

CIENCIA FORENSE

Revista Aragonesa de Medicina Legal

Nº 1

Marzo

1999

Monográfico: Muerte Súbita

Artículos originales

Presente y futuro de la Medicina Legal
en España ¿Futuro imperfecto? ¿Quo Vadis?

Presente y futuro de la Medicina Legal en Europa

Noticias, libros y comentarios

INSTITUCIÓN «FERNANDO EL CATÓLICO»
Excma. Diputación de Zaragoza

La versión original y completa de esta obra debe consultarse en:
<https://ifc.dpz.es/publicaciones/ebooks/id/2023>



Esta obra está sujeta a la licencia CC BY-NC-ND 4.0 Internacional de Creative Commons que determina lo siguiente:

- **BY (Reconocimiento):** Debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **NC (No comercial):** La explotación de la obra queda limitada a usos no comerciales.
- **ND (Sin obras derivadas):** La autorización para explotar la obra no incluye la transformación para crear una obra derivada.

Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

CIENCIA FORENSE

Revista Aragonesa
de Medicina Legal

Núm. 1

CIENCIA FORENSE

Revista Aragonesa
de Medicina Legal

NÚM. I



INSTITUCIÓN «FERNANDO EL CATÓLICO» (C.S.I.C.)

Excma. Diputación de Zaragoza

Zaragoza, 1999

Publicación número 2.015
de la
INSTITUCIÓN «FERNANDO EL CATÓLICO»
(Excma. Diputación de Zaragoza)
Plaza de España, 2.
50071 ZARAGOZA (España)
Tlf.: [34] 976 28 88 78/79 - Fax: [34] 976 28 88 69
ifc@mail.sendanet.es

FICHA CATALOGRÁFICA

CIENCIA FORENSE. Revista Aragonesa de Medicina Legal. Nº 1
(1999) .- Zaragoza: Institución «Fernando el Católico»,
1999 .- 24 cm

Anual

ISSN: (En trámite)

I. Institución «Fernando el Católico», ed.

340.6(460.22)

Toda correspondencia, peticiones de envío, canje, etcétera, deben dirigirse a la Institución «Fernando el Católico». Las normas de presentación de originales se encuentran al final de la revista.

La Revista *CIENCIA FORENSE* no se identifica con las opiniones o juicios que los autores exponen en uso de la libertad intelectual que cordialmente se les brinda.

Diseño de cubierta: José Luis Cano.

© Los autores.

© De la presente edición: Institución «Fernando el Católico».

I.S.S.N.: (En trámite)

Depósito Legal: Z-879-99

Impresión: Cometa, S.A. Zaragoza

IMPRESO EN ESPAÑA - UNIÓN EUROPEA

CIENCIA FORENSE
REVISTA ARAGONESA DE MEDICINA LEGAL

Directora

M^a BEGOÑA MARTÍNEZ JARRETA
Profesora Titular de Medicina Legal y Forense
Directora del Laboratorio de Genética Forense y
Directora de la Escuela Profesional de Medicina del Trabajo
Universidad de Zaragoza

Coordinadora

MARÍA CASTELLANO ARROYO
Catedrática de Medicina Legal
Universidad de Granada

Secretario

JOSÉ ASO ESCARIO
Profesor Asociado de Medicina Legal
Universidad de Zaragoza
Director del Instituto Anatómico-Forense de Zaragoza

Comité de Redacción

JUAN ANTONIO COBO PLANAS
Director de la Clínica Médico-Forense
de Zaragoza

ANA FERRER DUFOL
Jefe de Sección del Servicio de Medicina Legal y Toxicología
Hospital Clínico Universitario
Profesora Asociada
Universidad de Zaragoza

DOLORES SERRAT MORÉ
Profesora Titular de Medicina Legal
Decana de la Facultad de Medicina
Universidad de Zaragoza

Consejo asesor

- DR. DON JOSÉ MARÍA ABENZA
Director del Instituto Anatómico Forense. Madrid
D. A. ALONSO ALONSO
Facultativo del Instituto Nacional de Toxicología. Dpto. Territorial de Madrid
PROF. A. CARRAGEDO ALVAREZ
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Santiago
PROF. J. CASTILLA GOZALO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Málaga
PROF. L. CONCHEIRO CARRO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Santiago
PROF. J. CORBELLA CORBELLA
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Barcelona
PROF. N. DUARTE VIEIRA
Catedrático de Medicina Forense. Director del Instituto de Medicina Legal
Universidad de Coimbra.
PROF. J. A. GIBBERT CALABDIG.
Catedrático de Medicina Legal. Profesor Emérito. Universidad de Valencia
PROF. C. HERNÁNDEZ CUETO
Profesor Titular de Medicina Legal. Universidad de Granada
PROF. E. HUGUET RAMIA
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Barcelona
PROF. A. LUNA MALDONADO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Murcia
PROF. J. B. MARTÍ-LLORET
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Alicante
PROF. L. FRONTELA CARRERAS
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Sevilla
PROF. M. LÓPEZ RIVADULLA
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Santiago
PROF. P. MARTÍNEZ BAZA
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Valladolid
PROF. R. MUÑOZ GARRIDO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Salamanca
PROF. R. HINOJAL FONSECA
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Oviedo
PROF. V. MOYA PUEYO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad Complutense de Madrid
D. M. REPETTO JIMÉNEZ
Director del Instituto Nacional de Toxicología. Sevilla
PROF. M. RODRÍGUEZ PAZOS
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Barcelona
PROF. C. ROMEO CASABONA
Catedrático de U. Cátedra Derecho y Genoma Humano Universidad de Densto
PROF. J. L. ROMERO PALANCO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Cádiz
D. M. SANCHEZ RUIZ
Director del Instituto Nacional de Toxicología. Madrid
D. J. L. VALVERDE VILLARREAL
Director del Instituto Nacional de Toxicología. Barcelona
PROF. J. D. VILLMAÍN BLANCO
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Valencia
PROF. E. VILLANUEVA CAÑADAS
Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Granada

EDITORIAL

Con este primer número se inicia la andadura de una nueva revista dedicada a una disciplina científica tan rica y variada en contenidos como es la Medicina Legal y Forense.

Su nombre *Ciencia Forense* responde a ese carácter amplio y multidisciplinar tan genuino de esta especialidad médica, que adquiere sentido en la actividad pericial y en la investigación científica al servicio de la misma.

La Medicina Forense está destinada a servir de enlace entre el pensamiento jurídico y biológico. Esto significa que debe evolucionar continuamente para adaptarse a las mudables exigencias que cada momento histórico plantea desde un punto de vista científico, social y judicial.

El desarrollo de la ciencia y de la tecnología ha tenido un impacto singular sobre la Medicina Forense de finales de siglo, consolidándose como un área de conocimiento avanzada capaz de situarse en la vanguardia de la investigación científica.

Tal vez todo esto, junto a la transcendencia social de sus actuaciones, justifica la gran frecuencia con la que cuestiones médico-legales de todo orden son recogidas y tratadas con detenimiento en la prensa y medios de comunicación y consideradas importantísimas desde muy distintas perspectivas.

A pesar de todo ello la Medicina Forense sigue sin ser bien conocida, incluso entre nuestros propios colegas médicos. Su carácter de ciencia auxiliar del derecho, su forma de ejercicio peculiar y diferente a la de la mayoría de las especialidades médicas —habitualmente más cercana a los tribunales que a los hospitales— tal vez haya contribuido a ello.

Mucho más grave es la situación en términos de los recursos destinados y del apoyo prestado al ejercicio de la Medicina Legal. En este aspecto tenemos que admitir que es sorprendente que España siga siendo uno de los países de la CEE que menos fondos destina a elevar el nivel de la actividad pericial y por supuesto, a la investigación científica en este campo.

Creemos que iniciativas como la de la presente publicación pueden ser beneficiosas si contribuyen a facilitar la actualización de conociemien-

tos y el intercambio de experiencias, la formación continuada, el debate y el contraste de opiniones, etc; en definitiva, si logran aportar su gránito de arena al progreso en el ejercicio de la Medicina Legal y Forense.

Pensamos que la obsesión que existe por la publicación en revistas en lengua inglesa con un elevado índice de impacto posee efectos positivos pero individualmente también algunos efectos adversos, que tienen mucho que ver con la tendencia a empobrecer la calidad y la oferta en el paisaje científico español.

La Institución «Fernando el Católico» de la Diputación de Zaragoza, se ha hecho acreedora de un enorme prestigio, fruto de la importantísima labor que desarrolla en apoyo de las artes, la cultura y la investigación desde nuestra Comunidad Autónoma.

Resulta obligado, por tanto, reconocer y agradecer la sensibilidad que esta Institución y en particular su director, el Profesor Don Guillermo Fatás Cabeza, han demostrado con la Medicina Legal y Forense aragonesa al brindarnos la oportunidad de editar esta revista.

M^a Begoña MARTÍNEZ JARRETA
Profesora Titular de Medicina Legal y Forense

ÍNDICE

EDITORIAL	7
------------------------	---

REVISIONES

CONCHEIRO, L.: Consideraciones en torno a la investigación médico-legal de la muerte en España	13
SAURKO P.: Diagnóstico de lesión miocárdica precoz en la muerte súbita de origen cardíaco	23
LUNA, A: La utilidad de los marcadores bioquímicos en el diagnóstico <i>post-mortem</i> del infarto de miocardio y el sufrimiento agónico cardíaco	35
CASTELLANO, M: Síndrome de muerte súbita infantil	55
RAMÓN Y CAJAL, S: Muerte súbita por rotura de aneurisma disecante de aorta	67
VILLANUEVA, E: Nuevas estrategias y nuevos conceptos en muerte súbita	73

ARTÍCULOS ORIGINALES

MONTERROSA, J. C.; HERNÁNDEZ-CUETO, C.; GIRELA, E.: Nuevos marcadores bioquímicos para el diagnóstico diferencial de vitalidad en fracturas de cadáveres	83
RECIO HOYOS, C.; VEGA GUTIÉRREZ, J.; MARTÍNEZ LEÓN, M.; QUEIPO BURÓN, D.; VLEMING PINILLA, E.; MARTÍNEZ BAZA, P.: Aspectos médico-legales y éticos de la ingeniería genética	99
SÁNCHEZ A: Aportaciones del laboratorio a la Antropología Forense ...	117
BELL, B.; NIEVAS P.; CASALOP, Y.; DÍAZ ROCHE, P.; ABECIA E.; MARTÍNEZ JARRETA, B.: Recopilación de frecuencias de polimorfismos genéticos tipados en población aragonesa.....	131

Índice

NIEVAS, P.; MARTÍNEZ JARRETA, B.; CASALOD, Y.; MARTÍNEZ CORDERO, A.; HINOJAL, R.: Distribución de frecuencias del marcador STR D1S1656 en población asturiana.....	141
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CUESTIONES A DEBATE

Presente y futuro de la Medicina Legal en España ¿Futuro imperfecto? ¿Quo vadis?

PROFESOR LUIS FRONTELA CARRERAS	153
PROFESOR JUAN ANTONIO GISBERT CALABUIG	158
PROFESOR CLAUDIO HERNÁNDEZ CUETO	187
PROFESOR RAFAEL HINOJAL FONSECA	192
PROFESOR PELEGRÍN MARTÍNEZ BAZA y M ^a MERCEDES MARTÍNEZ LEÓN	195
PROFESOR JUAN BAUTISTA MARTÍ-LLORET	204
PROFESOR JOSÉ DELFÍN VILLALAIN BLANCO	208
PROFESOR JOSÉ LUIS ROMERO PALANCO.....	221
DOCTOR JOSÉ MARÍA ABENZA ROJO	224
DOCTOR JUAN ANTONIO COBO PLANA	226

Presente y futuro de la Medicina Legal en Europa

PROFESORES BERND BRINKMANN y BERND KARGER (Alemania)	231
PROFESOR ANGELO FIORI (Italia)	234

NOTICIAS, LIBROS Y COMENTARIOS

Novedades editoriales y comentarios	249
-------------------------------------------	-----

NORMAS DE PUBLICACIÓN	257
------------------------------------	------------

REVISIONES
Monográfico: Muerte Súbita

CONSIDERACIONES EN TORNO A LA INVESTIGACIÓN MÉDICO-LEGAL DE LA MUERTE EN ESPAÑA

LUIS CONCHEIRO CARRO*

Resumen. La problemática de la investigación médico-legal de la muerte en España es analizada en lo que concierne al examen del lugar del hecho, la autopsia médico-legal y el dictamen pericial.

En cada uno de estos apartados se hace referencia a los defectos e insuficiencias del procedimiento de investigación y se indican algunas de las posibles soluciones.

Palabras clave. Investigación médico-legal de la muerte. Examen del lugar del hecho. Autopsia médico-legal. Dictamen pericial.

Abstract. The analysis of the medico-legal investigation of death in Spain is the objective of this work, with special focus on the crime scene, autopsy and medico-legal report.

The flaws and inadequacies of the investigative process are presented, as well as some of the possible solutions.

Key words. Medico-legal investigation of death. Crime scene examination. Medico-legal autopsy. Medico-legal report.

* Catedrático de Medicina Legal. Universidad de Santiago de Compostela.

A casi nadie se le oculta la importancia que debe poseer la investigación médico-legal, en el contexto de la instrucción judicial, en los casos de muerte violenta o sospechosa de criminalidad. Sin embargo, tras bastantes años de actividad médico-forense, puedo y debo manifestar que la situación de la investigación médico-legal de las muertes con presunta o real significación judicial es muy poco satisfactoria en nuestro país y se encuentra a considerable distancia del nivel alcanzado en otras naciones con las que se pretende homologarnos.

El objetivo de este trabajo no es otro que señalar los defectos e insuficiencias que la investigación médico-legal de tal tipo de muertes presenta en la actualidad, e indicar algunas posibles soluciones.

