estómago tenía un contenido líquido de color ámbar (aproximadamente 200 cc).

Fueron analizados las muestras de tejido desde el punto de vista histopatológico así como toxicológico.

DISCUSIÓN

Para fundar el diagnóstico hipotético de suicidio a través de la ingesta de una sustancia se consideró previamente la valoración de determinadas variables originadas en los diferentes estudios espaciales del cuerpo:

❖ Originarios del lugar de los hechos:

Cuantiosa iconografía del Dalai Lama próximos al cuerpo, inexistencia de desorden, una botella con restos de líquido amarillento hallada en el baño, un papel en un abrigo con la inscripción “Eutánico equino”, la presencia de nota escrita por la suicida.

❖ Oriundos de los resultados de los diferentes estudios practicado en el cadáver

HALLAZGO TOXICOLOGICO

- Contenido de fenitoína , cafeína Y DE PROCAÍNA EN EL POOL DE VÍSCERAS
- En estómago se obtuvo la presencia de fenitoína y procaína
- **VALOR DE LA PROCAINA HALLADA**

Sangre	0,10 mcg/ml
Estómago	63,23 mcg/ml
Vísceras	0,10 mcg/gr.

HALLAZGO HISTOPATOLOGICO

Corazón: vasos congestivos y miocardio autolisado. Esclerosis coronaria leve.

Pulmones: congestión y edema, vasos congestivos, mínimos focos de extravasación hemática.

Hígado: autolisis del parénquima, congestión sinusoidal.

Riñones: con marcada congestión

Se describe la utilización de una droga de uso veterinario cuya composición es:

Procaína HCL:	60 g.
Alcohol bencílico:	2 ml.
Agua destilada c.s.p.:	100 ml.

El empleo de la droga es de uso **exclusivo veterinario** utilizado para el sacrificio de animales como eutanásico siendo su modo propio de aplicación por vía endovenosa, o por vía parenteral (con escasas evidencias de empleo intracardíaco e intramuscular).

No se describen casos de empleo de esta droga fuera de las vías mencionadas con este fin.

ACCION DE LA PROCAINA

En 1904 se introdujo la procaína, siendo este el primer anestésico local, con acción de bloquear la conducción nerviosa, previniendo el inicio y la propagación del impulso nervioso. Además se atribuyeron acciones de la droga sobre el envejecimiento y generalmente fue utilizada en combinación con otros preparados.

La procaína pertenece al grupo de los ésteres, teniendo propiedades. Lipofílicas, a diferencia de los del grupo amida (lidocaína) que poseen propiedades hidrofílicas.

En este caso particularmente, se centrará la discusión en el consumo oral en combinación con otros fármacos según lo hallado en el peritaje toxicológico. Entre los efectos encontrados por el consumo por vía oral se hallan el incremento de la circulación actuando sobre los capilares, con respuesta a mejoría de la resistencia a la fatiga; activación de la oxigenación celular.

El tipo éster de anestésico local está contraindicada en pacientes con concentraciones bajas de la colinesterasa plasmática, debe ser aplicada con cautela en ancianos no se debe emplear en pacientes con shock cardiogénico o hipovolémico, o estado de alteración de la coagulación ni en aquellos con infecciones piógenas de la piel o adyacente a la zona de inyección. No se recomienda en pacientes epilépticos. Se han reportado casos de colapso cardiovascular en dosis bajas y muerte por acción del marcapasos intrínseco o iniciación repentina de una fibrilación ventricular.

En los sistemas neuronales coliné-

gicos - elementos fundamentales de la consolidación de la memoria - la procaína es hidrolizada a derivados amino etanol (DEAE, DMAE), que aumentan la síntesis de acetilcolina en la corteza cerebral y serían incorporados a las membranas, retardando el envejecimiento celular, mejorando el rendimiento en pruebas de memorización, éste fue uno de los fundamentos por lo cual se lo vinculó a que poseía la procaína acciones revitalizantes.

La molécula sin modificaciones se absorbe en el estómago en pequeñas cantidades, se hidroliza muy rápidamente al pH alcalino, por esto se espera que en el intestino se absorba sólo los productos de hidrólisis. Una vez absorbida, por acción de la pseudocolinoesterasa, y otras enzimas, la procaína se hidroliza rápidamente, y sus principales metabolitos son: ácido p-amino benzoico (PABA), dietilaminoetanol (DEAE) y dimetilaminoetanol (DMAE). Este último penetra a las células nerviosas, entre otros tejidos. Un 80% del PABA y un 30% del DEAE son eliminados por la orina dentro de 24 horas otra parte es degradada por el hígado, y una cantidad muy pequeña de procaína inalterada se encuentra en la orina.

Efectos tóxicos

En los efectos tóxicos debemos considerar algunos aspectos interesantes de la molécula.

La vida media para la fase alfa (t_{1/2} alfa) varía entre los 2.27 y los 2.73 minutos por vía endovenosa, los tiempos son mayores por vía oral.

Debido a la velocidad de su hidrólisis, un pequeño porcentaje de

procaína administrada se elimina por orina, sin sufrir modificaciones, y ninguno de sus dos metabolitos principales (el ácido paraaminobenzoico y el dietilaminoetanol) tienen efecto anestésico. La concentración que alcanza en el sistema nervioso central depende de la concentración plasmática de su fracción libre no disociada.

En **Sistema nervioso central** los síntomas se manifiestan inicialmente con adormecimiento de la lengua y de la región perioral, sensación de inquietud y temblores, con la progresión de aparición de convulsiones clónicas.

Después de un periodo de excitabilidad, puede conllevar a depresión nerviosa y, si conforme al aumento de la concentración del tóxico el paciente puede morir por paro respiratorio. Corresponde recordar que la acidosis y la hipoxia tisular grave reducen el umbral convulsivo y hacen más fácil los efectos tóxicos sobre el SNC.

Sobre el **sistema cardiovascular** predomina la depresión miocárdica y la hipotensión. Al igual que en la anterior, los efectos cardiotóxicos de los anestésicos locales pueden verse facilitados en presencia de hipoxia, acidosis e hiperpotasemia alterando como consecuencia el medio interno.

Concentraciones y toxicidad

- *Concentraciones séricas de procaína de 6 a 8 mcg/ml:*
Visión borrosa o diplopía, náuseas, vómitos, tinnitus y temblores o contracciones musculares.
- *Concentraciones séricas de procaína mayores de 8 mcg/ml:*
Dificultad para respirar, mareos in-

tensos, pérdida del conocimiento, crisis convulsivas, lentitud en la transmisión eléctrica cardíaca.

EL PROCEDIMIENTO FRENTE A UN INTOXICADO

- Monitoreo y vigilancia estricta del paciente.
- Mantenimiento de la vía aérea y administración de oxígeno.
- Tratar **la depresión circulatoria**
- Tratar **la crisis convulsiva**
- Reanimación sostenida por peligro de **arritmias ventriculares** resistentes a la desfibrilación.

CONSIDERACIONES MÉDICO LEGALES

Teniendo en cuenta los diferentes elementos analizados surge;

❖ **Ruta de administración del tóxico:** La concentración más elevada del tóxico en función del tiempo, la ausencia de punturas revelan el sitio de administración. En este caso en tracto gastrointestinal. En la autopsia médico legal no hubo lesiones mucosas ni en faringe ni en esófago por lo cual no resultó caustico para las mucosas.

POR LO TANTO EL TOXICO
INGRESA POR VIA ORAL

1. El efecto letal pudo haber sido coadyuvado junto con la absorción gástrica, el ph del medio y el estómago vacío siendo más rápido su acción mortal. En el estómago la víscera se hallaba sin restos alimenticios conteniendo prácticamente la dosis total del tóxico ingerido y líquido. El ph intestinal es ácido con lo cual retrasa la absorción del tóxico que se

absorbe a pH alcalino, esto parecería estar de acuerdo con la dosis hallada en sangre que refleja mínima absorción con respecto al ingreso del veneno total. (en sangre 0,10 mcg y en estómago 63 mcgrs).

2. El hallazgo de otro fármaco (fenitoína) potencia la adición de efectos tóxicos de manera sinérgica.
3. El efecto lesivo de las drogas configuran un perfil asfíctico inducido por el edema pulmonar y meningo encefálico con corroboración histopatológica.
4. Se generan incógnitas en los casos de una muerte dónde no es posible establecer a ciencia cierta las motivaciones que condujeron al deceso de una persona, configurando los denominados suicidios complejos, no sólo por el tipo de sustancia sino por las motivaciones desencadenantes.

Se considera que el respeto por la vida es motivo de una serie de pensamientos morales, religiosos y sociales, asociando a la muerte voluntaria con la idea de sacrificio. En la patología donde se relaciona la muerte con los denominados delirios místicos, la ideación de suicidio y las reacciones suicidas obedecen siempre en este caso a una perturbación grave de la afectividad, a un tema delirante u obsesivo, o a desórdenes alucinatorios. Con gran frecuencia, el suicidio o su propósito constituyen la primera revelación del estado anormal subyacente.

5. Análisis de la nota encontrada
"Querida XXX:
Gracias por todo, gracias. Perdona-me si no fui una buena hija, nada

*personal te admiro y quiero
Gracias por brindarte y tu corazón.
Perdoname no poder devolvarte,
Rez  por mi madre, estoy por en-
trar a un convento, si me aceptan
vendrá luego XXX una amiga a
recoger mis cosas (1 a 2 meses)
rez , rez *

*No s  si podrá ya salir a verte, te
quiero mucho, soy sincera y siento
mucho haberte molestado este
tiempo. XXXX “*

En virtud al estudio a través de la autopsia psicológica y a lo recogido por prestigiosos psicoanalistas se llegó a la conclusión en relación al examen de la nota suicida lo siguiente:

1. Sólo sirve en el contexto de la historia global de la víctima.
2. La ambivalencia afectiva est  presente y es notoria de modo directo expresa el deseo y la convicción de morir
3. El conflicto interpersonal aflora en la nota (insatisfacción, vacío personal, falta de concreción de hechos reales apuntando a un pensamiento irreal con sentido tácito de no regresar.
4. Nota de disculpa: son pedidos de perdón; el contenido apunta a explicar las causas pero no aclara motivos del suicidio. La aparición repetidamente de pedidos de disculpas tanto a familiares como a amigos, se considera a punto de partida de que el suicidio es un hecho condenado tanto desde la sociedad como desde la cultura en un todo.
5. El contexto religioso o misticismo pretende justificar la acción a través de un sacrificio o entrega celestial.

CONCLUSIONES FINALES

Luego del razonamiento de los elementos provenientes del lugar de los hechos, la realización de la autopsia, del análisis del contexto social y los estudios efectuados a los tejidos y órganos se arriba a las siguientes conclusiones:

- 1) En la autopsia médico legal no se encontraron estigmas que hicieran presumir que su muerte pueda atribuirse a hechos de naturaleza traumática o a la intervención de terceros.
- 2) El descubrimiento de **procaína** en estómago hace pensar en la ingesta tóxica y desmesurada de algún compuesto cuya forma farmacéutica contenga ese preparado.
- 3) La rápida absorpci n fue propiciada por la falta de contenido gástrico y el ph del medio.
- 4) El hallazgo de fenito ina en dosis terapéuticas indicaría que la occisa lo ingería en forma habitual desconociéndose su enfermedad de base ya que la misma se administra para distintas patologías.
- 5) Se relacion  la nota que portaba con los posibles laboratorios que comercializaban esa sustancia encontrándose que era un compuesto de uso veterinario de rápida acción y potente letalidad usado como eutanásico en forma exclusiva.
- 6) Se desconoce la forma de acceder a este compuesto ya que la venta está condicionada a la exhibición de una receta y la occisa no era factible de

que pudiera tener fácil acceso a la misma.

- 7) La forma de vida y los correlatos en la carta final, indican un entorno místico, creencia de horizontes superiores de existencia y futuro regreso al plano terrenal, esta teoría avallada por el hallazgo de iconos religiosos, viajes concretados reales a la India a pesar del nivel económico medio. La víctima no tenía trabajo.
- 8) Se menciona que la víctima corrió, por lo cual hace presumir que al aumentar la actividad metabólica y el gasto de oxígeno, el tóxico resultó velozmente mortal aún ingerido por vía oral sugiriendo que la muerte se produce por un paro cardiorrespiratorio tal como se describe en la bibliografía internacional citada.

En el desarrollo de los acontecimientos este caso permite señalar las características de una forma de suicidio NO convencional, compleja, si tomamos el punto de vista de la sustancia utilizada (Procaína) como vehículo suicida, no encontrándose relatos en la bibliografía forense de experiencias equivalentes en la forma de uso de la misma, con el agravante de un temperamento vinculado a una ideación mística o una depresión evolutiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. BSVA – ficha de procaína/ registro 11779.
2. Escolano F. Reacciones adversas a los anestésicos locales. En Aliaga L., Castro M.A., Catalá E. et al. (dir.) Anestesia regional hoy. Barcelona: Publicaciones Permanyer, 1999; 97-108.
3. Equi Systems S. R. L. www.equi-systems.com.ar
4. Libro 8. Anestesia Regional y Dolor Postoperatorio. Toxicidad de los anestésicos locales.
5. LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde / ID: 258633. Rev. argent. anestesiología; 57(4): 260-71, jul.-ago. 1999. tab. graf.
6. Manual de Toxicología, Casarett. Pág. 906 - 919.
7. Conducta suicida. Quintanar F. 2007.
8. Medline, toxicología. Base de datos 2008.
9. NOVUM-PHARMA, S. A. de C. V. Reg. Núm. 347M98, SSA.
10. Normativas de autopsia médico legal de la Morgue Judicial, 2009.
11. Toxicología. Curci O. Toxicología forense, pág. 395. 2005.
12. The complete Drug reference. 32 edición. Pág. 1281-1283.
13. Goodman and Gilman. Capítulo 15: 359-360.

ACCIDENTOLOGÍA VIAL: ELEMENTOS DE ESTUDIO FORENSE

ACCIDENTOLOGÍA VIAL. Definición

La Accidentología vial se ocupa del estudio integral de los accidentes de tránsito.

Esta disciplina nace en nuestro país en el año 1967, a partir de la inquietud del Ingeniero Bottaro López, cuando se dictan los primeros cursos de Accidentología Vial dentro del Cuerpo de Camineros de la Policía de la Provincia de Buenos Aires.

ACCIDENTOLOGÍA VIAL. Alcances

La Accidentología vial es multidisciplinaria por la complejidad del hecho estudiado, en el cual intervienen tres grandes factores con incontables variables; estos factores son: humano, ambiental y vehicular, que si bien por una cuestión de orden metodológico se estudian por separado, se encuentran íntimamente relacionados.

¿Qué componentes de esos tres factores estudia el Perito en accidentología vial que integren la mecánica del hecho?

- Sentidos de circulación previa.
- Maniobras previas inmediatas a la colisión (tácticas evasivas).

- Área de conflicto.
- Zona de impacto sobre la calzada.
- Punto de impacto sobre la calzada.
- Punto de desenganche sobre la calzada.
- Trayectorias post impacto.
- Posiciones finales.
- Distancia de reacción.
- Invasiones de mano.
- Carácter participativo (embestidor - embestido).
- Velocidad de circulación previa (al momento del impacto y post impacto).

Entre los vehículos se establece:

- La zona de contacto inicial.
- Máximo enganche.
- Desenganche.
- Colisiones reflejas.
- Tipo de deformaciones.
- Elementos de seguridad activa y pasiva.

Sobre los tacógrafos:

- Velocidad de circulación al momento de la colisión.
- Tiempo de paradas.
- Velocidades máximas y mínimas desarrolladas.
- Distancias recorridas.
- Estudio de lámparas.
- Estudio de neumáticos.

En la década del 30, del siglo pasado, un estudio realizado por Simonín, sobre la etiología más

*Luis Alberto Bosio,
Roberto Víctor Cohen y
Norberto López Ramos**

* Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional.

común de los accidentes provocados por automotores, sigue hoy vigente. Las causas más comunes las agrupa en: causas imputables al conductor, causas imputables a la víctima, causas imputables al vehículo, causas imputables a la ruta y causas imputables a condiciones meteorológicas. (13)

1. Causas imputables al conductor.

- Imprudencia, impericia y/o negligencia.
- Exceso de velocidad y temeridad en la conducción (“Temibilidad sistemática”).
- Fatiga, sueño, ebriedad o consumo de hipnóticos y estimulantes.

2. Causas imputables a la víctima.

- Sorpresa por distracción.
- Menor de edad o edades avanzadas.
- Deficiencia de visión o audición.
- Síndrome vertiginoso por vasculopatías.
- Encandilamiento.
- Falta de conocimiento de las normas de tránsito.
- Ebriedad.

3. Causas imputables al vehículo.

- Ruptura de la barra de dirección o desprendimiento del volante.
- Falla del frenado.
- Desprendimiento de una rueda, aro, taza.
- Reventón de un neumático.
- Desprendimiento de la palanca de cambios, ruptura de los discos de embrague.
- Falta de funcionamiento de los limpiaparabrisas.
- Deformación de los paragolpes.
- Ausencia de espejos retrovisores.

- Mal funcionamiento de las luces, especialmente de las de giro o de stop.
- Uso indebido de las luces altas provocando encandilamiento.
- Fallas en la combustión con desprendimientos de gases tóxicos en el interior del hábitat del vehículo.
- Incendios por pérdidas o explosión del tanque de combustible.
- Estacionamiento inadecuado del vehículo.

4. Causas imputables a la ruta.

- Ruta resbaladiza por llovizna, escarcha o manchas de aceite.
- Sorpresivos e ignorados cambios de dirección.
- Pasos a nivel sin barreras o señalación.
- Cambios de los señalamientos o cambio de los mismos.
- Cambios de mano no anunciados.
- Cruces múltiples de rutas.

5. Causas imputables a condiciones meteorológicas.

- Noche muy oscura.
- Crepúsculo.
- Lluvia intensa.
- Luz solar muy intensa.
- Frío o calor intenso.
- Niebla.
- Granizo intenso.
- Nieve.

Durante el año 2007, la estadística recogida por el CESVI (Centro de Estudios sobre Seguridad Vial), respecto de las fallas vehiculares más comunes que generan colisiones, incluyen 41% fallas de iluminación, 16% frenos deficientes, 5% reventón de cubiertas y el resto de las causas vehiculares conforman un 38% en total.

Estos porcentajes parecerían jus-

tificar el porqué de los incidentes, pero es el mismo Centro de Estudios quien aclara que el factor vehicular para el año 2007 ha sido solo el responsable del 5% del total de colisiones. Otro 5% lo ocupa el factor externo (infraestructura y clima), y el 90% es responsabilidad del factor humano.

TRAUMA. Definición

Desde el punto de vista medico-legal, la Accidentología vial se relaciona con el Trauma, donde el perito médico estudia las distintas modalidades accidentológicas, a fin de correlacionar las lesiones en el cuerpo y en la salud con los tres factores productores de accidentes ya mencionados (Humano, ambiental y vehicular).

Se define al Trauma como el daño intencional o no intencional causado al organismo por brusca exposición a fuentes o concentraciones de energía: mecánica, química, térmica o radiante que sobrepasan su margen de tolerancia. O factores que interfieren con intercambios de energía en el organismo como la ausencia de elementos esenciales para la vida: el calor y el oxígeno. (12)

TRAUMA EN EL MUNDO

- Tercera causa de muerte en todas las edades.
- Primera causa de muerte de 1 a 45 años.
- Responsable de la muerte de 3 de cada 4 adolescentes de 15 a 24 años.
- Responsable de la muerte de 2 de cada 3 adultos jóvenes de 25 a 35 años. (13)

EL TÉRMINO ACCIDENTE

Se define accidente como un suceso imprevisto, en general desgraciado, que altera la marcha normal de las cosas. Se asocia al: Azar y fatalidad, al error humano, al destino y designio divino.

Desde el año 2004, la literatura Emergentológica mundial está intentando reemplazar el término accidente. El reemplazo del término es la manera más clara de decir que estos eventos no ocurren por azar.

Accidente se reemplaza por Lesión No Intencional, y Accidente de tránsito por Colisión de vehículo de motor.

...“Mi problema con la palabra accidente es que implica que el azar, juega un papel mayor en la causa de estos eventos. Esto sugiere que las colisiones que involucran vehículos a motor ocurren en una base aleatoria y entonces son impredecibles por completo y por lo tanto no prevenibles”. Galen Poole. (10)

LESIÓN NO INTENCIONAL. Definición

Una lesión no intencional (ex-accidente) es la consecuencia de una cadena causal de eventos y circunstancias en la que el sujeto siempre puede intervenir para evitarla o mitigar sus consecuencias.

CAUSALES DE MUERTE POR COLISIÓN DE VEHÍCULOS DE MOTOR

El estudio lesionológico y tanaológico en la última década en nuestro país, es coincidente con las observaciones de otros países

americanos y europeos, en cuanto a las causales de muerte en colisiones de vehículos de motor, siendo las tres causas principales: el exceso de velocidad, el incumplimiento de las normas de tránsito y el consumo de drogas y alcohol en ese orden.

Al referirnos al exceso de velocidad, debemos remarcar que se trata de las velocidades permitidas por ley respecto de cada lugar del hecho, debiendo tener en cuenta que para la producción de lesiones corporales, el límite que marca baja o alta velocidad se ubica en los 40 km por hora, que es el equivalente a una caída libre desde un cuarto piso (12 a 15 metros). En relación al incumplimiento de las normas de tránsito, el mayor porcentaje de hechos mortales se relacionan con la falta de utilización de cinturones de seguridad, tanto en conductor como en acompañantes delanteros y traseros. Respecto del consumo de drogas y alcohol, la Ley Argentina (Ley 24449/94) prohíbe conducir vehículos con alcoholemias iguales o superiores a 50 mg % en sangre o 0,5 gr por litro, límite en el cual los efectos tóxicos comienzan siendo estimulantes por inhibición de los centros inhibidores para transformarse en depresores del Sistema Nervioso Central a medida que aumenta la concentración en sangre.