Con objeto de facilitar la exposición voy a dividirla en tres apartados: la investigación en el lugar del hecho, la autopsia médico-legal y el dictamen pericial. Todas ellas son actividades periciales que se realizan durante la fase de instrucción de la causa y están reguladas de un modo genérico en la Ley de Enjuiciamiento Criminal. Dada la gran libertad que esta Ley concede al perito se producen desviaciones, en ocasiones muy llamativas, de lo que es práctica habitual en aquellos países que nos suelen servir de referencia.

I. EL EXAMEN DEL LUGAR DEL HECHO

Cuando se piensa con qué frecuencia y de qué modo se realizan las inspecciones oculares, deberíamos, cuando menos, preocuparnos seriamente. Lo que debiera ser una actividad muy tecnificada, se convierte, en muchos casos, en un derroche de buena voluntad e improvisación.

El médico perito no es, ni tampoco debe ser, el principal protagonista en esta fase de la instrucción. Algunos, me consta, tratan de paliar las deficiencias que aprecian con su colaboración entusiasta y en ocasiones realmente eficaz.

En el lugar del hecho, en un caso de muerte con significación médico-legal, hay dos hallazgos fundamentales: por un lado, uno o varios cadáveres y por otro una serie de posibles vestigios del suceso más o menos evidentes. Tales vestigios pueden ser de naturaleza biológica (manchas de sangre, pelos, etc.) o de un origen diverso (huellas dactilares, casquillos de proyectiles, armas, colillas, huellas de neumáticos, etc.) dependiendo del hecho de que se trate.

La competencia del medico perito con respecto al cadáver es obvia. Su misión, en esta fase, debe orientarse, a mi juicio, a esclarecer tres cuestiones: confirmar la realidad de la muerte¹, datar el momento de la misma y dar una primera opinión sobre su causa e etiología médico-legal.

La cuestión más relevante de las tres es, en ese momento, la determinación de la data de la muerte. Por tal se entiende, como es perfectamente conocido, la estimación del tiempo transcurrido entre el fallecimiento de una persona y el momento en que su cadáver es encontrado; estimación de gran dificultad pero a la vez de enorme importancia en la investigación judicial.

La estimación de la data de la muerte es abordada, en general, con excesiva simplicidad sobre la base del momento evolutivo de los fenómenos cadavéricos. Las determinaciones termométricas de la temperatura interna del cadáver o el análisis de parámetros bioquímicos, como la concentración de potasio en el humor vítreo, están lejos de ser la práctica habitual. Por ello, la información que se suministra a este respecto no ofrece una gran fiabilidad y puede conducir a la desorientación de las investigaciones policiales, como he tenido ocasión de comprobar².

Los mayores y más graves problemas, durante el examen del lugar del hecho, se derivan, sin embargo, de una insuficiente y poco profesional recogida de indicios. Quizá existan lugares en los que esto no sucede, pero, según mi experiencia, nos encontramos en líneas generales muy alejados de lo que es norma habitual en otros países.

La recogida de indicios es una labor policial y el medico debe tener, a lo sumo, una función complementaria en esta actividad.

El modo como se recojan, en qué cantidad y la rapidez con que lleguen al laboratorio médico-legal las muestras de los vestigios existentes en el lugar del hecho, condicionarán decisivamente el resultado que pueda obtenerse. Todas las posibilidades técnicas que en la actualidad ofrece el laboratorio de Genética forense están totalmente supeditadas a la calidad de la recogida de las muestras. Por otra parte, en muchas ocasiones la llamada cadena de custodia presenta relevantes interrupciones.

La profesionalidad en cualquier actividad humana requiere información y formación, pero debe ser perfeccionada por la experiencia. Aquellos policías que sólo ocasionalmente investigan casos de muerte violenta estarán en peores condiciones que aquellos otros que lo hacen de un modo habitual. El contacto permanente, por otra parte, de estos profesionales con los laboratorios de Ciencias Forenses les permitiría controlar la eficacia de su trabajo y estar informados sobre las posibilidades, en continua expansión tecnológica, de estos laboratorios.

La mayoría de las personas que acuden a un levantamiento de cadáver no son conocedoras del principio básico de la investigación científica del crimen, el principio del intercambio de LOCARD. Según este principio cuando dos objetos se ponen en contacto se produce siempre una transferencia de material entre ambos. De ello se deduce que cualquier persona

que entre o salga de aquel lugar dejará o llevará sobre sí vestigios de su paso. Este hecho en modo alguno deberá ser olvidado por las personas que por imperativos profesionales acudan a un levantamiento de cadáver, máxime cuando la sospecha de homicidio se imponga desde el primer momento. Este riesgo de «contaminación» debería ser minimizado mediante el uso de guantes y protectores de calzado de material plástico, lo cual es práctica habitual en los países en los que la investigación criminal cuenta con una buena organización.

Creo que todo trabajo en equipo, como debe ser el examen del lugar en que aparece un cadáver, requiere siempre un director. Este deberá indicar cuándo y de qué manera cada miembro del equipo debe realizar su tarea, y qué cosas pueden hacerse en el mismo lugar en que aparece el cadáver y cuales otras sería conveniente aplazar.

¿Es el Juez instructor la persona indicada para dirigir tales investigaciones? Sinceramente creo que no. El análisis del curriculum necesario para ser juez no revela ninguna formación técnica en este sentido, deficiencia que sólo puede ser suplida con grandes dosis de intuición y buena voluntad. Por ello considero que solamente un miembro de la policía judicial, con elevada cualificación en el campo de la investigación criminal, sería el más adecuado para ejercer esa función directiva.

Por otra parte, sería conveniente deslindar los aspectos estrictamente técnicos de la investigación criminal del control de las garantías procesales, el cual debe seguir siendo competencia, naturalmente, de los jueces o, quizá, del Ministerio Fiscal.

El perito médico debe intervenir en el momento en que la investigación policial en el lugar del hecho haya completado una serie de investigaciones básicas. De las tres funciones anteriormente citadas que le competen, el establecimiento de la data de la muerte y una indagación somera sobre la causa y etiología médico-legal, implican una cierta manipulación del cadáver, que debe reducirse al mínimo. Esto es, debería limitar su actuación a aquellas tareas que no admiten demora, como son la toma de temperatura rectal y la recogida de muestras sobre el cadáver que pueden perderse durante el traslado. A este respecto es necesario recordar la conveniencia de enviar el cadáver al centro donde vaya a ser autopsiado con los pies, manos y cabeza cubiertos con bolsas de papel; lazos y armas blancas in situ, y todo él envuelto con una sábana de plástico³.

No puedo dejar de referir a este respecto la sorpresa que siempre me ha producido observar en el momento de realizar la autopsia del cadáver de una persona muerta violentamente, su rostro perfectamente rasurado y lavado y la apariencia de sus ropas claramente de uso ceremonial o festivo. La autorización para realizar este "toilette" cadavérica supone una decisión apriorística sobre la etiología médico-legal de la muerte o una ignorancia inexcusable de lo que debe ser la investigación médico-forense. La práctica de la autopsia es considerada en estos casos como un acto puramente formal y rutinario.

II. LA AUTOPSIA MÉDICO-LEGAL.

La investigación médico-legal de la muerte debe constituir una serie ininterrumpida de actividades entre las que destaca la autopsia. Al expresarme así quiero llamar la atención sobre el hecho de que el prosector debe estar en posesión, antes de iniciar aquella, de la mayor cantidad de información concerniente al caso. Sería conveniente por ello que el propio patólogo que haya de realizarla hubiese participado en el levantamiento del cadáver o en su defecto ser informado pormenorizadamente por el médico que lo hubiese realizado. Ninguna autopsia debiera comenzarse sin cumplir este requisito, así como sin conocer toda la información posible sobre los hábitos y otras particularidades del fallecido. En ocasiones el conocimiento previo de los antecedentes del caso en estudio pueden condicionar la técnica a utilizar en la autopsia.

Aunque resulte increíble es necesario todavía, próximos a finalizar el siglo XX, tener que referirse a los locales en los que se realizan bastantes autopsias médico-legales. Con excepción de las grandes ciudades y de aquellas otras en las que la buena voluntad de las universidades y hospitales suple la deficiencia de instalaciones adecuadas, las autopsias médico-legales siguen realizándose en condiciones muy precarias. Nadie, con un mínimo de sensibilidad, debiera autorizar su práctica en tales lugares. La Administración, no obstante lo dispuesto en el artículo 353 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, se inhiere de su obligación en esta materia y el resultado es que tienen que practicarse las autopsias en dependencias más propias de la Edad Media que del siglo actual. Esta situación intolerable no debiera prolongarse y es quizá el argumento más valioso en favor de la creación de Institutos de Medicina Legal. En todo caso, en relación con el tema del local para la práctica de las autopsias, debería suprimirse con urgencia del artículo 353 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal la referencia a la posibilidad de la práctica de la autopsia «a domicilio»⁴.

Otro motivo de gran preocupación en torno a la autopsia médico-legal es la capacitación del personal que la realiza. El problema es grave tanto si consideramos su práctica por peritos ocasionales, es decir aquellos médicos que no poseen una formación médico-legal especializada, como por los propios médicos forenses, cuya competencia a este respecto les es reconocida oficialmente tras superar las oposiciones y un breve curso en la Escuela Judicial.

La idoneidad pericial, cuyo análisis en profundidad nos llevaría a cuestionar la figura del médico forense tal como se considera hoy en día, no es planteada, salvo en contadas ocasiones, por los jueces y tribunales⁵. Como decía mi recordado maestro Arsenio Nunes, los jueces, para ser coherentes, si requirieren a un médico cualquiera para la práctica de una autopsia debieran dejarse operar por cualquier médico no cirujano. En estos tiem-

pos en los que las demandas por negligencia profesional se prodigan y la exigencia por parte de jueces y tribunales, en relación con aquellas, de una asistencia médica cada vez más atenta y técnicamente irreprochable es mayor, resulta paradójico que la propia Administración de Justicia se comporte en lo que concierne a las autopsias médico-legales de un modo tan negligente, cuando la libertad de una persona puede depender del resultado de una autopsia.

En relación con el peritaje efectuado por peritos ocasionales, Arsenio Nunes⁶ escribía, en 1955, lo siguiente: «Ora mostra a experiência -e, especialmente, a experiência de quem tem de proceder à revisão de relatórios de exames periciais- que os clínicos, mesmo os bons clínicos, como são muitos dos que exercem a profissão médica nas províncias, não possuem preparação suficiente adequada ao exercício da perícia médico-legal. Esta afirmação não tem, aliás, nada de original: está expressa em quase todos os livros da especialidade e é geralmente reconhecida por quantos praticam a medicina legal».

La situación de la pericia médica en patología forense no es más halagüeña si consideramos la capacitación de la mayor parte de los médicos forense en este campo.

Con referencia a las deficiencias formativas, por cuanto otras más generales y comunes con los peritos ocasionales serán analizadas con posterioridad, debo manifestar que son importantes. Nadie puede considerar suficiente, si reflexiona sobre ello honestamente, la superación de los ejercicios de la oposición, teóricos en su mayor parte, para acceder al ejercicio profesional sin acreditar una formación práctica previa en la especialidad. Este problema es de gran transcendencia, pues como señala Arsenio Nunes⁶: «Uma autópsia mal executada, uma "leitura" das lesões mal conduzida, uma interpretação errada das lesões, podem inutilizar, irremediavelmente, uma prova que, no processo penal, seria decisiva. E não podem inutilizá-la, como podem, ainda, influir de tal maneira que conduzam a erros judiciários de extrema gravidade».

Es necesario pues, una actualización y redefinición de la figura del médico forense y por consiguiente de la Medicina Legal en España.

Pienso que es conveniente añadir a este análisis sobre las deficiencias de nuestro sistema de investigación médico-forense en los casos de muerte con significación médico-legal, unas breves reflexiones sobre los objetivos de la autopsia médico-legal.

Estos objetivos están, a mi juicio, correctamente expresados en el artículo 343 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, que dice: "...los médicos forenses, o en su caso los que el Juez designe, después de describir exactamente dicha operación, informarán sobre el origen del fallecimiento y sus circunstancias". Esto es, sobre la causa de la muerte y sus circunstancias. En mi experiencia se enfatiza muchas veces la importancia de la primera

cuestión relegando a un segundo plano el interés de la autopsia en la investigación de las circunstancias del fallecimiento⁷, cuando lo verdaderamente importante en la investigación en curso pueden ser éstas y no la averiguación de la causa de la muerte en las situaciones de violencia.

La tendencia a no practicar autopsias tiene apoyo en la propia Ley de Enjuiciamiento Criminal⁷. Que se haga uso de esta norma, que posibilita la no realización de la autopsia, de un modo casi sistemático, en muertes violentas accidentales es malo, pero mucho peor resulta la extensión de dicho precepto a muertes presuntamente suicidas. Como señalan Wright y Wetli⁸ «The attitude behind the question "Why do an autopsy when the cause of death is obvious?" ignores both the confirmatory and evidentiary value of the autopsy. Autopsy dissection of an apparent suicide victim (e.g., gunshot wound of the head) adequately documents the lethal injury as well as the absence of other findings to negate a future contention of accidental death or homicide. Alternatively, an individual found with a gun in his or her hand and a contact gunshot wound of the chest might well be considered an obvious suicide until the autopsy reveals minimal internal bleeding, conjunctival petechiae, and hemorrhage into the neck muscles. Such findings would not confirm the apparent gunshot wound suicide but would strongly suggest a homicidal strangulation made to look like a suicide. An autopsy is, therefore essential to confirm the so-called obvious, eliminate future speculation, or initiate further investigation».

En los casos de homicidio no se suele, en general, prescindir de la autopsia. Sin embargo, la realización de autopsias parciales no es rara cuando se considera el caso sencillo, el autor ha sido detenido y ha confesado. A este respecto, suscribo totalmente la opinión de Adelson⁹: «Why go to the trouble and expense of doing an autopsy when, for all practical purposes the case is "cleaned up"? Even in these latter instances, the performance of a complete postmortem examination is required if only to substantiate the truth of the confession».

La dispensa de la autopsia en situaciones de muerte de presunta causalidad natural tiene también, a mi juicio, grandes inconvenientes. En primer término, no siempre un proceso morboso de esa naturaleza es el responsable de la muerte, no obstante la idea previa al respecto; en segundo lugar y especialmente, es notoria y perfectamente conocida la discordancia entre la presunta causa de aquella y la que se demuestra en la autopsia posteriormente. Discordancia que posee una repercusión negativa sobre la calidad de nuestras estadísticas sanitarias.

Otro peligro que gravita sobre la calidad y la eficacia de las autopsias en nuestro país, en el que incurren no sólo los peritos ocasionales sino también los profesionales, es el de limitar la autopsia al examen macroscópico del cadáver. La autopsia no puede hoy en día considerarse completa sin recurrir a una serie de exámenes complementarios de carácter histopa-

tológico, bioquímico, microbiológico y toxicológico. Tales exámenes complementarios son especialmente útiles en los casos de la denominada muerte inesperada, cuando los hallazgos anatomopatológicos macroscópicos no son evidentes o presentan un carácter inespecífico. Sin embargo, bastará enumerar alguna de las posibles aplicaciones de los mismos en casos de muerte violenta para poner de manifiesto también su importancia en este campo: el diagnóstico del origen intravital o *postmortem* de una lesión, la determinación del mecanismo de la muerte, el grado de impregnación alcohólica de la víctima, etc.

Prescindir en la actualidad de tales análisis complementarios es hacer retroceder la metodología de la autopsia médico-legal a siglos pasados¹⁰.

III. EL DICTAMEN PERICIAL

El dictamen pericial culmina la práctica de la autopsia y constituye un importantísimo elemento de referencia en el curso posterior de la instrucción judicial y también durante la fase de juicio oral. Por ello lo consideramos una parte vital de la investigación médico-legal de la muerte.

Entre nosotros los informes de la autopsia son, en general, bastante defectuosos y pueden plantear serios problemas cuando tienen que ser apreciados en el juicio oral.

Entre los principales inconvenientes que presentan podemos destacar: la extrema brevedad, su escasa objetividad, la carencia de un apartado de discusión y defectos en la formulación de las conclusiones.

Cuando debo revisar algún informe de autopsia, lo que casi siempre me llama la atención es la exigüidad del mismo. La descripción de numerosos órganos falta o se hacen descripciones excesivamente generales como «en el resto de la autopsia no se aprecian datos de interés». Ello genera una duda razonable sobre si en realidad se han examinado los órganos cuya descripción no se consigna; pero aún en el supuesto de que hubieran sido realmente examinados, ¿cómo podrá el primer perito recordar ciertos hechos como el color, peso o dimensiones de un órgano que él consideró normales pero que un segundo perito puede necesitar conocer para realizar su interpretación? Pienso que en ninguna otra actividad médico-legal está más justificada la prolijidad y la meticulosidad.

El segundo inconveniente, la poca objetividad, es todavía más trascendente. Con gran frecuencia la parte descriptiva de los informes -que en ocasiones es muy difícil de identificar como una sección independiente- se encuentra por completo contaminada por las interpretaciones diagnósticas que el perito realiza más que integrada por las descripciones objetivas de lo observado. Dicho proceder impide, en un tiempo posterior, el juicio diagnóstico por otro perito y en consecuencia éste no podrá discutir sino

creer o no creer en lo que el primero manifiesta. Es pues una necesidad ineludible que los peritos médicos que realicen una autopsia, sea ésta por causa natural o violenta, tengan siempre in mente esta recomendación y pospongan a un apartado específico —el diagnóstico anatómico-patológico— su interpretación del cuadro lesional observado.

No es práctica habitual el que los informes de las autopsias médico-legales posean un apartado de discusión, valoración u opinión médico-legal, lo cual debería ser obligatorio¹¹ en los casos de muertes violentas, especialmente las de carácter homicida. En general, los peritos tienden a condensar en unas extensas conclusiones médico-legales sus opiniones, sin redactar este apartado en el que se debería razonar explícitamente sobre lo observado y consignado en los apartados descriptivo y de diagnóstico anatómico-patológico del informe y correlacionarlo con otros datos de la instrucción. Sólo así se estará en condiciones de elaborar unas conclusiones precisas, breves, claras, y unívocas en su interpretación, lo cual está lejos de ser una norma habitual entre nuestros peritos médicos.

NOTAS Y BIBLIOGRAFÍA

1. Este diagnóstico es evidente en la mayoría de las ocasiones por la gravedad del cuadro lesional que presenta el cadáver o por los signos positivos de muerte (livideces y rigidez cadavéricas). No obstante, en raras ocasiones el diagnóstico no es tan simple y el error conduce a situaciones ciertamente embarazosas (véase POLSON CJ, GEE DJ. *The Essentials of Forensic Medicine*. Pergamon Press, Oxford, 1973: 4).
2. Revisiones sobre la determinación de la data de la muerte pueden encontrarse en VILLANUEVA E. *Cronotanodiagnóstico. Métodos y Crítica*. Estudios dedicados a Juan Peset Aleixandre. Universidad de Valencia, 1982: 779-809; y KNIGHT B, (Ed.). *The Estimation of the Time Since Death in the Early Postmortem Period*. Arnold. Londres, 1995.
3. MANT AK. *The Pathologist's Role and Modern Scientific Techniques at the Scene of the Crime*, en A. K. Mant (Ed.). *Modern Trends in Forensic Medicine-3*. Butterworths, Londres 1973: 97-100.
4. Artículo 353 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal: "... o en el domicilio del difunto, si su familia lo pidiere, y esto no perjudicase al éxito del sumario".
5. La discrecionalidad que permite la Ley de Enjuiciamiento Criminal a este respecto es máxima (artículo 343: «... se procederá a la autopsia del cadáver por los médicos forenses, o en su caso por los que el Juez designe...»).
6. ARSENIO NUNES M. *Autópsias médico-legais nas comarcas. Algumas considerações acerca do actual sistema de actividade pericial médica*. *A Medicina Contemporânea*, año LXXIII, 1995, nº 8.
7. Del procedimiento abreviado para determinados delitos, artículo 785, 8ª, apartado f: «El Juez podrá acordar: que no se practique la autopsia, cuando por el

Médico forense o quien haga sus veces se dictamine cumplidamente la causa de la muerte sin necesidad de aquella».

8. WRITHT RK, WETLI Ch V. A guide to the Forensic Autopsy. Conceptual Aspects. En Pathology Annual, Appleton Century Crofts, Nueva York, parte 2ª, 1981; volumen 16: 273-288.
9. ADELSON L. The Pathology of Homicide. Thomas, Springfield, 1974: 10.
10. Véanse a este respecto: Actas de las III Jornadas Mediterráneas de Medicina Legal, ed. GIBERT JA, (Ed.). Universidad de Valencia, 1977; y LUBWIG J. Current Methods of Autopsy Practice. Saunders, Filadelfia 1979, capítulo 8.
11. El Art. 478 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal no alude a este apartado como parte integrante del informe pericial.

DIAGNÓSTICO DE LESIÓN MIOCÁRDICA PRECOZ EN LA MUERTE SÚBITA DE ORIGEN CARDÍACO

Parte I: métodos morfológicos e histoquímicos

PEKKA SAUKKO*

Resumen. El capítulo más confuso en la patología miocárdica es la multitud de métodos y criterios usados para diagnosticar la lesión miocárdica precoz en la muerte súbita de origen cardíaco. A pesar de los esfuerzos realizados en esta área, se debe tener siempre en mente que el diagnóstico de muerte súbita de origen cardíaco es todavía un diagnóstico de exclusión. Existen criterios y métodos que indican la presencia de lesión miocárdica precoz de modo más fiable, sin embargo la demostración de estas lesiones no aseguran que la causa de la muerte súbita sea un fallo cardíaco.

Hay un número enorme de publicaciones que recogen diferentes tipos de métodos para este diagnóstico, siendo imposible cubrir todos los detalles. La primera parte de este trabajo está dedicada a los cambios morfológicos y a los métodos histoquímicos más frecuentemente empleados para este diagnóstico. La última parte tratará acerca de métodos enzimohistoquímicos e inmunohistoquímicos.

Palabras clave. Muerte súbita de origen cardíaco, lesión miocárdica precoz, métodos morfológicos, métodos histoquímicos.

Abstract. The most confusing chapter of myocardial pathology is the multitude of methods and criteria used to diagnose early myocardial injury in sudden cardiac death. In spite of all the efforts in this area of cardiac

* Department of Forensic Medicine, University of Turku, Kiinamyllynkatu 10, 20520 Turku, Finland.

pathology, one has to bare in mind that the diagnosis of sudden cardiac death is still a diagnosis *per exclusionem*. There are criteria and methods which indicate early myocardial injury more reliably than others, however, the demonstration of early myocardial injury does not yet prove that also the cause of death has been of cardiac origin. There is a huge number of publications dealing with various types of methods used to diagnose early myocardial injury and it is not possible to cover the literature in detail. The first part of this paper deals with the morphological changes and the most commonly used histochemical methods applied to diagnose early myocardial injury. The latter part of the paper will discuss among others enzyme histochemistry and immunohistochemical methods.

Key-words. sudden cardiac death, early myocardial injury, morphological changes, histochemical methods.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las muertes súbitas tienen un origen natural y en los países industrializados la mayoría se deben a enfermedades cardiovasculares. No existe una definición aceptada para la muerte súbita de origen cardíaco y el concepto de súbita varía desde segundos hasta 24 horas. Con la excepción de casos en los que la causa en la autopsia es indudablemente cardíaca, por ejemplo: rotura cardíaca por infarto reciente, la mayoría no pueden ser claramente clasificados en enfermedades histopatológicamente definidas. La muerte súbita de origen cardíaco se atribuye normalmente a infarto de miocardio^{1,5} y puede ocurrir en cualquier estadio de la enfermedad⁶. La base patogénica puede ser trombosis, émbolo, vasospasmo, rotura o placas ateroscleróticas necróticas, hemorragia dentro de placas fibrosas o trombos recanalizados en las arterias coronarias epicárdicas o agregados plaquetarios en los vasos intramiocárdicos^{7,9}. Sin embargo, el debate todavía se centra en el papel de la trombosis en el infarto agudo de miocardio^{10,16}. También existen otras causas relacionadas con la muerte súbita, como alteraciones en el sistema de conducción cardíaca^{1,17,18}, hipertrofia ventricular en patología valvular, hipertensión pulmonar y sistémica o cardiomiopatía hipertónica obstructiva u alcohólica^{4,19}. La característica probablemente común a la mayoría de ellas es el mecanismo de la muerte, que se muestra como fibrilación ventricular o quizás menos frecuentemente otro tipo de arritmias^{20,23}. Los problemas aparecen particularmente en aquellas situaciones en las que la muerte súbita está relacionada con estrés extrínseco o accidentes que requieran la condición de causalidad.

I. DEMOSTRACIÓN DE LESIÓN MIOCÁRDICA PRECOZ

Se han propuesto infinidad de métodos para el diagnóstico de lesión miocárdica precoz. La mayoría de la información relacionada con estos métodos se deriva de la experimentación animal, pero no existe un modelo animal apropiado. Esto se debe a que los resultados obtenidos de la experimentación animal no son aplicables a los humanos, ya que además de las diferencias en la vasculatura coronaria debemos añadir diferencias también en la duración del periodo agónico, la manipulación en las maniobras de reanimación o la autólisis *postmortem*.

Se han aplicado tres categorías para demostrar la lesión miocárdica precoz:

1. Métodos morfológicos. Incluyen el estudio de la forma, transparencia, lustre, apariencia de la superficie y consistencia del miocardio, descritas macroscópicamente o el análisis de los cambios de las fibras musculares o del intersticio mediante microscopio óptico o electrónico.

2. Métodos histoquímicos, basados en las características tincionales de los tejidos (usando técnicas de inclusión en parafina o de congelación). Métodos inmunohistoquímicos, que hacen visibles los productos de la degradación tisular.

3. Métodos químicos, que detectan los cambios fisicoquímicos o bioquímicos en la homeostasis tisular, por ejemplo: contenido de cationes y glícogeno intra y extracelular o pérdida proteica desde el tejido lesionado.

II. SIGNOS MORFOLÓGICOS DE LESIÓN TISULAR

La lesión miocárdica se manifiesta por un cambio del color y la consistencia de la superficie del corte. Como regla, estos cambios no se pueden observar hasta que no han transcurrido varias horas desde la instauración de la isquemia. Ya en 1881, Cohnheim y von Schultess-Rechberg observaron que después de una ligadura de la arteria coronaria la porción de miocardio canino irrigada por la misma se hacía más pálida para pasar a azul lívido poco tiempo después.

En oclusiones experimentales de la arteria coronaria en perros y gatos, Baumgarten²⁴ describió que el infarto agudo aparecía como blanco o blanco-amarillento, opaco y flácido. En algunos casos los infartos eran hemorrágicos. De acuerdo con Mallory y col.²⁵ la zona de miocardio afectada primero aparecía más pálida y seca que la zona sana. Algunas veces se encontraban áreas focales de hemorragia, parcheadas y de color rojo-púrpura. Este es en esencia el cuadro típico de las primeras 48-72 horas. Los primeros cambios son muy sutiles y difíciles de detectar, pero se hacen progresivamente más evidentes.

Los cambios precoces observados mediante microscopía óptica son inespecíficos: edema intersticial, congestión y pequeñas hemorragias. El sobrestiramiento de las miofibrillas con sarcómeros de aproximadamente 2,51 μ sólo son visibles si existe daño tisular²⁶. En el infarto experimental en ratas y perros los sarcómeros sobrestirados se observaron 15 min después de la isquemia^{27, 28}. El infiltrado celular es variable y en la mayoría de los infartos se puede observar un infiltrado de neutrófilos durante los primeros días, que es reemplazado en aproximadamente una semana por uno de tipo mononuclear²⁸.