Por lo expuesto, puede afirmarse de las estadísticas de investigación accidentalológica vial que solo 5% de las colisiones pueden atribuirse a factores técnicos vehiculares. El 90% de todos los eventos se debe a fallas humanas, tal como ya fuera expuesto.

MODALIDAD TRAUMÁTICA. Conceptos básicos de física y biomecánica de las lesiones.

El término Modalidad traumática en Accidentología puede encontrarse en la literatura como sinónimo de Biomecánica del Trauma o Cinemática del Trauma. Se rige por cuatro Leyes, descriptas por Newton, y que a la hora del análisis técnico deben ser tenidas en cuenta por los especialistas, a saber:

- La energía no es creada ni destruida, sino que cambia de formas.
- Un cuerpo en movimiento o reposo tiende a permanecer en ese estado hasta que una fuerza externa actúa sobre él.
- La energía cinética (KE) es igual a la masa (M) del objeto en movimiento multiplicada por la velocidad al cuadrado y dividida entre dos.

$$KE = (M \times V^2) / 2$$

- La fuerza (F) es igual a la masa por el tiempo de desaceleración (aceleración) y la masa por la distancia (d).

$$M \times d = F = M \times V$$

La lesión dependerá de la velocidad y la cantidad de energía transmitida, el área de superficie sobre la cual la energía es aplicada, y las propiedades elásticas de los tejidos sobre los cuales se transfiere la energía aplicada. (1)

La **aceleración** (A) es el cambio de velocidad con respecto al tiempo. Esto se expresa en pies por segundo o metros por segundo. La aceleración de un objeto que cae hacia la tierra es de 32.17 pies (9.65 m) por segundo, si no hay fuerzas que actúen en la dirección opuesta.

La **fuerza** (F) es la tracción o el empuje de un objeto contra otro, aunque no necesariamente tiene que estar en contacto. Fuerza es la aceleración o cambio del estado de movimiento, que un objeto transmite a una masa dada. El peso es un ejemplo de una fuerza específica. Una carga se refiere a la fuerza aplicada a un cuerpo o estructura. El Newton ($1 \text{ kg} \times \text{m}^{-1} \times \text{seg}^{-2}$) o dina ($1 \text{ g} \times \text{cm}^{-1} \times \text{seg}^{-2}$) son las unidades utilizadas para describir la fuerza.

La **masa** (M) se refiere a la inercia de la materia, que es la propiedad de ésta de resistirse a un cambio en su estado de movimiento. A mayor masa, mayor inercia. La masa no debe ser confundida con la fuerza o el peso y solo describe la cantidad de material.

La **tensión** es definida como la deformación interna o cambio de dimensión como resultado de una fuerza.

El **estrés** puede ser considerado la resistencia interna (o fuerzas opuestas) que resiste la deformación de un cuerpo. Si la fuerza externa excede a la fuerza interna que resiste a la deformación se pierde el equilibrio. El estrés se expresa como fuerza por unidad de superficie (Newton $\times \text{m}^{-2}$ o libras $\times \text{in}^{-2}$).

El **peso** se describe como la velocidad a la que un cuerpo es atraído hacia el centro de un cuerpo gravitacional, como es la tierra. Como se puede observar, una persona que está de pie sobre el suelo no es acelerada hacia el centro de la tierra, ya que una fuerza opuesta (el piso) mantiene a la persona de pie. Esta fuerza en dirección opuesta es lo que se denomina peso.

La **velocidad** es el cambio de distancia con respecto al tiempo, por ejemplo, millas o kilómetros por hora, pies por segundo, etc.

La transferencia de energía puede considerarse como una onda de choque (idéntica a una onda sonora) que se mueve a varias velocidades a través de diferentes medios. La energía es llevada al frente de la onda y concentrada en un espacio pequeño. Si se considera la propagación de esta onda de choque en un medio elástico como es el tejido humano, el estrés transmitido al tejido dependerá de: 1. la velocidad de las partículas de la materia que inician la onda de choque, 2. la velocidad de las ondas en el material y 3. la densidad de la masa del material. Esta teoría es válida para cualquier onda, ya sean ondas sonoras, las ondas de la presión arterial o la onda producida en el tejido hepático o la cortical del hueso, al sufrir el impacto contra un objeto resultando en la transmisión de energía. Ya que la densidad de la masa y la velocidad del sonido en cualquier tejido son constantes, el nivel de estrés en el tejido en el momento del impacto es controlado por la velocidad de las partículas del material del tejido y es directamente proporcional a él. Si la velocidad excede el nivel de tolerancia del tejido, entonces ocurre la disrupción produciéndose la lesión.

Si consideramos la propagación de estas ondas de choque a través de los tejidos, es fácil entender que la lesión muy probablemente se produce en los límites en donde los diferentes tejidos hacen contacto en las interfaces de los tejidos y el aire. El estrés inducido en estas áreas por compresión y reexpansión pueden producir diferencias de presión entre los límites. Las

ondas de choque liberan energía durante su propagación de tejidos más densos a tejidos menos densos. Considerando que una onda de choque viaja a 500 m/seg y que el sonido viaja a 3500 m/seg en el hueso y a 30 m/seg en el parénquima pulmonar, la onda de choque es relativamente lenta con respecto a la velocidad del sonido en el hueso, pero es 15 veces más rápida que las ondas sonoras en el parénquima pulmonar. Tal estrés es el responsable de la hemorragia, edema, o disrupción del parénquima pulmonar cuando éste es sujeto a una onda de choque, sin embargo produce poco daño a la corteza ósea.

Para un objeto en movimiento que pierde velocidad, su energía del movimiento debe ser transmitida a otro objeto de lo contrario la energía cambia a otra forma. La transferencia directa de energía ocurre cuando las células de cuerpo humano son puestas en movimiento alejándolas directamente del sitio del impacto. El movimiento rápido de las partículas tisulares alejándose del sitio del impacto produce daño por compresión tisular, lo que también ocurre a distancia del punto de impacto inicial a medida que la onda de choque progresa y la cavidad se expande.

Estos mismos principios se aplican independientemente de que ocurra o no penetración en la piel. La evaluación en la extensión de una lesión es más difícil de realizar cuando no existe penetración o disrupción de la piel que cuando existe una herida abierta. El golpe dado con un bate de béisbol, con la misma fuerza, a un cilindro metálico hueco y a uno de hule, con la misma fuerza, transmite la misma cantidad de energía; aun así el efecto de la energía transmitida

se hace aparente en uno (metal) y no en el otro (hule). Un puñetazo dado en el abdomen de la víctima puede hundirse en forma considerable, sin embargo no queda una depresión visible después de que es retirado el puño. Ante la ausencia de fractura o destrucción tisular, el grado de lesión no puede ser determinado mediante una simple inspección del tejido siendo de gran importancia el obtener la historia del evento que causó la lesión. La cavidad que puede verse después de ocurrido el impacto se denomina cavidad permanente y la que no es visible es referida como la cavidad temporal. Bajo ciertas consideraciones, las propiedades elásticas de los tejidos contribuyen al tamaño de la cavitación, como en el ejemplo de los cilindros, pero esas propiedades elásticas juegan un papel más importante en el tamaño de la cavidad permanente que en la cavidad temporal.

Otro factor a considerar cuando se determina el mecanismo de la lesiones el estado físico del tejido cuando le es aplicada la energía. Un ejemplo es lo que ocurre al puncionar con una aguja un guante quirúrgico estirado en forma longitudinal u otro que está inflado a tensión; uno explota, mientras en el otro sólo se produce un pequeño agujero. Esto se debe a que los polímeros trenzados del guante inflado están bajo estrés triaxial o máxima resistencia y las cadenas de estos polímeros se encuentran estiradas en todas direcciones en el sitio de la punción y se rompen cuando son puncionadas con la aguja. Las cadenas del globo estirado longitudinalmente se encuentran bajo estrés uniaxial por lo que solo esas cadenas sufren disrupción. Frecuentemente existe dificultad para cortar una sutura con tijeras romas a menos que la

sutura se mantenga a tensión. La fuerza que se aplica a la sutura floja es solamente la que efectúan las hojas de la tijera, mientras que la fuerza aplicada en la sutura estirada es la suma del estrés inicial más la fuerza de las hojas de la tijera. Con este ejemplo pueden venir a la mente multitud de ejemplos clínicos: la sutura puede ser comparada con los vasos sanguíneos o los ligamentos. Muchos órganos como el corazón, el hígado y la vejiga son sujetos a fuerzas multiaxiales, lo que contribuye a que ocurran las lesiones por estallamiento que se observan en la práctica clínica.

Teniendo en cuenta los conceptos que nos aporta la Física, podemos establecer la siguiente ecuación: “La distancia de detención será igual a la distancia de reacción, más la distancia de frenado”. (ISEV, Instituto de Seguridad y Educación Vial). De cual surge que a los fines de establecer las distancias necesarias para el frenado, es indispensable conocer las condiciones de los tres factores capaces de modificar el producto (vehicular, ambiental y humano).

En tal sentido, tomando una velocidad constante de 120 km por hora, un vehículo que circula con luz de día, sin desperfectos técnicos ni alteraciones físicas en el conductor, necesitará 33 metros para la reacción y 71 metros para el frenado: total 104 metros. Pero las condiciones pueden variar, y es así que con un conductor cansado el tiempo de reacción se duplica pasando de 33 metros a 66 necesarios para frenar: total 137 metros. Pero la confianza del conductor, que asume que se encuentra en condiciones físicas de manejo en un vehículo con deterioro no controlado empeora

las distancias necesarias para frenado. Por ejemplo con neumáticos gastados, a 120 km por hora la distancia de frenado asciende de 71 metros a 126 metros, siendo la distancia total necesaria para detener el vehículo de 159 metros. Las peores condiciones a tener en cuenta incluyen que al conductor cansado se le sumen problemas vehiculares de frenos deficientes, neumáticos gastados y suelo mojado, siendo la distancia necesaria de frenado de 255 metros y la de reacción 66 metros; total para la detención: 321 metros.

MODALIDAD TRAUMÁTICA. Clasificación lesionológica

Las lesiones se clasifican en abiertas o cerradas; y asimismo las lesiones abiertas pueden ser penetrantes o no penetrantes.