III. BANDAS DE CONTRACCIÓN

Conocidas también como degeneración miofibrilar^{29, 30} o miocitolisis coagulativa¹¹, se describe normalmente en conexión con diferentes patologías, su significado es lesión irreversible del miocito. Las bandas de contracción aparecen en el miocito y son bandas transversales densas e irregulares, que se tiñen de modo eosinófilo con la hematoxilina-eosina y que alternan con zonas granulares más pálidas. Fueron descritas por primera vez por Smith en 1904³¹. Estas lesiones se observan en formas diferentes en el infarto experimental y también en asociación con deficiencia de potasio³², de magnesio³³, en hipertermia maligna³⁴, en adictos a drogas³⁵ y en casos de muerte súbita de origen cardíaco¹. Aunque las bandas de contracción representan lesión miocárdica muy reciente y se observan con más frecuencia en muertes de origen cardíaco, carecen de especificidad para el diagnóstico de la misma³⁶.

IV. FRAGMENTACIÓN

La fragmentación de las fibras miocárdicas está prácticamente siempre presente en los corazones de los adultos, más frecuentemente en la pared del tercer ventrículo. Aunque se ha asociado con cambios *post-mortem*, también se han visto con más frecuencia en muertes súbitas de origen cardíaco. La lesión precoz posiblemente aumenta la fragilidad del miocardio, produciendo aumento de la fragmentación de las miofibrillas después del proceso de fijación y fragmentación. Este fenómeno sin embargo no tiene valor como marcador positivo de lesión miocárdica^{37, 38}.

V. ONDULACIÓN DE LAS FIBRAS

En algunos trabajos se presta especial atención a la aparición de fibras miocárdicas con forma en sacacorchos en casos de beri-beri³⁹. Una deformación similar, siguiendo un patrón en ondas, se ha visto asociada a la degeneración grasa del miocardio⁴⁰ y en infartos de miocardio extensos en sus fases tempranas^{41, 42}, aunque también se observa en la pared del ventrículo derecho en muertes tanto de origen cardíaco como no cardíaco. No tiene significación diagnóstica como causa de muerte y sólo como lesión agónica^{36, 38}.

VI. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

Este método ha permitido más información acerca de la patogénesis de la lesión isquémica en modelos experimentales, ya que la mayoría de nuestros conocimientos acerca de los cambios ultraestructurales en las fases más precoces de estas lesiones derivan de estos estudios, llevados a cabo en las décadas de los 60 y 70^{43, 45}.

Además de los problemas puramente técnicos que atañen a la preparación de los tejidos para su examen mediante microscopio electrónico, encontramos otras dificultades añadidas. El corazón, al igual que otros órganos puede responder ante una agresión de unas pocas maneras y el patrón morfológico es muy similar y también ocurre algo parecido en otras especies animales usadas en la experimentación⁴⁶.

Una cuestión crucial en la evaluación de las lesiones observadas en estos modelos experimentales es su especificidad y el significado diagnóstico si se aplican a la patología humana.

La tarea se complica cuando se debe evaluar material *post-mortem*. La isquemia terminal en el periodo agónico puede variar dependiendo si el corazón se detuvo en asistolia o tras un largo periodo de arritmia agónica. Las maniobras de resucitación pueden incrementar la duración de la isquemia terminal y finalmente, la autólisis *post-mortem* produce cambios ultraestructurales similares a los que se detectan tras la isquemia miocárdica⁴⁷. Es por ello que se debe ser cauto y que se requiere un experto para interpretar los hallazgos ultraestructurales del material de autopsia⁴⁸. Aunque la microscopía electrónica ha contribuido al conocimiento de las fases iniciales de la lesión celular, no ha podido sustituir al microscopio óptico en el estudio de las lesiones miocárdicas debido fundamentalmente a que por su gran sensibilidad produce artefactos, es una técnica laboriosa y el material de autopsia se afecta muy precozmente por la autólisis.

VII. MÉTODOS HISTOQUÍMICOS

Si la tinción con hematoxilina-eosina (HE) incrementa la eosinofilia citoplásmica se considera como signo precoz de lesión isquémica, que resulta del incremento de la unión de la eosina a las proteínas plasmáticas. Con el pH usado convencionalmente, la eosina se carga negativamente y la unión se incrementa porque aparecen cadenas de polipéptidos cargadas positivamente como resultado de los procesos de denaturalización. La pérdida de basofilia citoplásmica refleja normalmente desprendimiento y dispersión de polisomas desde las cisternas del retículo endoplásmico rugoso se considera otra causa de eosinofilia⁴⁹. La eosinofilia parcheada se puede observar en toda clase de muerte y su presencia no tiene significado diagnóstico. La intensidad de

la eosinofilia se incrementa conforme la lesión avanza y se observa más precozmente y con más claridad en cortes congelados.

Fucsina ácida (AF). Se sugirió que era útil en la demostración de infarto de miocardio en fases precoces en humanos y en animales de experimentación⁵⁰, pero es un signo inconsistente y engañoso^{36, 51}.

Tinción con Hematoxilina-básica y ácido fucsino-pícrico (HBFP). Se aseguró que demostraba la lesión miocárdica isquémica y no se afectaba por la autólisis *post-mortem*^{52, 53}. En experimentos con miocitos aislados en suspensión y expuestos a anoxia mediante la privación total de oxígeno, la fucsina ácida era adsorbida por los miocitos dañados (se distinguían por su aspecto de contracción irregular), mientras que las células sanas no se teñían⁵⁴. Sin embargo, después de estos esperanzadores resultados, comenzaron a aparecer resultados contradictorios y el método parece tener resultados inconsistentes y no específicos^{36, 55, 56}.

VIII. MÉTODOS FLUORESCENTES

Se han aplicado para demostrar de modo precoz infartos de miocardio y degeneraciones miocárdicas en animales de experimentación y en humanos. Se usa un tinte fluorescente, como la acridina naranja, para teñir criosecciones⁵⁷ o cortes incluidos en parafina⁵⁸ o utilizando las propiedades fluorescentes de la eosina en el miocardio teñido con H-E59. La inyección intravenosa o intraperitoneal de tetraciclinas también se ha utilizado para poner de manifiesto las zonas perfundidas alrededor de un infarto⁶⁰.

Las criosecciones de miocardio sano teñidas con acridina naranja muestran un color marrón dorado fluorescente, que se torna fluorescencia verdosa cuando se va incrementando el tiempo de isquemia. Los cortes incluidos en parafina de miocardio sano muestran una fluorescencia verde oliva, que vira a amarillo con la isquemia. Al comparar la distribución de frecuencias de muestras de autopsias teñidas (48 víctimas de muerte súbita de origen cardíaco y 23 controles), se observaron sombras fluorescentes en todos ellos. Sólo 5 individuos del grupo control mostraron patrón de normalidad en todos los cortes. La autólisis *post-mortem* no parece tener efecto significativo en la fluorescencia, pero la presencia de 78% de falsos positivos demuestra que la fluorescencia es tan sensible que es capaz de demostrar los cambios agónicos⁶¹.

BIBLIOGRAFÍA

1. LIE JT, TITUS JL. Pathology of the myocardium and the conduction system in sudden coronary death. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): 41-52.
2. PERFER JA, KULLER LH, COOPER M. Arteriosclerosis of coronary arteries in sudden, unexpected deaths. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): 27-33.
3. RISSANEN V. Sudden coronary death and coronary artery disease. A clinicopathologic appraisal. *Cardiology*, 1979; 64(5): 289-302.
4. DAVIES MJ, POPPLE A. Sudden unexpected cardiac death—a practical approach to the forensic problem. *Histopathology*, 1979; 3(4): 255-77.
5. DAVIES MJ. Pathological view of sudden cardiac death. *Br Heart J*, 1981; 45(1): 88-96.
6. MATOVA EE. Atherosclerosis and sudden death. *Bull World Health Organ*, 1976; 53(5-6): 527-30.
7. HAEREM JW. Sudden, unexpected coronary death. The occurrence of platelet aggregates in the epicardial and myocardial vessels of man. *Acta Pathol Microbiol Scand Suppl*, 1978; 265: 1-47.
8. SCHWARTZ CJ, GERRITY RG. Anatomical pathology of sudden unexpected cardiac death. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): 18-26.
9. BABA N, et al. Pathology of atherosclerotic heart disease in sudden death. I. Organizing thrombosis and acute coronary vessel lesions. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): 53-9.
10. BAROLDI G. Human myocardial infarction: Coronarogenic or noncoronarogenic coagulation necrosis? *Recent Adv Stud Cardiac Struct Metab*, 1972; 1: 399-413.
11. BAROLDI G. Different morphological types of myocardial cell death in man. *Recent Adv Stud Cardiac Struct Metab*, 1975; 6: 383-97.
12. BAROLDI G, et al. Morphology of acute myocardial infarction in relation to coronary thrombosis. *Am Heart J*, 1974; 87(1): 65-75.
13. DAVIES MJ, et al. Pathogenesis of myocardial infarction [letter]. *Am Heart J*, 1978; 96(4): 561-3.
14. DAVIES MJ, THOMAS A. Thrombosis and acute coronary-artery lesions in sudden cardiac ischemic death. *N Engl J Med*, 1984; 310(18): 1137-40.
15. DAVIES MJ. Anatomic features in victims of sudden coronary death. *Coronary artery pathology*. *Circulation*, 1992; 85(1 Suppl): 119-24.
16. FARB A, et al. Sudden coronary death. Frequency of active coronary lesions, inactive coronary lesions, and myocardial infarction. *Circulation*, 1995; 92(7): 1701-9.
17. FERRIS JA. Conducting tissue changes in sudden death. *Med Sci Law*, 1974; 14(1): 36-9.

18. VESTERBY A. Postmortem coronary angiography and histological investigation of the conduction system of the heart in sudden unexpected death due to coronary heart disease. *Acta Pathol Microbiol Scand A*, 1981; 89(2): 157-63.
19. VELISHEVA LS, et al. [Sudden cardiac death in alcoholic cardiomyopathy]. *Arkh Patol*, 1981; 43(3): 32-7.
20. COBB LA, et al. Resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation: 4 years follow-up. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): Iii223-35.
21. LIBERTHSON RR, et al. Pathophysiologic observations in prehospital ventricular fibrillation and sudden cardiac death. *Circulation*, 1974; 49(5): 790-8.
22. POOL J, KUNST K, VAN WERMESKERKEN JL. Two monitored cases of sudden death outside hospital. *Br Heart J*, 1978; 40(6): 627-9.
23. MYERBURG RJ, et al. Life-threatening ventricular arrhythmias in patients with silent myocardial ischemia due to coronary-artery spasm [see comments]. *N Engl J Med*, 1992; 326(22): 1451-5.
24. BAUMGARTEN W. Infarction of the heart. *Am. J. Physiol*, 1899; 2: 243.
25. MALLORY GK, WHITE PD, SALCEDO-SALGAR J. The speed of healing of myocardial infarction. *Am. Heart J.*, 1939; 18: 647-671.
26. LINZBACH AJ, LINZBACH M. Die Herzdilatation. *Klin. Wochenschrift*, 1951; 29: 621-630.
27. HORT W. Herzmuskeldilatation und Muskelfaserdehnung als früheste morphologische Befunde beim Herzinfarkt. *Virchows Arch. Pathol. Anat.*, 1965; 339: 72-82.
28. CROZATIER B, et al. Sarcomere length in experimental myocardial infarction: evidence for sarcomere overstretch in dyskinetic ventricular regions. *J Mol Cell Cardiol*, 1977; 9(10): 785-97.
29. REICHENBACH D, BENDITT EP. Myofibrillar degeneration: a common form of cardiac muscle injury. *Ann N Y Acad Sci*, 1969; 156(1): 164-76.
30. REICHENBACH DD, MOSS NS. Myocardial cell necrosis and sudden death in humans. *Circulation*, 1975; 52(6 Suppl): III60-2.
31. SMITH AJ. On the histological behaviour of the cardiac muscle in two examples of organization of myocardial infarct. *Univ. Pennsylvania Med. Bull.*, 1904-05; 17: 227-234.
32. SELVE H, BAJUSZ E. Sensitization by potassium deficiency for the production of myocardial necrosis by stress. *Amer. J. Pathol.*, 1959; 35: 525.
33. HEGGTVEIT HA, HERMAN L, MISHRA RK. Cardiac necrosis and calcification in experimental magnesium deficiency. A light and electron microscopic study. *Am. J. Pathol.*, 1964; 45: 757.
34. BRINKMANN B, PÜSCHEL K. [On histomorphological changes of the heart and skeleton muscles in malignant hyperpyrexia (author's transl)]. *Z Rechtsmed*, 1977; 80(2): 117-33.
35. RAJS J, FALCONER B. Cardiac lesions in intravenous drug addicts. *Forensic Sci Int*, 1979; 13(3): 193-209.

36. SAUKKO P. Evaluation of diagnostic methods for early myocardial injury in sudden cardiac deaths. *Acta Univ. Oul. Anat. Pathol. Microbiol.* 1983; Vol. D 107. Oulu: University of Oulu. 1983; 53.
37. STAMER A. Untersuchungen über die Fragmentation und Segmentation des Herzmuskels. *Beitr. Pathol.*, 1907; 42: 310-353.
38. KNIGHT B. *Forensic Pathology*. Second Edition ed. 1996, London-Sydney-Auckland: Arnold. 636.
39. GLOGNER. Cited by Stamer (1907). *Virchows Arch. Pathol. Anat.*, 1903; 171.
40. WILLER H. Zur Entstehung der Fragmentatio myocardii. *Arch. Pathol. Anatomie*, 1926; 261: 586-599.
41. BOUCHARDY B, Majno G. A new approach to the histologic diagnosis of early myocardial infarcts. *Cardiology*, 1971; 56(1): 327-32.
42. BOUCHARDY B, Majno G. Histopathology of early myocardial infarcts. A new approach. *Am J Pathol*, 1974; 74(2): 301-30.
43. HERDSON PB, SOMMERS HM, JENNINGS RB. A comparative study of the fine structure of normal and ischaemic dog myocardium with special reference to early changes following temporary occlusion of a coronary artery. *Am. J. Pathol.*, 1965; 46: 367-386.
44. JENNINGS RB, et al. Ischemic injury of myocardium. *Ann N Y Acad Sci*, 1969; 156(1): 61-78.
45. KORB G, TOTOVIC V. [Electron microscopic studies on early changes in the central and peripheral parts of experimental myocardial infarct]. *Virchows Arch Pathol Anat Physiol Klin Med*, 1967; 342(1): 85-96.
46. FERRANS VJ, ROBERTS WC. Myocardial ultrastructure in acute and chronic hypoxia. *Cardiology*, 1971; 56(1): 144-60.
47. HEGGTVEIT, HA, NADKARNI BB. Ultrastructural pathology of the myocardium. *Methods Achiev Exp Pathol*, 1971; 5: 474-517.
48. SOMOGYI E, et al. Comparative electron-microscopic investigation of postmortem human heart muscle biopsy. *Am J Forensic Med Pathol*, 1983; 4(1): 7-13.
49. TRUMP BF, ARSTILA AU. Cellular reaction to injury, in *Principles of Pathobiology*, M.F. La Via and R.B. Hill Jr, Editors. 1975, Oxford University Press: New York, London, Toronto: 9-96.
50. POLFY RW, FOBES CD, HALL MJ. Fuchsinophilia in early myocardial infarction. *Arch. Pathol.*, 1964; 77: 325-329.
51. ZUGIBE FT, et al. Determination of myocardial alterations at autopsy in the absence of gross and microscopic changes. *Arch Pathol*, 1966; 81(5): 409-11.
52. LIE JT, et al. New histochemical methods for morphologic diagnosis of early stages of myocardial ischemia. *Mayo Clin. Proc.*, 1971; 46: 319-327.
53. NAYAR A, OLSEN EG. The use of the basic fuchsin stain in the recognition of early myocardial ischaemia. *Cardiovasc Res*, 1974; 8(3): 391-4.

54. RAJS J, JONES DP, JAKOBSSON SW. Comparison of anoxic changes in isolated rat cardiac myocytes in suspension and in histological sections. *Acta Pathol Microbiol Scand A*, 1978; 86a(5): 401-8.
55. LICHTIG C, et al. Basic fuchsin picric acid method to detect acute myocardial ischemia. *Arch. Pathol.*, 1975; 99: 158-161.
56. VAN REEMPTS J, BORGERS M, RENEMAN RS. Early myocardial ischaemia: evaluation of the histochemical haematoxylin basic fuchsin picric acid (HBFP) staining technique. *Cardiovasc. Res.*, 1976; 10: 262-267.
57. KORB G, KNORR G. Vergleichende licht- und fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen frischer Herzmuskelschäden beim Menschen. *Virchows Arch. Pathol. Anat.*, 1962; 335: 159-164.
58. SAHAI VB, Knight B. The post-mortem detection of early myocardial infarction by a simple fluorescent method. *Med Sci Law*, 1976; 16(1): 17-20.
59. CARLE BN. Autofluorescence in the identification of myocardial infarcts. *Hum Pathol*, 1981; 12(7): 643-6.
60. SYBERS HD, et al. Early myocardial infarction. A fluorescent method of detection. *Arch Pathol*, 1972; 93(1): 49-54.
61. SAUKKO P, KNIGHT B. Evaluation of eosin-fluorescence in the diagnosis of sudden cardiac death. *Forensic Sci Int*, 1989; 40(3): 285-90.

•

LA UTILIDAD DE LOS MARCADORES BIOQUÍMICOS EN EL DIAGNÓSTICO *POST-MORTEM* DEL INFARTO DE MIOCARDIO Y EL SUFRIMIENTO AGÓNICO CARDÍACO

AURELIO LUNA MALDONADO*

Resumen. Los parámetros bioquímicos suponen una ayuda inestimable en la resolución de los problemas diagnósticos en los casos de muerte súbita cardíaca con un escaso periodo de evolución. Los fluidos de elección son el líquido pericárdico y el suero femoral, siendo preciso el análisis en ambos fluidos ya que el cociente de distribución de los marcadores bioquímicos con ambos fluidos nos permite obtener una información inestimable sobre la duración y las características de la etiología lesiva miocárdica. Los marcadores más útiles son los que expresan la necrosis celular, la troponina C, la miosina y la CKMB, los marcadores de sufrimientos celular como la mioglobina que también se liberan en situaciones de necrosis celular, tienen como principal campo de aplicación su valor predictivo negativo es decir su capacidad de excluir una afectación del tejido cardíaco.

Es preciso recordar que las pruebas bioquímicas proporcionan una información complementaria a la autopsia médico-legal y que en ningún caso pueden sustituir a la misma.

Palabras clave. Infarto de miocardio, Sufrimiento Miocárdico, Parámetros Bioquímicos, Autopsia.

Abstract. Biochemical parameters are an invaluable help for solving diagnostic problems in the cases of sudden cardiac death with a limited evolution period. The election fluids are pericardial liquid and femoral serum, the analysis being necessary in both fluids, as the quotient of distribution of the biochemical markers with both fluids provides us with invaluable information about the duration and characteristics of the damaging myocardial

* Cátedra de Medicina Legal y Forense, Universidad de Murcia.

etiology. The most useful markers are those which express the cellular necrosis, C troponine, myosin and CKMB, cellular suffering markers such as myoglobin, which are also released in situations of cellular necrosis. Their main field of application is their negative predictive value, that is, their capacity to exclude an affection of the cardiac tissue.

It is necessary to recall that biochemical tests provide an additional information to the medical-legal autopsy, and can never substitute it, under any circumstances.

Key words. Myocardial infarction, Myocardial suffering. Biochemical. Parameters, Autopsy.

INTRODUCCIÓN

La utilización de marcadores bioquímicos en la práctica de la patología forense, está circunscrita a una escasa serie de patologías y se realiza solamente en muy contados laboratorios, en general podemos admitir que salvo raras excepciones la tanatoquímica en su vertiente diagnóstica permanece recluida en el ámbito de la investigación. Esta situación genera una serie de limitaciones en el contraste de los resultados que reducen la capacidad real de estas pruebas.

El análisis complementario bioquímico es de gran importancia en las siguientes circunstancias¹:

- procesos morbosos metabólicos que no dejan huella morfológica en la mayoría de las ocasiones, aunque el examen histoquímico y anatomopatológico sean necesarios;
- procesos yatrogénicos y alérgicos;
- muertes violentas que no dejan alteraciones morfológicas;
- intoxicaciones cuya fisiopatología reside en alteraciones de tipo bioquímico;
- procesos cuya alteración anatomopatológica requiere un tiempo mínimo de evolución, para que su expresión sea objetivable².

Los problemas que plantean las técnicas bioquímicas en el cadáver son los siguientes:

- a) establecer los rangos de normalidad de los diferentes parámetros a evaluar. Debido a los procesos que se instauran inicialmente en la fase agónica y después en la autólisis y putrefacción, muchos compuestos sufren importantes transformaciones bioquímicas, cualitativas y cuantitativas. En el resto de los casos sólo cabe la práctica de una autopsia precoz para la dosificación de aquellos parámetros bioquímicos significativos para el diagnóstico;
- b) selección del lugar de la toma;
- c) las condiciones de la muestra que deben reunir las siguientes características: material biológico bien protegido; sin elementos celulares en suspensión (se reducen los efectos de la autólisis); fácil accesibilidad;
- d) artefactos consecutivos a la autopsia y recogida de la muestra;

- e) en cualquier fluido orgánico situado en un compartimento estanco su composición bioquímica va a depender tanto de la patología previa como de las alteraciones derivadas de la causa inmediata de la muerte.

Para el diagnóstico postmortem de infarto de miocardio, los fluidos que reúnen las características anteriormente señaladas van a ser, aparte de la sangre de procedencia periférica, el líquido pericárdico y el humor vítreo.

La sangre del ventrículo derecho no es útil por las siguientes razones:

- el ventrículo derecho recoge sangre procedente de la vena cava inferior, a la que se liberan durante la agonía múltiples enzimas, glucosa, ácidos grasos y proteínas de procedencia hepática;
- el volumen de sangre en el ventrículo derecho es importante (15-20 ml), por lo que se produce un remanso de la sangre en su interior y hay un depósito de elementos formes en las zonas declives. Por tanto, la composición del fluido no es uniforme;
- hay interferencias derivadas de los fenómenos de hemólisis;
- debido a la rigidez cadavérica postmortem hay un «lavado» de las paredes internas del corazón.

El líquido pericárdico es el material biológico de elección por las siguientes razones⁴:

- a) su producción es un fenómeno vital;
- b) está localizado en un espacio confinado (saco pericárdico) que imposibilita su contaminación desde tejidos adyacentes;
- c) carece de elementos formes, por lo que está libre de las interferencias debidas a la hemólisis.
- d) la irrigación del pericardio es común a la del corazón por lo que las alteraciones miocárdicas se reflejan en el líquido pericárdico.

A la hora de escoger un determinado parámetro como elemento diagnóstico podemos plantearnos dos cuestiones: que su valoración pueda verse interferida por las modificaciones introducidas por el intervalo *postmortem* y que se trate de un marcador específico que refleje con exactitud la necrosis miocárdica.

El marcador enzimático ideal debe reunir las siguientes condiciones⁴:

- ser específico y mostrar una distribución uniforme;
- liberarse sólo como respuesta a una lesión celular en la que se produce una alteración en la permeabilidad de la membrana celular;
- su cinética de liberación debe estar condicionada por la naturaleza del mecanismo responsable del daño de la membrana celular;
- proporcionar una estimación real de la lesión orgánica;

- proporcionar una base real para la valoración diagnóstica y cuantitativa de la lesión.

La membrana celular es un componente esencial para la preservación de la función y estructura de la célula miocárdica y su alteración provoca la liberación del contenido intracelular. La liberación enzimática es particularmente significativa para la evaluación y confirmación de la lesión isquémica irreversible.

La cinética de liberación va a depender de diversos factores. En primer lugar de la localización de los enzimas en la célula. En una fase temprana del infarto la mayoría de los enzimas liberados son de procedencia citoplasmática. Los mitocondriales, si son solubles, se liberarán, pero en estadios posteriores.

El peso molecular también influye en la velocidad de liberación⁵, apareciendo antes los de menor peso molecular. Por ejemplo, la CK, con un peso molecular de 80.000 daltons es liberada antes que la LDH 140.000 daltons.

La liberación depende del gradiente de concentración. Cuando el gradiente de concentración entre los niveles intra y extracelulares sea mayor, más rápidamente difundirá el enzima. También, su velocidad de aparición en la circulación parece depender del flujo sanguíneo y del patrón de circulación en el interior del miocardio. Un área miocárdica dañada con una perfusión sanguínea deficiente liberará los enzimas de forma más lenta⁶. En un área reperfundida la liberación será rápida, precoz y más intensa. Por otra parte, la zona subendocárdica del ventrículo izquierdo posee una menor irrigación sanguínea, por lo que las células de esta zona alcanzan la muerte de forma más rápida. Sin embargo, el flujo procedente de las colaterales, que es reducido, retarda la liberación de enzimas en la circulación general. Las zonas mejor perfundidas liberan enzimas con mayor rapidez. Finalmente, la presencia del enzima en la circulación va a estar íntimamente con el grado de aclaramiento renal del enzima.

En el caso concreto del cadáver, la difusión postmortem de una molécula se ajusta, generalmente, a una curva exponencial que no viene definida por el modelo de difusión simple. En este sentido, van a ser determinantes la ruptura de la membrana por la autólisis, el tamaño de la molécula, la diferente concentración, y el estancamiento relativo de los fluidos situados en los espacios intersticiales. Hemos demostrado⁷ la existencia de una circulación postmortem en el cadáver que incluso provoca un filtrado renal, que puede influir en la distribución de los diferentes enzimas. Existe una diferencia cualitativa y cuantitativa en la dinámica de difusión entre los procesos vitales y los procesos post-mortem ya que en los primeros la integridad de la membrana puede estar afectada en la zona lesionada pero existe un aclaramiento de los elementos liberados por la acción de la circulación en los territorios circundantes en los segundos no existe dicho aclaramiento y además la cinética de liberación se ajusta a un modelo muy complejo. Clásicamente se admite como

ejemplo de liberación post-mortem una cinética ajustada a la ley de Fick (difusión simple). Este modelo teórico no se corresponde con la realidad biológica, donde existe una secuencia de procesos en los que se va a afectar la integridad de la membrana de forma progresiva con los procesos de autólisis junto con cambios en la presión oncótica y osmótica a ambos lados de la misma, esto supone un entorno fisicoquímico en constante modificación donde los modelos matemáticos clásicos resultan manifiestamente insuficientes y exigen definir nuevos modelos que se ajusten a la realidad biológica. Muchos resultados en los que no se demuestra una relación entre la data y los valores en un fluido, únicamente expresan que no existe una relación ajustada a determinado modelo matemático (regresión simple, correlación de Pearson, regresión lineal múltiple, función exponencial, etc.), pero no nos permiten excluir otra relación matemática.

Uno de los problemas más difíciles de resolver en la práctica médico-legal es el de la muerte súbita de sujetos afectados de procesos agudos cardíacos que evolucionan rápidamente hacia la muerte sin dejar alteraciones morfológicas evidentes.

Las estadísticas existentes en la literatura científica destacan la importancia de las afecciones de origen cardiovascular como génesis y desencadenantes de la muerte súbita. Entre ellas, la cardiopatía isquémica ocupa un lugar destacado con un porcentaje aproximado al 40%.

La isquemia puede definirse como el estado resultante cuando un órgano o tejido tiene su perfusión disminuida en relación a sus necesidades metabólicas⁸. Esta definición incluye los cambios funcionales que se producen tras la disminución de la perfusión. Un infarto a su vez es una entidad morfológica en el que un área localizada sufre una necrosis tras un proceso isquémico. No obstante, es preciso señalar que hay un amplio abanico de cambios estructurales cercanos al infarto que pueden producirse por la isquemia.