La importancia de diagnosticar si la injuria es penetrante o no residen en dos axiomas utilizados en la atención prehospitalaria del trauma, que tiene que ver con el pronóstico de las lesiones y su resolución: “en trauma todo lo que entra en el prehospitalario, sale en el intrahospitalario”, refiriéndose a objetos empalados, y “en trauma todo lo que sale en el prehospitalario, entra en el intrahospitalario”, refiriéndose a las evisceraciones y fracturas de huesos largos expuestos. (4)

Otra forma de clasificar las lesiones, desde una visión jurídica se relaciona a la intencionalidad. Los traumatismos intencionales pueden ser de tres tipos: suicidios, homicidios u otros tipos de violencia, entre los cuales se encuentran los accidentes. Los traumatismos no intencionales se clasifican en: recreativos, domésticos, escolares,

laborales, caídas por vehículos de motor. (5)

Es de destacar que no siempre todas las lesiones producidas por una colisión de vehículos de motor o sobre un peatón, son evidentes y visibles, entrando aquí el concepto de lesiones ocultas. O sea aquellas lesiones que no se diagnostican durante el rescate y atención inicial de las víctimas.

En relación a las lesiones ocultas:

- 5 % a 15 % de los traumas tienen lesiones ocultas.
- 50 % de las lesiones ocultas son causales de muerte.
- 80 % se presentan en pacientes inconcientes por compromiso encefalocraneano o drogas.
- 20 % de las lesiones ocultas se dan en áreas distintas a las detectadas.
- 70 % de las lesiones ocultas se dan en las mismas áreas ya detectadas.
- 10 % no se observan, por interrupción de exámenes complementarios en pacientes inestables.

El estudio de las lesiones ocultas en Accidentología vial es un capítulo de investigación tanatológica, que se desarrolla en la sala de autopsias en caso de fallecimiento del involucrado, y en caso de sobrevivir es materia de estudio durante la rehabilitación del paciente, generando muchas veces conflictos de responsabilidad profesional contra los equipos médicos tratantes y las compañías aseguradoras.

Respecto del impacto vehicular hay una interacción entre vehículo-ocupante, pudiendo producirse cuatro tipos de impacto: impacto frontal, lateral, posterior y/o combinado, este último se puede acompañar

de vuelco con o sin expulsión de alguno de los ocupantes.

Cuando se produce una colisión debe tenerse en cuenta el efecto “cuatro en uno” de la colisión, ya que no solamente el choque es el contacto entre el vehículo con un objeto fijo o móvil sino que hay un segundo choque: ocupante contra el vehículo, un tercer impacto: los órganos internos contra el cuerpo y por último un cuarto impacto: los objetos sueltos que viajan en la cabina contra el cuerpo.

El análisis del efecto cuatro en uno, es lo que muchas veces permite explicar por ejemplo: hemorragias internas en zonas que no han tenido contacto con la carrocería vehicular; desgarros de órganos macizos y estallidos de vísceras huecas que nunca sufrieron la presión del impacto, pero que no pudieron evitar el efecto de la desaceleración brusca; o lo difícil de explicar para el perito cuando habiéndose activado las bolsas de aire y sin observar deformación de la cabina vehicular el conductor presenta un traumatismo de cráneo con o sin pérdida de la conciencia, producto del golpe contra objetos sueltos en el habitáculo como por ejemplo teléfonos celulares, llaveros, carteras o portafolios, etc.

FASES DEL ATROPELLAMIENTO

La Medicina Legal tradicional, desde hace casi un siglo, intenta explicar en los peatones atropellados la cinemática del trauma en Accidentología vial mediante la evaluación externa de las áreas corporales involucradas. Fue un italiano, Piga, quien realizó la primera descripción mediante fases o componentes, de la posible manera en que el peatón pudo haber sido embestido,

y luego, mediante el estudio de las lesiones internas ha intentado establecer una relación de causalidad entre lesión y velocidad al momento del impacto, teniendo en cuenta las resistencias de los órganos y tejidos humanos.

Los cuatro componentes de Piga son: choque, caída, aplastamiento y arrastre. Pudiendo presentarse en forma única o combinada las cuatro fases (Figura 1). De su análisis surge que hay una relación directa entre velocidad y puntos de contacto corporal: a mayor velocidad, son en general menos los puntos de contacto, no faltando nunca el punto de choque, pudiendo estar ausentes el aplastamiento y arrastre, ya que el cuerpo fijo del peatón es arrojado hacia delante o hacia los laterales del vehículo, produciéndose la caída y las lesiones externas e internas al ser vencidos los puntos de resistencia de los tejidos corporales.

El trabajo en bancos de prueba con muñecos antropomórficos sensorizados (crush dummies) ha permitido demostrar una relación directa entre la presencia de caída y aplastamiento con la baja velocidad y con la relación altura vehicular en el punto de impacto y características de la víctima, ya que con bajas velocidades: ha menor peso y altura hay mayor posibilidad de que se produzca aplastamiento y arrastre.

El análisis de las fases del atropellamiento de Piga permite en muchas ocasiones determinar en la reconstrucción del hecho si al momento del impacto, el vehículo de motor se encontraba en situación de frenado o no, al relacionar las lesiones corporales externas con la altura de las áreas deformadas de la carrocería (paragolpes,

guardabarros, capot, tapa de baúl, parabrisas, etc.).

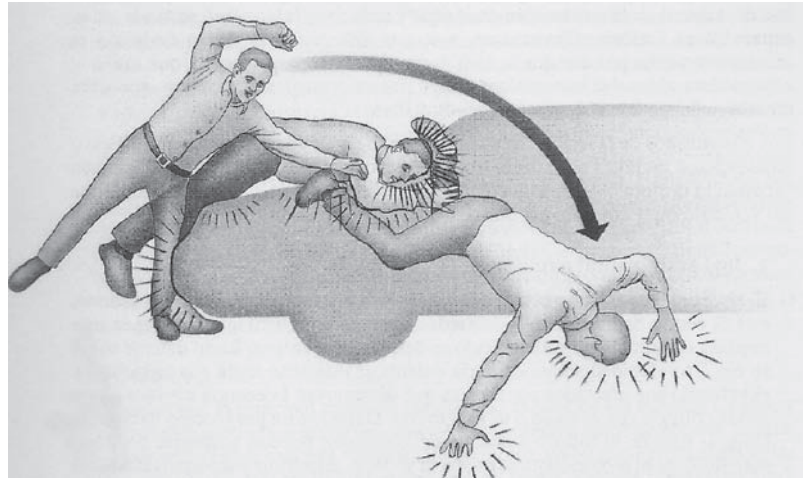


Figura 1

Fases del atropellamiento en peatón adulto.

(Tomado de American College of Surgeons, Committee on Trauma).

LESIONES SEGÚN EL TIPO DE IMPACTO

Colisión del ocupante.

a. Impacto frontal. Se define como un impacto frontal a la colisión del vehículo contra un objeto de frente, lo que hace que súbitamente reduzca su velocidad. Consideremos dos vehículos idénticos viajando a la misma velocidad y en donde cada uno de ellos tiene la misma energía cinética $KE = (M \times V^2) / 2$, y uno de ellos se impacta contra un puente de concreto mientras que en el otro sus frenos lo detienen. El vehículo que logra enfrenar pierde la misma cantidad de energía que el vehículo impactado, pero en un periodo de tiempo mayor. La primera ley de la energía establece que la energía no puede ser creada o destruida por lo tanto esta energía debe ser transformada y en el caso es absorbida por el carro impactado y sus ocupantes. En el carro que logra enfrenar existe la misma cantidad total de energía aplicada pero ésta se distribuye en una amplia variedad de superficies (por ejem-

plo: fricción en el asiento, el pie en el piso, los frenos de la llanta, la superficie entre las llantas y el piso, las manos en el volante) en un mayor período de tiempo.

El ocupante de un vehículo que sufre un impacto, sin ir sujeto por el cinturón de seguridad experimenta una situación semejante a la del vehículo que lo transporta. Cuando ocurre la colisión que provoca una parada súbita del vehículo, el pasajero continúa en movimiento hacia delante a la misma velocidad del vehículo, hasta que súbitamente algo detiene su movimiento, por ejemplo, el volante, el tablero del automóvil, el parabrisas o el piso si el pasajero es arrojado fuera. Esta energía cinética es transformada en ondas de choque que los tejidos absorberán y esto es equivalente al producto de la masa por el cambio en aceleración/desaceleración con respecto al intervalo de tiempo.

En el momento del impacto, el paciente puede seguir una dirección hacia abajo (y por debajo) siendo las extremidades inferiores su primer punto de impacto y las rodillas o los pies son los que reciben el intercambio inicial de energía. El movimiento del torso hacia adelante teniendo apoyo sobre las extremidades puede dar lugar a:

1. Fractura - luxación del tobillo.
2. Luxación de la rodilla cuando el fémur pasa sobre la tibia y el peroné.
3. Fractura de fémur.
4. Luxación posterior del acetábulo cuando la pelvis pasa sobre la cabeza del fémur.

El segundo componente de este movimiento hacia abajo (y por debajo), es la rotación del torso hacia adelante contra el eje del volante o el tablero. Si la estructura del asiento y la posición del paciente

es tal que la cabeza del paciente se convierte en el punto direccional, el cráneo se impactará contra el parabrisas o el marco alrededor del parabrisas. La columna cervical absorbe algo de la energía inicial mientras que el tórax y el abdomen absorben la energía del golpe contra la columna del volante o el tablero. Dependiendo de la posición de la cabeza durante el impacto, la transferencia de energía puede producir una fuerza directa o dividirse, al tejido cerebral, fuerza de rotación, flexión o extensión a la columna cervical, así como fuerzas compresivas directas hacia las estructuras faciales. También pueden ocurrir laceraciones en los tejidos blandos causados por fragmentos desprendidos del vehículo (Figura 2).

b. Impacto lateral. Se define como impacto lateral a la colisión contra un lado del vehículo acelerando al ocupante lejos del punto de impacto (aceleración opuesta a la desaceleración). Después del impacto frontal, este tipo de impacto ocupa el segundo lugar, en frecuencia. Como resultado de un impacto lateral ocurren lesiones con una mortalidad de 31% en colisiones automovilísticas. Es interesante que más del 75% de las víctimas de impactos laterales tiene más de 50 años mientras que sólo el 25% de las víctimas de impactos frontales tienen más de 50 años. Muchas de las lesiones son semejantes a las que ocurren en el impacto frontal, además de que ocurren lesiones en el torso y la pelvis. Las lesiones internas están relacionadas con el lado en que la fuerza fue aplicada, la posición del ocupante (conductor o compañero), la fuerza del impacto y el tiempo sobre el cual la fuerza fue aplicada (intrusión del pasajero de la cabina). El conductor golpeado

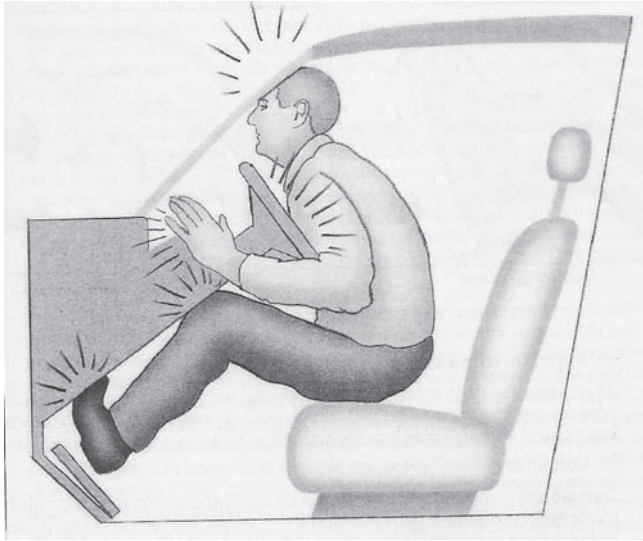


Figura 2
Impacto frontal en conductor sin sujeción.
(Tomado de American College of
Surgeons, Committee on Trauma).

en el lado izquierdo se encuentra en mayor riesgo de lesiones de ese lado, incluyendo fracturas costales, lesiones pulmonares izquierdas, lesiones esplénicas, fracturas del lado izquierdo incluyendo fracturas pélvicas por compresión. Un pasajero golpeado en el lado derecho puede sufrir de lesiones esqueléticas y torácicas similares en el lado derecho, siendo frecuentes las lesiones hepáticas y renales.