Hay que señalar que la cardiopatía isquémica no es estrictamente sinónimo de coronariopatía, hecho frecuentemente olvidado y que origina una utilización incorrecta de ambos términos⁹. La enfermedad isquémica se refiere a una forma en la que hay un aporte insuficiente de sangre al miocardio y aunque la oclusión de las arterias coronarias es la causa más frecuente, otras etiologías (hipertensión, enfermedad valvular aórtica y algunas formas de cardiopatía congénita) pueden intervenir en su génesis.

El 10% de los infartos agudos de miocardio no se asocian a trombosis arterioesclerótica¹⁰. Los mecanismos implicados en estos cuadros parecen ser los siguientes:

- el vasoespasmo, quizás asociado a la agregación plaquetaria;
- los émbolos de una trombosis mural o de una endocarditis o las embolias paradójicas de émbolos periféricos;
- lesiones coronarias no arterioescleróticas con trombosis sobreañadida.

La enfermedad cardíaca isquémica se traduce en alteraciones funcionales y estructurales del corazón que se van a manifestar en la práctica clínica bajo diferentes formas⁸:

- angina estable;
- angina inestable;
- angina de Prinzmetal;
- síndromes asociados con una necrosis miocárdica aguda;
- muerte súbita;
- insuficiencia cardíaca crónica.

Es importante señalar que no constituyen entidades distintas, sino que forman parte de un amplio espectro de cuadros fisiopatológicos en los que la lesión básica más frecuente es la estenosis total o parcial del lumen, secundaria a una arteriosclerosis coronaria. No obstante, hay que tener en cuenta la posibilidad de encontrar una situación isquémica en arterias coronarias normales, tras estudios arteriográficos e histopatológicos^{11, 12, 13, 14}. El estado de shock, la anemia intensa o los trastornos del ritmo son ejemplos de cuadros que originan una isquemia miocárdica sin daño vascular. En nuestra opinión, y coincidimos con OLIVA¹⁵, aunque la causa principal sea la trombosis coronaria, podemos considerar al infarto de miocardio agudo como un trastorno multifactorial en relación con influencias que actúan aisladas o en combinación para incrementar la demanda miocárdica o disminuir la perfusión coronaria.

Se distinguen dos formas anatómicas de infarto¹⁶:

- infarto regional;
- infarto subendocárdico (llamado también laminar⁹).

El más frecuente es el infarto regional. Consiste en una necrosis transmural como consecuencia de la oclusión de una arteria coronaria principal y topográficamente se su extensión va a depender de las siguientes variables^{16, 10}:

- la extensión, gravedad y duración de la isquemia;
- el desarrollo y la magnitud del flujo de la circulación colateral;
- las demandas metabólicas del miocardio, en situación de riesgo;
- el estado del resto del árbol arterial.

Casi todos ocurren en el ventrículo izquierdo bien porque su gruesa pared soporta en su mayor parte la carga del trabajo cardíaco y es más vulnerable a la hipoxia que la pared fina del ventrículo derecho, o porque la estenosis crítica de la arteria coronaria derecha, raramente ocurre lo bastante proximal, como para afectar al aporte de sangre al ventrículo derecho.

El infarto subendocárdico es más raro. Consiste en una necrosis que afecta a la porción más interna del miocardio¹⁷. La oclusión de una arteria principal, en este caso, no juega ningún papel en la patogenia. La patogenia de estas lesiones es menos clara, generalmente hay una arterioesclerosis difusa afectando a las tres principales arterias, en combinación con estados de hipotensión mantenida, shock, taquicardia, desequilibrio del flujo coronario etc. La zona subendocárdica es la peor perfundida, porque su microcirculación está sometida a la presión de las capas más externas del miocardio durante la sístole. Es por tanto, la más vulnerable a la reducción del flujo coronario. Los estudios de autopsia refieren trombosis coronaria aproximadamente en el 20% de los infartos subendocárdicos. Sin embargo, tras estudios angiográficos «*in vivo*», la incidencia es mayor. La explicación parece residir en el la oclusión inicial por un trombo que posteriormente sufre una lisis espontánea.

El infarto transmural y el subendocárdico están íntimamente interrelacionados, ya que tanto en los modelos experimentales y probablemente en el humano, el infarto transmural puede comenzar por una necrosis subendocárdica, que posteriormente se extiende a todo el espesor de la pared ventricular.

Se distinguen dos patrones de necrosis aguda cardíaca: infarto regional e infarto no regional¹⁸. El infarto regional, que se corresponde con el de la misma denominación de ROBBINS y cols.¹⁶ puede subdividirse, en función del espesor de la necrosis en transmural (que comprende todo el espesor desde endocardio a epicardio) y subendocárdico (que abarca menos del 50% del espesor de la pared ventricular). En el infarto no regional la afectación se extiende a lo largo de toda la circunferencia de la pared ventricular, por lo que estas lesiones normalmente son endocárdicas; sin embargo, en algunos casos, la necrosis puede ser más extensa, llegar al epicardio y adoptar un típico patrón «*en diente de sierra*». Podemos encontrar también focos necróticos satélites asociados a esta lesión subendocárdica.

Uno de los problemas más difíciles es hacer comprender al Patólogo que empieza que no necesariamente todas las casos de muerte súbita cardíaca corresponden al diagnóstico de infarto de miocardio. Un grupo de casi un 10% corresponden a trastornos del ritmo cardíaco por lesiones del de conducción, uno de los grandes olvidados en Patología Forense, por eso resulta agradable leer memorias Doctorales como la realizada en Santiago de Compostela¹⁹. En el momento actual hay que reseñar la necesidad de estudiar el tejido de conducción ampliando la batería de técnicas histológicas a tinciones que evalúen el estado funcional del mismo.

La afectación cardíaca es una constante en multitud de procesos dentro del cuadro de afectación sistémica general (traumatismos, asfixias violentas, intoxicaciones, etc).

Podemos estructurar los siguientes grupos en función de los hallazgos de autopsia y de los datos procedentes de la encuesta judicial.

- 1) Sujetos con signos morfológicos de afectación cardíaca. Este grupo lo podemos subdividir en las siguientes categorías diagnósticas:
 - a.1) sujetos cuya causa de la muerte es exclusivamente de origen cardíaco;
 - a.2) sujetos con signos de afectación cardíaca, en los que en su fallecimiento interviene un traumatismo torácico;
 - a.3) sujetos con signos de afectación cardíaca, cuya muerte es de etiología violenta con exclusión de la afectación torácica;
 - a.4) sujetos con signos de afectación cardíaca, fallecidos por otras causas de muerte natural.

En todos estos casos los marcadores bioquímicos nos ayudan a precisar la duración del proceso y a establecer la participación del corazón en el fallecimiento.

Sujetos sin signos morfológicos de afectación cardíaca. Las categorías diagnósticas establecidas en este grupo son:

- b.1) sujetos sin signos morfológicos de afectación cardíaca, en los que en su fallecimiento interviene un politraumatismo intenso;
- b.2) sujetos sin signos morfológicos de afectación cardíaca, cuya muerte es de etiología violenta con exclusión de los traumatismos;
- b.3) sujetos sin signos morfológicos de afectación cardíaca, fallecidos por diferentes causas de etiología natural.

En este grupo los datos bioquímicos nos ayudan a excluir la posible participación cardíaca en el proceso (valor predictivo negativo)

Podemos definir dos tipos de marcadores;

— Marcadores de necrosis (Expresan lesión irreversible de la membrana celular);

A) Proteínas estructurales: (Miosina, Troponina);

B) Proteínas no estructurales.

Enzimas:

1) Específicas del tejido miocárdico;

2) Inespecíficas.

— Marcadores de sufrimiento celular;

a) Proteínas no estructurales (mioglobina);

c) Metabolitos procedentes de las alt. Metabólicas;

c.1) Específicos;

c.2) Inespecíficos.

Hemos trabajado con los siguientes marcadores

- LDH e isoenzimas^{3, 19, 20}
- CK e isoenzimas^{3, 20, 21, 22, 23, 24}
- Catepsina D²²
- GOT, GPT^{19, 20}
- Iones : Ca, Mg, Cu, Zn, K y Na ^{3, 25, 26, 27}
- Elementos de respuesta general y metabolitos
- 5-HT y Acd² 5-Hidroxi-indol-Acético^{28, 29}
- Adrenalina y Noradrenalina ³⁰
- Urea y Creatinina ³¹
- Proteínas (Proteínas totales y fracciones proteicas)^{3, 31}
- Ácidos grasos libres^{32, 33, 34}
- Carnitina^{32, 33, 34}
- Proteínas específicas: (Mioglobina, Miosina y Troponina cardiaca (cTn I))^{23, 24, 35, 36, 37}

Desde una perspectiva práctica el análisis bioquímico nos informa de:

- 1) Procesos precoces de sufrimiento celular;
- 2) Procesos establecidos de necrosis celular;
- c) Procesos de autólisis.

Por el interés histórico y por su uso voy a hacer un breve análisis de las técnicas histoenzimáticas, estas técnicas tienen por objeto demostrar la actividad enzimática presente en un tejido. Para ello se emplean diversas sustancias (cromógenos) que, bajo la acción de la enzima, adquieren una coloración determinada indicativa de la presencia de dicha enzima.

Los problemas que plantean las técnicas histoenzimológicas son principalmente³⁸:

- la excesiva rigidez de las condiciones en que hay que realizar las técnicas, debida a que las reacciones enzimáticas ocurren tan sólo a pH y temperatura determinados;
- la frecuente aparición de falsos negativos, o preparaciones en las cuales, a causa de una alteración de las condiciones de temperatura o pH o de una mala realización técnica, no se demuestra la actividad enzimática por encontrarse inactivada;
- la aparición de falsos positivos, que puede estar motivada por:
 - la difusión de enzimas de unos territorios a otros, por lo que se desplaza igualmente el área de positividad;
 - la presencia de elementos naturales que interfiere bloqueando el sustrato, con lo cual la reacción de coloración no ocurre;
 - la contaminación bacteriana, ya que las bacterias contienen enzimas que pueden intervenir en la reacción en lugar de sus homónimos tisulares;

- la adsorción inespecífica por el tejido de algunos reactivos (fundamentalmente metales pesados), debido a una atracción en superficie similar a la que ocurre en determinadas impregnaciones metálicas.

Desde la introducción de la inmunohistoquímica en la práctica histotecnológica de rutina, los métodos histoenzimológicos han ido perdiendo terreno, ya que resulta más sencillo determinar la presencia de una enzima atendiendo a su estructura antigénica por métodos inmunológicos que determinarla por su actividad biológica.

El desarrollo de los métodos de inmunofluorescencia ha permitido ampliar la batería de técnicas microscópicas con un margen de seguridad bastante apreciable. El estudio de la fracción C5b-9 del complemento utilizando anticuerpos policlonales permite un diagnóstico relativamente fiable como lo demuestran numerosos estudios^{39, 40, 41, 42, 43, 44}. Se han aplicado los anticuerpos monoclonales contra la Desmina y la Vicentina para esta misma finalidad⁴¹. BRINKMANN y col⁴² realizan una revisión en varios grupos de muestras de tejido cardíaco (infartos, Trombosis sin evidencias de infartos, arteriosclerosis sin trombosis ni infarto y un cuarto grupo control) de la eficacia diagnóstica de varios marcadores por inmunofluorescencia, mioglobina, fibrinógeno, desmina y C5b-9.

Para el diagnóstico en Patología Forense, por razones de coste, si existen anticuerpos policlonales y monoclonales para un misma sustancia, son preferibles los policlonales de forma genérica. Siendo imprescindible en el momento actual incorporar el microscopio de fluorescencia al equipamiento básico de cualquier laboratorio de nuestra disciplina para el trabajo de rutina.

Los parámetros bioquímicos estudiados en tejido cardíaco para el diagnóstico *postmortem* del infarto de miocardio han sido muy diversos, por razones de eficacia únicamente me centraré en aquellas en que tenemos experiencia directa.

La inversión del cociente K/Na en el tejido cardíaco por pérdida del potasio intracelular y el enriquecimiento del sodio ha sido usada para el diagnóstico del infarto de miocardio^{45, 46, 47, 48}. El mayor interés de esta prueba reside en que cuando se encuentra un cociente inferior a 0,75, junto a un *test* enzimático macroscópico positivo, podemos asegurar que el proceso patológico fue inferior a la muerte⁴⁶. Esto puede ser de gran importancia en ciertos accidentes de automóvil, que tienen su origen precisamente en un infarto del conductor, por lo que es de gran importancia médico legal dada las repercusiones económicas que conlleva. Esta inversión del cociente K/Na viene determinada por la lesión de la membrana celular. Este fenómeno va a estar íntimamente ligado a la intensidad de la autólisis *postmortem*. En situaciones de autólisis intensa, la movilidad de los iones y su tendencia a equilibrar concentraciones relativas, podría originar una homogenización de las concentraciones iónicas y un posible falseamiento del cociente, al producirse un paso del

potasio intracelular al espacio intersticial. Para PEDERSEN⁴⁶ no son fiables los resultados obtenidos con datos superiores a las 96 horas.

A nuestro juicio las técnicas que reúnen las características de: sensibilidad, fácil aplicación y especificidad son :

- creatinquinasa y su isoenzima MB, en suero y líquido pericárdico, que se encuentran elevadas;
- mioglobina en líquido pericárdico y suero. Se ha comprobado que sus concentraciones guardan una correlación significativa con la fracción MB de la creatinquinasa. Es de mayor precocidad que la CK y es una técnica que aunque sea menos específica es de gran sensibilidad^{35, 49, 50};
- lácticodeshidrogenasa y sus isoenzimas. Su elevación es más tardía que la de la creatinquinasa y de menor especificidad. Parece ser que un aumento del cociente LDH1/LDH2 es relativamente específico de infarto agudo de miocardio en ausencia de hemólisis, infarto cortical renal, infarto cerebral y carcinoma diseminado;
- Troponina C en líquido pericárdico y suero;
- Cadenas de Miosina en líquido pericárdico y suero;

En nuestro laboratorio²⁴ hemos analizado con profundidad el comportamiento y la distribución postmortem en distintos fluidos de diferentes marcadores bioquímicos utilizados para el diagnóstico postmortem del sufrimiento miocárdico agudo.