En los impactos laterales, la cabeza actúa como una gran masa provocando que el cuello se doble lateralmente en el momento que el torso es desplazado separándolo del lado de la colisión. Por lo tanto los mecanismos de lesión envuelven una variedad de fuerzas específicas que incluyen separación, rotación, compresión lateral, y distracción. Cuando ocurre una rotación y un impulso rotativo suficientes, puede ocurrir avulsión de las raíces nerviosas y lesión del plexo braquial. El médico tratante debe considerar las fuerzas de aceleración y desaceleración y las

condiciones anatómicas laterales al examinar al paciente.

c. Impacto posterior. El impacto posterior representa un tipo diferente de biomecánica. Comúnmente este tipo de impactos ocurre estando el vehículo completamente detenido y es golpeado por otro vehículo en su parte posterior. En el momento en que recoge la energía del vehículo que lo está golpeando en la parte posterior, el vehículo y su ocupante se desplazan hacia adelante. Dada la posición del pasajero con la espalda sobre el asiento, el torso es acelerado hacia delante junto con el automóvil. Frecuentemente la cabeza del ocupante no es acelerada con el resto del cuerpo, ya que generalmente el respaldo de la cabeza o apoya cabezas no está elevado; el cuerpo acelera y la cabeza no lo hace, lo que resulta en una hiperextensión del cuello. Tal hiperextensión produce un estiramiento de las estructuras que soportan el cuello, produciendo una lesión de “latigazo” o whiplash

en las estructuras cervicales. (Figura 3).

Pueden ocurrir fracturas de los elementos posteriores de la columna cervical como son las roturas laminares, de los pedículos, de los procesos espinosos, y son distribuidas a través de todas las vértebras cervicales. Son comunes las fracturas a diferentes niveles y generalmente se deben a contacto óseo directo. También puede ocurrir un impacto frontal después de que el vehículo es puesto en movimiento por la colisión posterior. No debe olvidarse que el 15% de las lesiones óseas de la columna cervical se asocian con otra fractura de columna a otro nivel. (7)

interior del compartimento del pasajero. Las lesiones pueden ser predecidas observando el punto de impacto sobre la piel del paciente. La regla general es que este tipo de colisión produce lesiones más severas debido a que los movimientos que ocurren durante el volcamiento son múltiples y más violentos. Esto ocurre especialmente en el pasajero que no está sujeto por el cinturón de seguridad.

f. Expulsión. Las lesiones que ocurren en el momento que el ocupante es expulsado del vehículo pueden ser mayores que cuando éste golpea el suelo. Las posibilidades de que ocurran lesiones

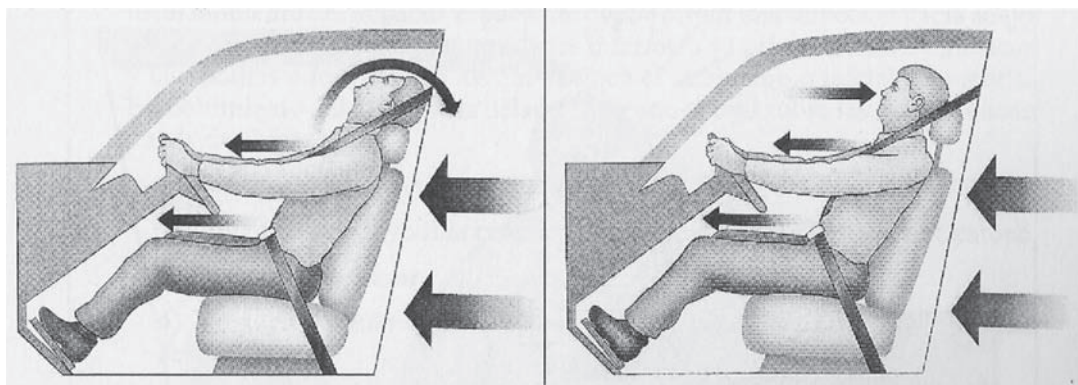


Figura 3

*Impacto posterior. Uso inapropiado y apropiado del apoya cabezas.
(Tomado de American College of Surgeons, Committee on Trauma).*

d. Impacto sobre la región del tablero anterior. El impacto angulado sobre el tablero anterior, tanto frontal como posterior, produce una variación en los patrones de lesiones causadas por una colisión tanto lateral y frontal, o de lesiones sufridas en un impacto lateral y posterior.

e. Volcadura o vuelco. Durante una volcadura, el ocupante que no lleva los cinturones de seguridad, puede golpear cualquier parte del

graves aumentan en un 300% cuando el paciente es expulsado del vehículo. El médico que examina a los pacientes con esta historia debe sospechar la posibilidad de lesiones ocultas. (1)

Colisión de los órganos

a. Lesión de compresión. Las lesiones por compresión ocurren cuando la porción anterior del torso (tórax y abdomen) cesa en su movi-

miento hacia adelante y la porción posterior y los órganos internos continúan su viaje hacia adelante. Eventualmente los órganos son prensados entre la parte posterior de la pared tóraco-abdominal y la columna vertebral que se mueven hacia adelante y por las estructuras anteriores impactadas. Un ejemplo típico de este tipo de mecanismo de lesión es la contusión miocárdica (Figura 4).

torácica produce la ruptura de los alvéolos y provoca un neumotórax y/o neumotórax a tensión. El mismo problema del aumento de la presión en la cavidad abdominal puede dar lugar a una ruptura del diafragma que da como resultado la translocación del contenido abdominal hacia la cavidad torácica. Debido a la maniobra de Valsalva, ocurre transitoriamente una congestión sanguínea hepática que



Figura 4

Impacto frontal torácico sin elementos de protección.

(Tomado de American College of Surgeons, Committee on Trauma).

Una lesión similar puede ocurrir con los pulmones o los órganos abdominales. Los pulmones y la cavidad abdominal representan una variación particular en este tipo de lesiones y refuerzan el concepto de que el estado de los tejidos en el momento de la transferencia de energía influye en el daño tisular. Si con una mano se detiene una bolsa de papel arrugada y se comprime golpeándola con la otra mano, no se produce ningún daño a la bolsa. Si ésta se infla, se cierra su cuello firmemente y se aplasta, ésta se rompe.

En una situación de colisión, es un instinto del paciente el tomar una inspiración profunda y retener el aire, cerrando la glotis. En ese momento la compresión de la caja

puede dar lugar a un estallamiento hepático cuando son aplicadas las fuerzas compresivas. En una forma semejante, el intestino puede romperse si un asa cerrada es comprimida entre la columna vertebral y un cinturón de seguridad mal colocado. Lo cual puede verse en la porción de duodeno que se ubica a nivel retroperitoneal, en contacto con el páncreas, el cual también puede verse involucrado.

Además, pueden ocurrir lesiones por compresión del tejido cerebral. El movimiento de la cabeza asociada a la aplicación de una fuerza transmitida por el impacto puede acompañarse con fuerzas de aceleración rápida aplicadas al cerebro, lo que produce estrés y deformación intracraneala, de

la sustancia gris y blanca. Una aceleración angular produce un movimiento del cerebro sobre la superficie irregular de la bóveda craneana produciéndose la lesión. La aceleración del cerebro en cualquier dirección puede producir lesión compresiva al tejido nervioso opuesto al punto de impacto, la llamada lesión por “contragolpe”. Una aceleración del cerebro produce también fuerzas de estrés y estiramiento en uniones críticas, por ejemplo el cerebro con el tallo cerebral o la médula espinal y la unión del parénquima cerebral y las membranas meníngeas. En las fracturas deprimidas del cráneo, también pueden ocurrir lesiones por compresión. (6)

b. Lesiones por desaceleración.

Las lesiones por desaceleración ocurren cuando la parte fija de un órgano, por ejemplo, el pedículo renal, el ligamento redondo, o la aorta torácica descendente, cesan su movimiento hacia delante junto con el torso mientras que las partes móviles, por ejemplo, el bazo, el riñón, o el corazón y arco de la aorta, continúan hacia adelante. En estas circunstancias se desarrollan fuerzas cortantes en la aorta cuando el arco de la aorta continúa su rotación hacia delante mientras que la aorta descendente, adherida a la espina torácica, disminuye rápidamente su movimiento junto con el torso. Estas fuerzas cortantes son mayores a nivel del ligamento arterioso, en donde se unen el arco aórtico (en movimiento) y la aorta descendente (fija). Este mismo tipo de lesión puede ocurrir con el bazo y los riñones a nivel de la unión con sus pedículos, con el hígado alrededor del ligamento redondo cuando el lóbulo derecho e izquierdo se desaceleran, produciéndose una laceración hepática central; y en

el cráneo cuando la parte posterior del cerebro se separa del cráneo desgarrando vasos y produciendo lesiones hemorrágicas ocupantes. Los numerosos puntos de fijación de la duramadre, la aracnoides y la piamadre dentro de la cavidad craneal separan al cerebro en múltiples compartimentos, los que están sujetos a dividirse por fuerzas de aceleración y desaceleración. Otro ejemplo ocurre en el sitio en donde la columna cervical flexible se une a la relativamente fija columna torácica, dando lugar a la frecuente lesión que se identifica en la unión de C7 con T1. Nivel donde el canal medular reduce su calibre, y si bien las fracturas vertebrales tienden a ser más estables, la posibilidad de lesión medular es mayor por lo estrecho del canal.

c. Lesiones por sujeción (cinturón de seguridad) y por bolsas de aire.

El cinturón de seguridad, ha variado desde su implementación en forma masiva en los automóviles a mediados del siglo pasado. Pasando por un sistema de ajuste de dos puntos fijos, o de cadera, al de tres puntos fijos con sistema inercial o de bandolera, llegando al sistema de cinturón de seis puntos, utilizado actualmente en aeronaves.

La importancia del cinturón de seguridad es tal que al día de hoy, su uso eleva 5 veces la posibilidad de sobrevivir a un accidente.

La ubicación incorrecta de las cinchas puede provocar lesiones, tal el caso en las mujeres embarazadas, quienes deben pasar la banda a nivel pelviano, dejando libre el abdomen a fin de evitar compresión del útero en caso de accidente (Figura 5).

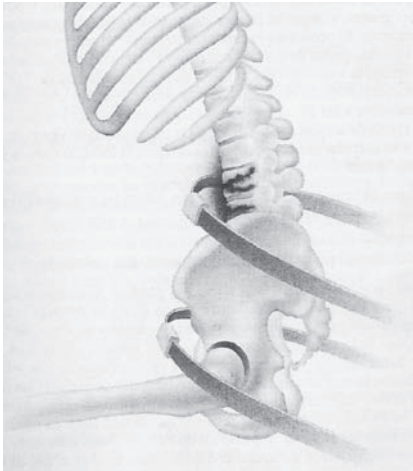


Figura 5
Uso correcto e incorrecto del cinturón
de seguridad inferior.
(Tomado de American College of
Surgeons, Committee on Trauma).

Otro elemento de seguridad a tener en cuenta son las bolsas de aire o air bag, las cuales tienen una apertura en 0.03 segundos por acción de una carga explosiva. Cuando el air bag no se activa, el cinturón es de gran ayuda. No es conveniente circular en vehículos equipados con bolsas de aire, sin utilizar el cinturón de seguridad, ya que la apertura de la bolsa se estima en una velocidad de 300 km por hora, necesitando una distancia mínima de 20 a 25 cm entre el volante y el pasajero para no provocar daños maxilofaciales y de columna cervical. Si la bolsa de aire se activó, debe controlarse la deformación del volante, ya que la bolsa se desinfla tan rápido como se activa, y solamente protege del primer impacto. En caso de un impacto secundario como por ejemplo un choque en cadena, la bolsa queda inutilizada.

El tercer elemento de seguridad a tener en cuenta en los vehículos de motor es el apoya cabezas, el cual protege de los mecanismos de hiperextensión de la columna cervi-

cal en caso de impactos frontales y posteriores. Debiendo regular la altura de los mismos, acorde a la contextura física de los ocupantes del vehículo, de forma tal que el centro del apoya cabezas quede a la altura de la implantación de las orejas y de una línea imaginaria que pase por los ojos (Ver figura 3).

Estos elementos, que salvan vidas y evitan lesiones graves durante las colisiones, son en muchos casos considerados opcionales de lujo, al ser interpretados como elementos que encarecen el costo final del vehículo, sin tomar en cuenta la posibilidad real de ser partícipe de una colisión vehicular, en la cual el “objeto de lujo” deja de ser un opcional para pasar a ser un imprescindible. En Argentina, los elementos de seguridad se venden como opcionales.

El avance en la ingeniería vial, y los estudios sobre muñecos antropomórficos sensorizados, ha permitido observar que gran parte de la energía de una colisión la absorbe la carrocería, y logrando una mayor deformación externa con conservación de la cabina o habitáculo, la aparición de lesiones en los ocupantes disminuye. Es por ello que las estructuras de parachoques o paragolpes han ido evolucionando desde las de metal a las de fibra de vidrio, plástico de alto impacto o fibra de carbono. Teniendo en cuenta esto, es de vital importancia considerar los modelos de vehículo involucrados en una colisión y los materiales con que están contruidos, ya que es posible correlacionar las posibles lesiones de los ocupantes con el tipo de impacto y deformación, lo que redundará en proteger a las víctimas al momento de la extricación o desencarcelación, agregando la

menor cantidad de lesiones por el trabajo de desatrapamiento.

Por lo expuesto, deberán considerarse lesiones graves aquellas ocurridas en vehículos con deformación de 40 cm o más de su estructura.

Considerar lesiones graves aquellas ocurridas en vehículos con más de un impacto, donde los elementos de seguridad actúan una sola vez.

Considerar lesiones graves aquellas ocurridas en vehículos con cualquier grado de deformación del techo.

Considerar lesiones graves aquellas ocurridas en vehículos con exceso de ocupantes.

Considerar lesiones graves aquellas ocurridas en vehículos con cualquier grado de deformación que no estén equipados con elementos de seguridad.

Un factor importante a tener en cuenta en la producción de accidentes son los distractores. O sea situaciones ajenas al proceso de manejo que hacen perder la atención al conductor, aún por milésimas de segundo, tales como: encender un cigarrillo o la radio, hablar con el acompañante y mirarlo, abrir la guantera, tomar una bebida, perder la reacción de alerta por sueño y el distractor que ocupa el primer lugar en la producción de accidentes desde hace más de una década: el teléfono celular.

Los distractores, junto con el consumo de drogas y alcohol, provocan que la reacción de frenado se retarde, surgiendo así la fórmula: Distancia de detención = distancia de reacción + distancia de frenado.

La utilidad de la sujeción de los pasajeros en la reducción de las lesiones ha sido tan bien establecida

que ya no es motivo de discusión. La historia de los dispositivos para sujeción tiene sus orígenes en los tiempos de la Primera Guerra Mundial. En 1903 una modificación de los “cinturones de las maletas” fue colocada en los aviones militares con el fin de impedir que los pilotos se salieran de sus cabinas. El uso de esos dispositivos de seguridad no ganó la popularidad que tienen en la actualidad. En 1955 la Fuerza Aérea de los Estados Unidos reconoció que morían más pilotos en colisiones automovilísticas que en impactos aéreos e inició una intensa investigación sobre el uso de dispositivos de seguridad en los automóviles. Utilizados adecuadamente, los actuales cinturones de seguridad que emplean tres puntos de fijación han mostrado una reducción en mortalidad que va del 65 al 75% y ha reducido en 10 veces la presencia de lesiones graves. En la actualidad la falla más importante de estos dispositivos es el rechazo del ocupante a utilizar el sistema.

El aumento en la disponibilidad de las bolsas de aire en los automóviles puede reducir en forma significativa las lesiones debidas a impactos frontales, sin embargo éstas funcionan solamente en el 70% de estos impactos. Estos dispositivos no deben ser considerados reemplazos del cinturón de seguridad, sino como un suplemento en los dispositivos de seguridad. Los pasajeros que sufren un impacto frontal pueden beneficiarse con las bolsas de aire pero solamente en el impacto primario, en un segundo impacto contra otro objeto la bolsa ya está inflada y desplegada lo que ya no da ninguna protección. Las bolsas de aire no brindan protección cuando ocurren volcaduras, colisiones secundarias e impactos laterales

o posteriores. Los sistemas de sujeción con tres puntos de fijación siempre deben ser utilizados. Actualmente se están instalando bolsas de aire laterales lo que ofrece mayor seguridad para los compartimentos de los pasajeros. En este momento, la máxima protección se obtiene cuando se utilizan los dos sistemas en forma simultánea.

Las lesiones pueden ser reducidas cuando los cinturones de seguridad son utilizados correctamente. No es sorpresa que con el incremento en la utilización de los dispositivos de seguridad, el número de lesiones que ocurren debido al uso del cinturón esté aumentando; sin embargo no debe olvidarse que la gravedad de las lesiones se ha reducido dramáticamente con el uso del sistema de sujeción. Si la colocación del cinturón es inadecuada puede causar lesiones. Para funcionar en forma adecuada el cinturón debe ser colocado por debajo de las espinas ilíacas antero-superiores y arriba del fémur, estar lo suficientemente apretado para permanecer en su sitio durante el movimiento en caso de impacto y asegurar el acoplamiento del pasajero a la estructura del vehículo. Cuando su colocación es inadecuada, por ejemplo, por arriba de las espinas ilíacas anterosuperiores, el movimiento de la cara posterior de la pared abdominal y la columna vertebral hacia adelante causa un atrapamiento del páncreas, hígado, bazo, intestinos: duodeno y riñones contra el cinturón en la parte delantera, pudiendo ocurrir entallamiento y laceraciones en dichos órganos. El movimiento de hiperflexión sobre el cinturón colocado en forma incorrecta puede ser causa de fracturas por compresión de la columna lumbar (Fractura de Chance). La energía que intercam-

bia en el tórax durante la colisión puede ser de tal magnitud que pueden ocurrir lesiones aun con el uso correcto del cinturón de seguridad, entre ellas fracturas claviculares, lesión por contusión cardíaca y neumotórax. En estas circunstancias el paciente no hubiera sobrevivido sin la protección ofrecida por el sistema de sujeción.

Se está realizando una extensa investigación con el objeto de aumentar la efectividad de los sistemas de seguridad automotrices. Utilizando la función óptima de los sistemas de sujeción, se encuentran en estudio modificaciones que pueden mejorar la función de los cinturones de seguridad y bolsas de aire utilizados en la actualidad. El sistema inercial con que están siendo equipados los cinturones de seguridad maximizan el tiempo y la distancia sobre los que las fuerzas de sujeción son aplicadas y la disipación de las mismas ocurre más rápido durante el evento de la colisión. Se encuentran en desarrollo sensores precolisión que iniciarían el inflado de las bolsas de aire en forma muy oportuna durante la colisión, aplicando tempranamente los sistemas de sujeción durante la secuencia de la transferencia de energía. Diferencias en la rigidez de los cojines de los asientos pudiesen evitar el deslizamiento de la pelvis hacia abajo y adentro (descrito previamente) manteniendo la posición correcta del cinturón en el cuerpo. Se están diseñando cinturones de seguridad capaces de estirarse y absorber mayor energía en una distancia mayor. Una protección adicional será el diseño de telescopaje de la columna del volante lo que pudiese alargar el intervalo desde el momento de la colisión al del impacto del pasajero, aumentando la distancia entre éste y el interior. (13)

Lesiones en los peatones

Solamente en los Estados Unidos de Norteamérica, cada año mueren más de 7.000 peatones después de haber sido heridos por un vehículo automotriz, y otros 110.000 sufren lesiones graves, aunque no fatales, después de sufrir el impacto por un vehículo en movimiento. El problema es fundamentalmente urbano o en calles residenciales. En tres cuartas partes de los incidentes hay evidencia de un frenado, el cual en promedio redujo la velocidad del impacto en poco más de 10 millas por hora (16 km/h). Se estima que cerca del 90% de las interacciones entre un peatón y un auto ocurren a velocidades menores a las 30 millas por hora (48 km/h), siendo los niños los que constituyen la inmensa mayoría de lesionados debido a la colisión con un vehículo. La mayoría de las lesiones sufridas por los peatones ocurren en el tórax, la cabeza y las extremidades, en ese orden. (8) (9)

Existen tres fases de impacto en las lesiones que sufren los peatones:

a. Impacto con el parachoques o paragolpes delantero del vehículo.