Hemos observado que las diferencias encontradas en los cocientes que expresan el valor de distintos marcadores en suero en relación al líquido pericárdico, confirman una de las hipótesis iniciales de nuestro trabajo que era el hallazgo de mayores concentraciones de los diferentes marcadores bioquímicos analizados en líquido pericárdico en relación al suero en los sujetos que han fallecido por afectación cardíaca.

Hemos comprobado que marcadores como la miosina mioglobina y la isoenzima MB de la creatinquinasa, presentan en sus cocientes diferencias significativas mostrando así unas condiciones muy favorables para su aplicación en el diagnóstico *postmortem*.

En el cociente de mioglobina (suero líquido pericárdico) vemos que existen diferencias significativas entre el grupo correspondiente a sujetos fallecidos exclusivamente por una muerte de origen cardíaco y el grupo de sujetos en los que no se observan signos de afectación cardíaca, pero que en su fallecimiento interviene un politraumatismo intenso. Esto sería la expresión de dos situaciones muy dispares. El primer grupo representa los sujetos fallecidos en el curso de una necrosis o de una isquemia intensa cardíaca, en la que existiría una liberación predominante al líquido pericárdico. El segundo lo componen sujetos en los que hay una destrucción muscular importante en la que habría una liberación masiva sérica.

La mioglobina se comporta como cabría esperar. Su distribución en el músculo esquelético y cardíaco va a determinar su liberación y elevación subsiguiente en el curso de las afectaciones tanto isquémicas como anóxicas y traumáticas. Su carácter inespecífico determina que, únicamente las relaciones entre las concentraciones en suero y líquido pericárdico, presenten un interés práctico para identificar el origen y localización del daño cardíaco y/o muscular. Carecemos de referencias bibliográficas suficientes con las que contrastar nuestros resultados postmortem, aunque coinciden con los estudios de otros autores^{35, 51}. Sin embargo, obtenemos resultados dispares a los obtenidos por Hougen y cols.³². La diferente metodología, radio-inmunoanálisis en nuestro caso y aglutinación por látex en el de ellos, puede explicar las diferencias encontradas. También, hemos de considerar los diferentes grupos diagnósticos establecidos en función de la etiología de la causa de la muerte, ya que en nuestra muestra hay un claro predominio de muertes violentas de etiología asfíctica y traumática.

Pensamos que la mioglobina al igual que las enzimas creatinquinasa y su isoenzima MB, tienen un claro valor predictivo negativo, para excluir la existencia de daño rinocárdico y/o muscular, ya que no hemos encontrado un solo caso en el que la ausencia de elevación de mioglobina coincida con un sufrimiento muscular y/o miocárdico, siendo a nuestro juicio el mayor valor de este parámetro desde una perspectiva práctica.

De todos los cocientes analizados en nuestro trabajo, es el estudio del cociente de las concentraciones de miosina en dos fluidos de origen distinto, suero y líquido pericárdico, el que va a presentar unos mejores resultados para clasificar los casos dentro de las diferentes categorías diagnósticas. Constituye el mejor parámetro que nos permite establecer las elevaciones procedentes de una afectación muscular generalizada o de una necrosis cardíaca. Observamos el cociente más elevado en los sujetos con una isquemia cardíaca.

La cinética de liberación de este marcador, que es más tardío no nos permite elegir como fluido para su determinación el suero. Este hecho, junto a las interferencias derivadas de su procedencia muscular en el curso de un politraumatismo, nos permite descartar este fluido para su aplicación en el cadáver. El líquido pericárdico, donde se libera con mayor precocidad, constituye, por tanto, el lugar ideal para el diagnóstico postmortem de la necrosis cardíaca. Por todo esto, nos atrevemos a proponer el estudio del cociente suero/líquido pericárdico como un criterio diagnóstico más en el diagnóstico del infarto de miocardio en el cadáver y del sufrimiento miocárdico general.

Hemos observado una elevación de la actividad CK total y de su isoenzima MB, en aquellos casos cuya causa de la muerte es de origen cardíaco, que es más intensa en líquido pericárdico. Hemos de destacar también las altas concentraciones de CK-MB en fallecidos tras un traumatismo intenso. Nuestros hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por otros auto-

res que señalan un incremento de la isoenzima MIB como signo de lesión cardíaca después de un politraumatismo^{27, 51}, o tras una reanimación cardíaca intensa⁵¹.

La dificultad en la interpretación de los resultados bioquímicos en el cadáver exige no sólo el análisis del intervalo postmortem y del tiempo de sobrevivencia sino que obliga a estudiar la correspondencia de los valores obtenidos entre los distintos fluidos. En este aspecto, la distribución de un marcador en los distintos comportamientos del cadáver nos expresa la cinética de liberación en los distintos fluidos. Así ante un sufrimiento miocardio agudo la liberación va a ser más rápida en el líquido pericárdico. Por el contrario ante un politraumatismo intenso en el que hay una lesión de la musculatura esquelético la liberación más intensa va a ser hacia el suero.

En mi experiencia la sistemática a seguir en el diagnóstico del sufrimiento miocárdico es:

1) Estudio macroscópico.

Si es negativo y existe otra causa clara de muerte, se toman cuatro zonas de tejido cardíaco para el estudio de rutina con Hematoxilina Eosina.

Si aparece algún signo de patología vascular cardíaca (Arteriosclerosis intensa, trombosis etc.). Se toman muestras de las posibles zona de tejido cardíaco afectado y de diferentes zonas, coincido con el muestreo propuesto por SAUKKO⁵⁵, y se recoge líquido pericárdico para su análisis. Se estudia el líquido pericárdico y si es negativo basta realizar una H.E. y un Naranja de Acridina que habitualmente son negativos.

2) Estudio microscópico

Debe hacerse siempre, al menos una Hematoxilina Eosina, la batería mas adecuada es la conjunción de tres métodos:

- Hematoxilina Eosina o la H.E. fosfotúngstica;
- Naranja de Acridina;
- Técnica de Inmunofluorescencia (C5b-9 o C1-q). Los mejores resultados se obtienen en tejido fresco, ya que los resultados en tejido fijado previamente son muy deficientes.

3) Estudios bioquímicos

Deben hacerse en suero femoral y en líquido pericárdico, midiéndose al menos dos parámetros diferentes. Los mas útiles son:

- Troponina I;

- Miosina (cadenas pesadas);
- Isoenzima MB de la creatinquinasa.

Los datos bioquímicos tienen dos campos de aplicación en la patología cardíaca:

- Evaluar la duración del proceso (estudio de los cocientes de distribución entre fluidos);
- Excluir la existencia de un sufrimiento tisular (valor predictivo negativo).

En ningún caso he pretendido hacer una revisión exhaustiva de un tema que por su amplitud desbordaría el espacio lógico de una revisión como esta y exigiría una extensión desproporcionada. Únicamente he querido hacer un breve repaso sobre algunas cuestiones puntuales reflexionando a la luz de mi experiencia práctica diaria con la esperanza de que las pruebas bioquímicas encuentren una aplicación práctica en la resolución de los problemas que el cadáver y la encuesta judicial nos plantean.

BIBLIOGRAFÍA

1. VILLANUEVA E, LUNA A. Progresos en tanatoquímica Actes du XXXVI Congrès International de Langue Française de Médecine Légale et de Médecine Sociale, 1982; Vol. I: 461-498.
2. OSUNA E, PÉREZ CÉRCELES, MD, LUNA A, POUNDER, DJ. Efficacy of cerebro-spinal fluid biochemistry in the diagnosis of brain insult. *Forensic Sci Int.* 1992; 52: 193-198.
3. LUNA A, VILLANUEVA E. Valeur du liquide péricardique dans le diagnostic de la Mort subite et du temps probable d'agonie. *J. Med. Leg et Droit Medicale*, 1982; 25: 373-384.
4. HANS P, ALBERT A, FRANSSEN C, BORN, J. Improved outcome prediction based on CSF extrapolated creatine kinase BB isoenzyme activity and other risk factors in severe head injury. *J. Neurosurg*, 1989; 71: 54-58.
5. MAKAROVSKI VV. Correlations of laboratory and instrumental method parameters in the diagnosis of acute ischemic lesion of the myocardium. *Kardiologija*, 1990; 30: 35-39.
6. PESCE AJ, KAPLAN IA. *Química Clínica. Métodos*. Ed. Panamericana, Buenos Aires, 1987.
7. GÓMEZ ZAPATA M, ALCARAZ M, LUNA A. Study of postmortem blood circulation. *Z. Rechtsmedizin*, 1989; 103: 27-32.
8. WOOLF N. Ischaemic heart disease. En: McGee JO, Isaacson PG, Wright NA, eds. *Oxford Textbook of Pathology*. New York: Oxford University Press, 1992: 823-833.
9. KNIGHT B. —the pathology of sudden death, in: Knight B. *Forensic Pathology*, London: Edward Arnold, 1991; 444-454.
10. ROBBINS SL, COTRAN RS, y KUMAR V. *Patología estructural y funcional*, 4ª Ed. Madrid, Interamericana, 1995.
11. SILVER MD, BAROLDI G, MARIANI F. The relationship between acute occlusive coronary thrombi and myocardial infarction. *Studies in 100 consecutive patients*. *Circulation*, 1980; 61: 219-227.
12. BAROLDI G. Different types of myocardial necrosis in coronary heart disease: a pathophysiologic review of their functional significance. *Am Heart J.*, 1975; 89: 742-752.
13. MASERI A. The revival of coronary spasm. *Am. J. Med.*, 1981; 70: 752-754.
14. BUJA LM, WILLERSON JT. The role of coronary artery lesions in ischemic heart disease: Insights from recent clinicopathologic, coronary arteriographic, and experimental studies. *Hum Pathol*, 1981; 18: 451-461.
15. OLIVA PB. Pathophysiology of acute myocardial infarction. *Ann Intern Med.*, 1981; 94: 236-250.
16. BAROLDI G. Diseases of the coronary arteries en *Cardiovascular Pathology* Silver M.D. edit. Vol I Churchill Livingstone New York, 1983; 317-391.

17. CHANDLER AB. Coronary thrombosis in myocardial infarction: report of a workshop on the role of coronary thrombosis in the pathogenesis of acute myocardial infarction. *Am. J. Cardiol.* 1974; 34: 823.
18. SUAREZ PEÑARANDA JM. Estudio histopatológico del sistema de conducción intracardiaco en la muerte súbita del adulto. Tesis Doctoral, Facultad de Medicina, Universidad de Santiago de Compostela. 1993.
19. LUNA A, VILLANUEVA E, JIMÉNEZ G, LUNA JD. Evolucion *post-mortem* de las enzimas GOT, GPT, CK, LDH e isoenzimas en el líquido pericardico. *Revista Española de Medicina Legal*, 1980; 24-25: 83-84.
20. LUNA A, VILLANUEVA E, CASTELLANO M, JIMÉNEZ G. The determination of CK, LDH and its isoenzymes in pericardial fluid and its application for the post-mortem diagnosis of myocardial infarction. *Forensic Sci. International*, 1981; 19: 85-91.
21. LUNA A, CARMONA A, VILLANUEVA E. The postmortem determination of CK isozymes in the pericardial fluid in various causes of death. *Forensic Sci Int.*, 1983; 22: 23-30.
22. OSUNA E, PÉREZ-CARCELES MD, JAKOBSSON SW, LUNA A. Biochemical and morphological markers in the post-mortem diagnosis of ischemic heart distress. *Acta Med. Leg. Soc.*, 1990; 40: 275-283.
23. PÉREZ-CÁRCELES MD, OSUNA E, VIEIRA DN, MARTINEZ A, LUNA A. Biochemical assesment of acute myocardial ischaemia. *J. Clin. Pathol.*, 1995; 48: 124-128.
24. OSUNA E, PÉREZ-CÁRCELES MD, VIEIRA DN, LUNA A. Distribution of biochemical markers in biological fluids. application to the postmortem diagnosis of myocardial infarction. *Am J Forensic Med Pathol* (in press), 1998.
25. LUNA A, VILLANUEVA E., de la HIGUERA J, LUNA JD. Evolucion *post-mortem* de calcio, magnesio, zinc, cobre y potasio en el líquido pericardico. *Revista Española de Medicina Legal*, 1980; 24-25: 90-94.
26. CASTELLANO M, LUNA A. Estudio del comportamiento de los iones metalicos en suero y líquido pericárdico. *Revista Española de Medicina Legal*, 1981; 26-27: 91-92.
27. LACHICA E, VILLANUEVA E, LUNA A. Comparison of different techniques for the postmortem diagnosis of myocardial infarction. *Forensic Sci. Int.*, 1988; 38: 21-26
28. LUNA A, VILLANUEVA E, HERNÁNDEZ-CUETO C, LUNA JD. Verhalten des 5-Hydroxytryptamin und der 5-Hydroxy-indol-Essigsäure in Zusammenhang mit der Agonie. *Z. Rechtsmed*, 1983; 89: 215-226.
29. LUNA A, VILLANUEVA E, HERNANDEZ-Cueto C, MORALES I. Study of 5-Hydroxytryptamine (Serotonin) in Pericardial Fluid in Different Causes of Death. *Z. Rechtsmed*, 1983; 89: 227-236.
30. JIMÉNEZ-RÍOS G, LUNA A, VILLANUEVA E. Étude du comportement post-mortem des catecholamines totales adrenaline et noradrenaline dans le liquide pericardique en connexion avec la cause du deces et la duree de l'agonie. *Journal de Médecine Légale et Droit Médicale*, 1988; 31: 251-260.