La altura del paragolpes contra la altura del paciente es un factor crítico en la lesión específica causada. En un adulto estando de pie el impacto inicial con el paragolpes delantero es usualmente contra las piernas y la pelvis, siendo comunes las lesiones de las rodillas, así como las lesiones sobre la pelvis. Los niños son más aptos a sufrir lesiones en tórax y abdomen en el impacto con la defensa. Con el cambio de diseño muchos de los nuevos modelos que tienen perfiles delanteros más bajos y capots más cortos están ocurriendo otros tipos de lesiones en los peatones. Esto

ha variado las formas de lesiones que se ven tanto en niños como en adultos, alterando las áreas de impacto en las extremidades inferiores. En cierto grado ésta tendencia puede desaparecer debido al aumento en el uso de camionetas y vehículos recreativos de porte frontal.

b. Impacto contra el capot y parabrisas del vehículo. Cuando el impacto del paciente es contra el capot y el parabrisas pueden ocurrir lesiones en el torso y la cabeza, observándose el daño y la deformación estructural del vehículo, de tal forma que permite a los peritos reconstruir la escena. Tal lo que se observa en parabrisas como imagen en tela de araña por contacto directo entre el vidrio y la cabeza de la víctima, debiendo considerar la dirección de la deformación ya que será hacia el interior del vehículo cuando el impacto lo produce el peatón, y será hacia el exterior del automóvil cuando el impacto lo provoca un ocupante del rodado.

c. Impacto contra el suelo. Cuando el peatón cae al piso luego del choque, es acelerado contra otro objeto dando por resultado un impacto adicional, pueden ocurrir lesiones en la cabeza o en la columna y como se describió, también pueden ocurrir lesiones por compresión en diversos órganos.

Lesiones en los ciclistas (Motociclistas y bicicletas)

Los vehículos bicis y multiciclos son ampliamente utilizados en todo el mundo como medio de transporte, en negocios y con fines recreativos. Solamente en los Estados Unidos se usan más de 100 millones de bicicletas y la cantidad

es mayor en otros países. Casi el 50% de los norteamericanos manejan bicicletas. Las lesiones relacionadas con las bicicletas son las lesiones recreativas más comunes en los Estados Unidos, registrándose por este motivo más de 600.000 consultas en los departamentos de urgencia cada año, y en este período ocurren más de 1.200 muertes por choques en bicicleta y por colisiones en motocicleta mueren más de 5.000 personas anualmente. Los impactos relacionados con las motocicletas dan lugar a lesiones graves, que ameritan la hospitalización de más de 360.000 individuos cada año.

Los ciclistas y/o sus pasajeros pueden llegar a sufrir lesiones por compresión, aceleración/desaceleración, y desgarros o arrancamientos. Los ciclistas no están protegidos por la estructura del vehículo o dispositivos como son los cinturones de seguridad, como ocurre con el ocupante de un automóvil. Los motociclistas están protegidos únicamente por su ropa y los artículos de seguridad que colocan sobre sus cuerpos: cascos, botas, o ropa protectora; sólo el casco protector tiene la capacidad de redistribuir la transmisión de energía y reducir su intensidad, pero aún así su capacidad es limitada. Obviamente, a menor protección, el riesgo de lesión es mucho mayor. Es por eso que la cantidad y tipo de ropa protectora que usaba el motociclista antes del impacto constituye una información importante que debe obtenerse del personal de rescate prehospitalario.

Los mecanismos de la lesión que pueden tener lugar en una colisión con bicicletas/motocicletas, incluyen el impacto frontal, impacto lateral, expulsión, y el llamado “acostando la moto”. Además el

conductor puede lesionarse simplemente al caerse del vehículo o ser atrapado por sus componentes mecánicos, sin olvidar, que en el proceso de derrape de la motocicleta en el asfalto, pueden quedar atrapados los miembros inferiores bajo la estructura metálica y producirse no solo lesiones de partes blandas, sino fracturas y quemaduras graves por caños de escape y motores. La presencia de cicatrices retráctiles antiguas en miembros inferiores es la prueba para los peritos de que el accidentado ya ha protagonizado otro evento similar.

a. Impacto frontal/expulsión. El eje frontal es el punto pivote de la motocicleta y sobre éste, cerca del asiento, está el centro de gravedad. Si la rueda delantera de la motocicleta golpea o se impacta con un objeto y el vehículo se detiene, rota en arco hacia adelante sobre su eje. La velocidad adquirida hacia adelante se mantiene hasta que el ciclista y el vehículo son afectados por fuerzas que disminuyan la energía cinética como son la colisión con el suelo o un objeto fijo. Durante esta proyección anterior, la cabeza, el tórax y/o el abdomen del conductor pueden golpearse contra el manubrio. Si el motociclista se proyecta sobre el manubrio y es expulsado fuera de la motocicleta, la parte superior de las piernas puede golpear contra este manubrio, dando lugar a una fractura bilateral del fémur. El grado de las lesiones sufridas durante la segunda colisión dependerá del sitio del impacto, la energía cinética del ciclista y el tiempo que tarda en agotarse la energía.

En caso de acompañantes traseros, suele verse que salen despedidos por arriba del conductor, no pudiendo predecir el tipo de

lesiones, siendo las más importantes aquellas ubicadas en cráneo, miembros superiores, tórax, abdomen y miembros inferiores, en ese orden.

b. Impacto lateral/expulsión.

Cuando ocurre un impacto lateral pueden ocurrir fracturas expuestas y/o cerradas o lesiones por aplastamiento de la extremidad inferior. Si el impacto lateral es causado por un automóvil o camión, el conductor es vulnerable al mismo tipo de lesiones que puede tener el ocupante de un automóvil involucrado en una colisión lateral. En forma diferente a lo que ocurre con el ocupante de un auto, el ciclista no es protegido por la estructura del compartimiento de pasajeros para transferir la energía cinética del impacto en fuerzas de deformación de tal manera que se reduzca la energía transferida al conductor. El ciclista recibe toda la energía del impacto. Como en el impacto frontal, ocurren lesiones agregadas durante el impacto secundario contra el suelo o un objeto fijo.

c. “Acostando la moto”. Para evitar el atrapamiento entre la motocicleta y un objeto fijo el motociclista puede voltear la motocicleta de lado, dejándola caer sobre su pierna la cual queda por debajo contra el piso. Esta estrategia tiende a disminuir la velocidad del motociclista y a separarlo de la motocicleta. Con esta maniobra, el motociclista puede llegar a presentar lesiones graves de los tejidos blandos además de toda la gama de lesiones descritas con anterioridad, teniendo en cuenta lo ya comentado en caso de quemaduras.

d. Cascos. El uso de cascos para todos los ciclistas, conductores de vehículos motorizados o no,

ha mostrado en forma repetitiva que reduce la incidencia de lesión craneoencefálica severa, aumenta las posibilidades de vida, acorta la estancia hospitalaria, reduce los costos de hospitalización y quizás se asocia con un comportamiento de “menor riesgo”. El trauma craneoencefálico ocurre en más de un tercio de todas las lesiones asociadas con las bicicletas, es responsable del 66% de las hospitalizaciones y es causa del 85% de las muertes relacionadas con el uso de las bicicletas, siendo estas cifras semejantes para las motocicletas. Aunque la utilidad del casco para proteger la cabeza es limitada, éste no debe ser subestimado. El casco está diseñado para reducir la fuerza hacia la cabeza cambiando la energía cinética del impacto hacia el trabajo de la deformación del acolchonado del casco, distribuyendo la fuerza sobre la mayor área posible, reduciéndose en esta forma la cantidad de energía transmitida a la cabeza. Obviamente la efectividad de los cascos se basa en reducir la transferencia de energía, trasladándola. Sin embargo es aceptado que una aceleración rotativa o angulada probablemente causará lesión cerebral. Considerando la efectividad de los dispositivos se deduce que los cascos pueden ofrecer alguna protección de las fuerzas rotativas. La preocupación respecto que el uso de cascos para ciclistas o motociclistas aumenta el riesgo de lesiones por debajo de la cabeza, especialmente lesiones de la columna cervical, no ha sido comprobada. (14)

Teniendo en cuenta los tipos de impacto descriptos, la estadística para la República Argentina, durante el año 2007 que aportara el CESVI (Centro de Estudios sobre Seguridad Vial), atribuye el 48% de

los impactos a colisiones frontales, 16% laterales y 13% posteriores o traseras. El 9% fueron por despiste y el 7% por choque en cadena. Contra peatones 4% y contra ciclistas el 3% restante.

ESTADÍSTICAS

En Argentina hay 1 muerto por colisión vehicular cada 48 minutos. O sea 28 por día, cifra que trepa hasta 31 víctimas en época de verano, por el receso vacacional, donde si bien las ciudades tienen menor circulación vehicular, el incremento de las velocidades y el tránsito en rutas son los factores que mantienen la estadística activa. El Instituto de Seguridad y Educación Vial ha informado que en el mes de enero de 2007 hay un 40% menos de vehículos en la Ciudad de Buenos Aires, pero el incremento de velocidades y la falta de prevención en los conductores es determinante al momento de producirse accidentes. (2) (3)

En la Ciudad de Buenos Aires, la primera quincena de agosto de 2006 registró el mismo número de accidentes de tránsito que en todo el mes de julio del mismo año. En el primer semestre de 2006 la denuncia a las compañías de seguro por muerte en accidente de tránsito aumentó 19%.

En el primer semestre de 2006, la provincia de Buenos Aires incrementó en un 30% el número de muertos, respecto de 2005: 102 (2005) y 133 (2006).

La Asociación Luchemos por la Vida ha informado que para el año 2007, el total de fallecidos en el país por colisión vehicular asciende a 8104 muertes anuales al 3/1/08. Con un promedio mensual

de 676 fallecidos y 22 muertos por día. Debiendo tener en cuenta que el número de lesionados superaría en diez veces estas cifras; y en cinco veces el total de secuestrados permanentes en alguna medida tanto física como psíquica, o la combinación de ambas.

El estudio accidentológico en el país, según el día de la semana, ha colocado al día sábado como aquel durante el cual se produce el mayor número de colisiones: 20%, seguido por las primeras horas del día domingo 16%, viernes 14%, lunes y miércoles 13%, martes y jueves 12%. (Estudio realizado por el CESVI, 2007).

BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Surgeons, Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support. Sexta edición. (Chicago, Illinois), 1997.
2. Cohen R., Muro M. y colab. Accidentes de tránsito. Estadísticas del SAME. Rev SAME 2000; 8 (2): 64-65.
3. Cohen R., Muro M y colab. Muertes violentas en Capital Federal. Estudio comparativo. Rev SAME 2001; 9 (1): 56-57.
4. Fernández G. y colab. Normas de Atención Médica del SAME 2003. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Ed. Talleres Como (Buenos Aires), 2003.
5. Gómez M. y Neira J. Atención inicial de pacientes politraumatizados. 1ª edición. Editorial Fundación Pedro Luis Rivero (Buenos Aires), 1992.
6. Lossetti O., Trezza F. y Patito J. Accidentes de tránsito: Consideraciones médico-legales, lesionológicas y tanatológicas. Cuad med For 2003; 2 (3): 7-15.
7. Ludueña R. Síndrome del Latigazo

- (Whiplash). Consideraciones médico legales. Cuad Med For 2003; 2 (3): 67-72.
8. Patitó J. y colab. Medicina Legal. Ed. Centro Norte (Buenos Aires), 1º edición, 2000.
 9. Patitó J. y colab. Tratado de Medicina Legal y Elementos de Patología Forense. Ed. Quorum (Buenos Aires), 2003.
 10. Poole G. A plea for prevention. J Trauma 1998; 45: 394.
 11. Riú J., Tavella de Riú G. Lesiones. Aplicaciones Médico-Legales. Ed. Akadia (Buenos Aires), 1994.
 12. San Román E y colab. Trauma Prioridades. Ed. Panamericana (Buenos Aires), 1º edición, 2002.
 13. Simonín C. La medicine legale et la medicina sociale des accidents d'automobile. Ann Med Leg, 1931; 285-354.
 14. Yavuz M. y colab. The correlation between skull fractures and intracranial lesions due to traffic accidents. Am J Forensic Med and Pathol 2003; 24 (4): 339-345.
-

EMBOLIA GRASA SECUNDARIA AL USO DE SILICONA INDUSTRIAL. (FAT EMBOLISM SECONDARY TO THE USE OF INDUSTRIAL SILICONE)

RESUMEN

La embolia grasa se define como la presencia de glóbulos grasos en la circulación, a la cual le precede fracturas y/o grandes traumatismos de partes blandas, con una tendencia en aumento, al uso de siliconas industrial con fines estéticos.

Se describe un caso de embolismo graso pulmonar, debido a silicona líquida de uso industrial, a cuyo diagnóstico se arribó por examen microscópico confirmándose con los resultados toxicológicos.

Del muestreo de los tejidos provenientes de la autopsia medicolegal se realizaron coloraciones con hematoxilina-eosina, observándose los glóbulos grasos a nivel de capilares de pulmón y en riñón.

Técnica de rojo oil y Sudan: negativas.

Las muestras de sangre y vísceras para toxicología, fueron positivas para siliconas en sangre e hisopado cutáneo.

Este caso ofrece interés medicolegal, porque la aplicación de siliconas produce a nivel sistémico embolias que conducen al óbito.

ABSTRACT

Fat embolism is defined as the presence of fat globules in the circulation, which precedes fractures and / or major soft tissue injuries, and the use of industrial silicone for cosmetic purposes.

A case of pulmonary fat embolism due to liquid silicone used for industrial, whose diagnosis was confirmed by microscopic examination and toxicology results.

Sampling of tissue from forensic autopsy was performed with hematoxylin-eosin staining was observed fat globules of capillaries in lung and kidney.

Technique oil and Sudan red were negative.

Samples of blood and guts for toxicology, were positive for silicone in blood and skin swab

This case provides forensic interest, because applying silicone embolism occurs systemically leading to death.

OBJETIVOS

Describir un caso de embolismo pulmonar graso, debido a la uti-

*Trezza, Fernando **

*D'Addario, Adriana **

*Lossetti, Oscar **

*Grondona, Pedro ***

*Matoso, Mirian ****

** Médico Forense de la Justicia Nacional.*

*** Médico Forense ad hoc de la Justicia Nacional.*

**** Médica Patóloga del Cuerpo Médico Forense de la Justicia Nacional.*

lización de silicona líquida de uso industrial, verificado en la Morgue Judicial del Poder Judicial de la Nación, a cuyo diagnóstico se arribó por examen microscópico confirmándose con los resultados de toxicología.

INTRODUCCIÓN

La embolia grasa se define como la presencia de glóbulos grasos en la circulación, la misma puede ocurrir como consecuencia de fracturas expuestas, grandes traumatismos de partes blandas y con mucha menor frecuencia, secundariamente al empleo de siliconas de uso industrial con fines estéticos.

La silicona es un polímetro, constituido por la unión de moléculas llamadas poliorganosiloxanos (enlaces de carbono y silicio) Sus propiedades y características dependen de su peso molecular y el grado de polimerización (líquido, sólidos y semisólidos).

El uso de esta sustancia (silicona industrial), de fácil acceso en el comercio, es utilizada por la población transexual y prostitutas de bajo nivel socioeconómico con fines de mejorar, y aumentar artificialmente determinadas zonas del cuerpo con fines estéticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza el examen macroscópico de los tejidos provenientes de la autopsia fijados en formol al 10%: encéfalo, corazón, pulmón, hígado, riñones, y piel de glúteos con signos de puntura.

Microscopía:

Toma de muestras para la inclusión

en parafina y toma de muestras para congelación.

Inclusión en parafina

Cortes y coloración con hematoxilina eosina

Cortes en críos tatos y coloración con Sudan III

Sangre vísceras e hisopados para determinaciones toxicológicas.

RESULTADOS

Autopsia medico legal revelo la presencia de:

Lesiones punzantes de venopuntura en piel de región glútea. Fig I
Sufusiones hemáticas subpleurales.

Edema y hemorragia pulmonar.

Congestión visceral generalizada.

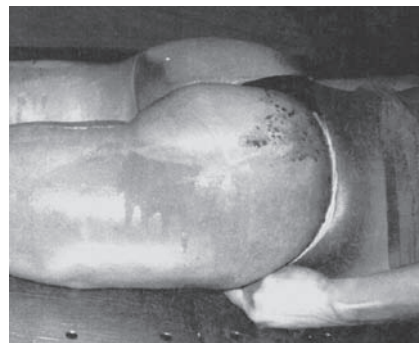


Figura 1

Al examen microscópico se observó, con las coloraciones habituales de rutina (H&E), en el sitio de la venopuntura una paniculitis aguda. Fig II

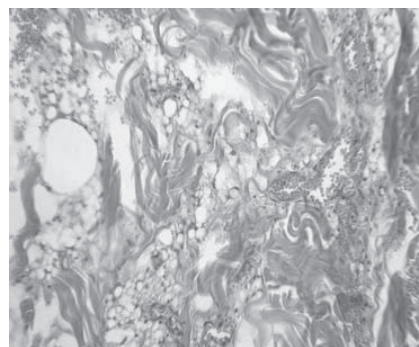


Figura 2

A nivel de pequeños vasos y capilares dérmicos, pulmonares y del ovillo glomerular la presencia de vacuolas ópticamente negativas. Fig III, IV.

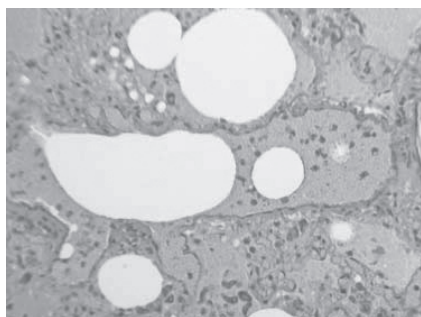


Figura 3

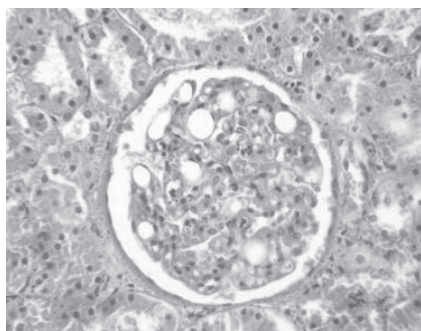


Figura 4

Se efectuaron técnicas de Sudan y de Aceite rojo O, utilizadas para la detección de grasas neutras, siendo las mismas negativas.

Resultados toxicológicos: se detectó la presencia de siliconas en sangre y en el hisopado cutáneo.

DISCUSIÓN

Los resultados negativos de las técnicas de sudan y de Aceite Rojo O nos permite descartar la presencia de grasa neutras y determinar entonces, que las vacuolas ópticamente negativas, observadas en las luces vasculares corresponden a un material de tipo oleoso exógeno al organismo, que ingreso al

mismo por el torrente vascular.

Dado el antecedente de inyección de siliconas y los resultados del examen toxicológico pudimos establecer que se trataba de un embolismo sistémico por la inyección de silicona de uso industrial con fines estéticos.

CONCLUSIÓN

El caso que nos ocupa ofrece interés medico legal, porque:

La aplicación intramuscular y/o subcutánea de siliconas liquidas fueron prohibidas por la FDA (Food and Drugs administration), en 1976 debido a las complicaciones locales y sistémicas posteriores a su utilización.

Localmente pueden producir inflamación e infecciones severas tales como paniculitis fibrosante, neumonitis, hepatitis granulomatosas y en forma sistémica embolias periféricas siendo los órganos mas afectados el pulmón y el riñón, condiciones que llevan habitualmente a la muerte.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almara J, Güerrissi J. Inyección masiva de siliconas no medicas en el tejido mamario. Cirugía Plastica y Reconstructiva. Vol 9. N°11; 39-44. 2001.
2. Ben-Hur N, Ballantyne DL Jr, Rees TD. Local and systemic effects of dimethylpolysiloxane fluid in mice. Plast Reconstr Surg. 39; 423-6. 1967.
3. Basse P, Siemssen P. Injection of commercially accessible silicone in body sculpturing. Plast Reconst Surg. 89; 1185-90. 1992.
4. Chastre J, Basset F, Viau F. Acute

- pneumonitis after subcutaneous injections of silicone in transsexual men. *N Engl J Med.* 308: 764-7. 1983.
5. Ellenbogen R, Rubin L. Injectable fluid silicone therapy: human morbidity and mortality. *JAMA* 234; 308-9. 1975.
 6. Hermoza-Rodríguez J. Paniculitis fibrosante por silicona líquida. *Dermatol Perú* 2004; 14: 204-207.
 7. Rodriguez MA, Martinez MC, Lopez-Artiguez ML. Lung embolism with liquid silicone. *J Forensic Sci.* 34 (2): 504-10. 1989.
 8. Patito JA, Losseti OA. Multiembolismo sistémico y muerte por siliconas de uso industrial. *Pren Med Argent.* 85: 550-3. 1998.
 9. Rubin E; Gorstein F; Rubin R; Schwarting R; Strayer D. *Patología estructural. Fundamentos Clinicopatológicos en Medicina.* Mc Graw-Hill. Interamericana. 4ta Edición.
 10. Tan Duong, MD, Alvin Schonfel, DO, FCCP et al. Acute neumopathy in a non surgical Transsexual. *Chest*, 1998, 113: 1127-1129.
 11. Vilde F, Arkwright S. Galliot M. Fatal pneumopathy linked to subcutaneous injections of liquid silicone into soft tissue. *Ann Pathol.* 3 (4): 307-12. 1983.
-