31. LUNA A, VILLANUEVA E, LUNA JD, JIMÉNEZ G. Evolution post-mortem de las proteínas totales, fracciones protéicas, urea y creatinina en el líquido pericárdico. *Zacchia*, 1980; 16: 3-12.
33. LACHICA E, VILLANUEVA E, LUNA A. Regional Study of Free Fatatty Accids and Free Carnitine Behavior in Cardiac Tissue in Relation to Different Causes of Death. *J. Forensic Sci*, 1988; 33: 1483-1490.
33. LACHICA E, VILLANUEVA E, LUNA A. Regional distribution of total lipids, free fatty acids and free carnitine in human heart. *Revista Española de Fisiología*, 1988; 44(4): 401-406.
34. LACHICA E, LUNA A, VILLANUEVA E. Usefulness of different myocardial sampling zones for the postmortem diagnosis of myocardial infarction. *Z. Rechtsmedizin*, 1989; 103: 111-119.
35. De la HIGUERA J, ALARCÓN JL, LUNA A, VILLANUEVA E. Value of postmortem myoglobin peicardial fluid levels for the myocardial infarction diagnosis. En: *Proceedings of the 6th Mediterranean Conference of Legal Medicine*. Halkidiki, 1984: 127-129.
36. PÉREZ CÁRCELES MD, OSUNA E, VIEIRA DN, LUNA, A. Usefulness of myosin in the postmortem diagnosis of myocardial damage. *International Journal of Legal Medicine*, 1995; 108: 14-18.
37. OSUNA E, PERÉZ-CARCELES MD, ALVAREZ MV, NOGUERA J, LUNA A. Cardiac troponin I (cTn I) and the postmortem diagnosis of myocardial infarction. *Int. J. Legal Med*, 1998; 111: 173-176.
38. AGUILAR D, FERNÁNDEZ RUIZ PL, LUCENA MA. Histoenzimatología. En: *García del Moral R, de. Laboratorio de anatomía patológica*. Madrid: Interamericana-Mc Graw Hill, 1993; 293-321.
39. SCHÄFER H, MATHEY D, HUGO F, BAKDI S. Deposition of the terminal C5b-9 complement complex in infarcted areas of human myocardium. *J. Immunol*, 1986; 137: 1945-1949.
40. THOMSEN H, SCHJUTZ A, BHAKDI S. Immunohistochemische C5b-9-Komplement-Komplex-Darstellung in Frühstadien der Herzmuskeinekrosen am Paraffinstnitt. *Z. Rechtsmed.*, 1990; 1 03: 199-206.
41. HUGO F, HAMDOCH T, MATHEY D, SCHAEFER H, BHAKDI S. Quantitative measurement of SC5b-9 and C5b-9(m) in infarcted areas of human miocardium. *Clin. Exp. Immunol.*, 1990; 81: 132-136.
42. BRINKMANN B, SEPULCHRE MA, FECHNER G. The application of selected and immunohistochemical markers and procedures to the diagnosis of early myocardial damage. *Int J. Leg Med.*, 1993; 1 06: 135-141.
43. THOMSEN H, HELD H. Immunohistochemical detection of C5b-9 in miocardium: an aid in distinguishing infarction-induced ischemic heart muscle necrosis from other forms of lethal myocardial injury. *Forensic Science Int.*, 1995; 71: 87-95.
44. CHUMACHENKO PV, VIKHRT AM. Immunomorphologic diagnosis of early myocardial necrosis using monoclonal antibodies to desmin and vimentin. *Arkh. Pathol.*, 1991; 53: 16-19.

45. NAVARRETE M. Demostración *postmortem* del infarto de miocardio reciente. Edit Publicaciones de la Universidad de Sevilla, Sevilla, 1976.
46. PEDERSEN P.K. Determination of potassium/sodium ratio in heart tissue. Evaluation of its use as an index of myocardial ischaemic damage. Comparison with the nitro-BT test. *Forensic Science Int.*, 1980; 16: 271-280.
47. SINGH S, ABRAHAM JL, RAASCH F, WOLF P, BLOOR CM. Diagnosis of early human myocardial ischemic damage with electron probe microanalysis. *Am. J. For. Med. Pathol.*, 1983; 4: 85-91.
48. RAMMER y DAMLBERG. Analyse de l'activité des enzymes du liquide pericardique dans le diagnostic de l'infarctus aigu du myocarde. Actes du XXXVIII Congrès International de Langue Française de Médecine Légale et de Médecine Sociale. Strasbourg, 1986.
49. DREXEL H, DWORZAK E, KIRCHMAIR W, NITZ M, PUSCHENDORF B, DIENSTL J. Myoglobinemia in the early phase of acute myocardial infarction. *Am Heart J.* 1983; 105: 642-651.
50. NORREGAARD-HANSEN K, HANGRAAD J, NORREGAARD+PEDERSEN B. A rapid latex agglutination test for detection of elevated levels of myoglobin in serum and its values in the early diagnosis of acute myocardial infarction. *Scan J Clin Lab Invest.*, 1984; 44: 99-103.
51. TROGER HD, EISENMENGER W, TUTSCH-Bauer E. Vergleichende Untersuchungen zur gerichtsmedizinischen Bedeutung des Myoglobinnachweises im Sinus, Herz- und Femoralisblut. *Beitr Gerichtl Med.*, 1981; 39: 317-320.
52. HOUGEN HP, VALENZUELA A, LACIHA E, VILLANUEVA E. Sudden cardiac death: A comparative study of morphological, histochemical and biochemical methods. *Forensic Sci Int.*, 1992; 52: 161-169.
53. LINDSEY D, NAVIN TR, FINLEY PR. Transient elevation of serum activity of Iffl isoenzyme of creatine phosphokinase in drives involved in automobile accidents. *Chest*, 1978; 74: 15-18.
54. TONKIN AM, LESTER RM, GUTHROW CE, ROE CR, HACKEL DB, WAGNER, GS. Persistence of MB isoenzyme of creatine phosphokinase in the serum after minor iatrogenic cardiac trauma: absence of post-mortem evidence of myocardial infarction. *Circulation*, 1975; 51: 627-631.
55. SAUKKO P. Evaluation of diagnostic methods for early myocardial injury in sudden cardiac deaths. *Acta Univ Oul.*, 1983; 17: 1-53.

SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA INFANTIL

MARÍA CASTELLANO ARROYO*

Resumen. Numerosos estudios sobre el síndrome de muerte súbita infantil han sido publicados en los últimos años. Sin embargo, las causas y los mecanismos que provocan la muerte en este síndrome no son todavía bien conocidas actualmente. En este trabajo se analizan las posibles causas de muerte dentro del síndrome de muerte súbita infantil. A la hora de establecer el diagnóstico de síndrome de muerte súbita infantil se recomienda en todos los casos actuar como sigue: 1. Estudio exhaustivo del escenario de los hechos y examen *postmortem* completo del cuerpo del niño. 2. Recoger toda la información clínica existente acerca de la salud y características del niño.

Siempre se debe hacer una evaluación completa del caso y mucho más cuando no se detectan violencias externas. En estas situaciones las conclusiones pueden establecerse clasificando el caso dentro del grupo de Síndrome de Muerte Súbita Infantil tal y como recomienda la CIE10 (3-057 R-95).

Palabras clave. Síndrome de Muerte Súbita Infantil.

Abstract. Studies on child sudden death syndrome has been published extensively for the last few years. Nevertheless causes and mechanisms of death in this syndrome are not well understood in our days. This paper focused on the causes of death in cases of child sudden death syndrome. In order to be able to diagnosis a case of child sudden death it is recommended to study, in all cases, the followed: 1. Postmortem examination of the body and complete medico-legal; 2. Examination of the body at the scene; and 3) Studies of previous medical records of the child.

When no external violence is detected, an evaluation of the case should be done. In this case, conclusions could be drawn classifying the case into the Child Sudden Death Syndrome group recommended by the ICD-10 (3-057 R-95).

Key-words. Child sudden death syndrome.

* Catedrática de Medicina Legal y Forense. Universidad de Granada.

INTRODUCCIÓN

La muerte súbita, puede sorprender en cualquier edad de la vida, apareciendo de manera inesperada y sin relación con un estado patológico previo.

Cuando esto ocurre en los primeros meses de la vida constituye un auténtico síndrome de características típicas el cual ha recibido nombres tan significativos como «muerte en la cuna», «muerte súbita del recién nacido», «muerte súbita del lactante» o «muerte súbita en la infancia». En su historia se pueden diferenciar:

1ª ETAPA. DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA EL SIGLO XVIII

Las muertes inesperadas se atribuían a la sofocación por aplastamiento del niño producida por el cuerpo de la madre al compartir la misma cama, (Juicio de Salomón. Capítulo 3º, versículo 19 del Primer Libro de los Reyes). La frecuencia de este mecanismo llevó en el siglo XVIII al invento de un aparato construido con hierro y madera que proporcionaba al niño un hueco protector¹. Separado posteriormente de la cama llegó a constituir la primera cuna.

2ª ETAPA. SIGLO XIX

La inespecificidad de estas muertes atrae el interés de los médicos iniciándose estudios en los que se intenta poner en relación los hallazgos clínicos y los patológicos. La teoría que gozó de mayor predicamento fue la del *status timo-linfático* al observarse en los lactantes fallecidos un aumento del tamaño del timo², lo cual se puso en relación con una posible compresión de la tráquea o los grandes vasos afectando a la función cardio-respiratoria.

3ª ETAPA. SIGLO XX

Los hallazgos anatomoclínicos se fueron complementando con análisis bioquímicos, microscópicos, histoquímicos, etc., realizándose excelentes trabajos epidemiológicos sobre el tema, todo lo cual ha ido dando paso a hipótesis diversas que ponen de manifiesto que aun no se conocen las causas que expliquen de manera inequívoca estas muertes súbitas.

El concepto y la definición quedaron concretados en la Primera y Segunda Conferencia Internacional sobre el Síndrome de Muerte Súbita Infantil

(SIDS en inglés y SMSI en castellano) celebradas en Seattle en 1963 y 1969 respectivamente. En la Segunda se aceptó a propuesta de Beckwith³ la siguiente definición del SIDS: La muerte repentina de un bebé o niño pequeño, inesperada por su historia, y en la que un completo examen *postmortem* no aporta ninguna causa de muerte convincente.

En 1989 el National Institute of Child Health and Human Development patrocinó una reunión de expertos que propuso la siguiente definición más acorde con la realidad: La muerte súbita de un niño de menos de un año de edad, que permanece sin explicación después de la realización de una completa investigación *postmortem* que incluya la autopsia, el examen del lugar del fallecimiento y revisión de la historia del caso⁴.

La CIE-10 (Clasificación Estadística Internacional sobre Enfermedades y problemas relacionados con la Salud) en la Lista de tabulación 3 para la mortalidad y morbilidad y dentro de las *Causas de mortalidad mal definidas y desconocidas* recoge el Síndrome de Muerte Súbita Infantil como 3-057 R-95.

De aquí se desprende que sólo se debe utilizar el nombre de SMSI para referirnos a las muertes infantiles en las que no se logra establecer la causa de la muerte después de realizar todas las investigaciones necrópicas, investigar en el lugar del fallecimiento y de realizar una historia clínica completa. El nombre es, por lo tanto, la forma en que queda tabulada a los efectos estadísticos la muerte de un niño de menos de un año de edad, desconocida en sus causas o, al menos mal definida.

I. PROBLEMAS MÉDICO-LEGALES

Estas muertes plantean problemas legales debido a la forma rápida en que evolucionan y a la ausencia de diagnóstico de certeza sobre la causa de la misma. Esta circunstancia suele hacer necesaria la práctica de una autopsia judicial o clínica para que el médico forense o el patólogo con la información obtenida puedan emitir el informe del que se derive el permiso de inhumación.

También para la familia es una situación dramática tanto si el fallecimiento ha ocurrido en el domicilio como si ha tenido lugar en la guardería u otro centro, lo cual suele complicar aún más la situación desde la perspectiva jurídica. A menudo son el médico del servicio de urgencias que presta la primera asistencia al niño o su pediatra los que tienen que intervenir explicando la situación legal a la familia para que faciliten el consentimiento para la autopsia clínica y/o colaboren en los trámites legales ya comentados.

El estudio detallado de los casos de muerte súbita infantil ha ido proporcionando la siguiente información:

I. 1. Características individuales, familiares y ambientales

Características individuales:

- edad, es la causa más frecuente de muerte en el primer año de vida (alrededor del 2 por 1000) con un pico máximo entre los 2 y los 4 meses;
- sexo, predomina el masculino correspondiendo el 58% de los casos a varones. La prematuridad y el bajo peso al nacer son factores frecuentes y a veces son niños que necesitaron reanimación o vigilancia intensiva;
- en los hermanos de las víctimas aumenta la incidencia hasta 10 veces y en los gemelos entre 20 y 40^{5,6}. En estos casos se impone una profunda investigación para descartar cualquier tipo de violencia⁷.

Características familiares:

- raza. En los estudios americanos la mayor frecuencia se da en los indios, siguiendo los negros, los blancos y los hispanos. Esto se ha puesto en relación con el hábito tabáquico de estos grupos étnicos;
- la madre suele ser joven, de nivel educativo bajo, con una economía pobre, fumadora, consumidora de medicamentos o drogas, multipara, con poco control ginecológico durante el embarazo a menudo complicado y, finalmente, parto con anestesia;
- no se han demostrado factores genéticos de transmisión hereditaria.

Características ambientales:

- el síndrome se asocia a un nivel socioeconómico bajo. El nivel socioeconómico suele ser el responsable de los hábitos higiénicos, las condiciones de vida, la alimentación, el cuidado durante el embarazo, la salubridad de la vivienda, etc. todo lo cual acaba configurando unos factores favorables o desfavorables al desarrollo intrauterino del niño y al ambiente después del nacimiento. Está probado que en el SMSI son más frecuentes las circunstancias ambientales y familiares desfavorables, aunque las familias de alto nivel económico y educativo no están exentas del riesgo de sufrir una muerte súbita infantil en su seno;
- es mayor la frecuencia en los meses de invierno, el 40% de las defunciones se producen en estos tres meses. Esto puede guardar alguna relación con el aumento de infecciones respiratorias en esta época. La presencia de fiebre en relación con estas infecciones es otro factor de interés;
- en la mayoría de los casos la muerte sucede durante la noche, entre la madrugada y las 7 de la mañana, mientras el niño duerme;
- la posición del niño ha sido valorada de forma contradictoria a lo largo de los últimos 25 años, así se pensó primero que era más frecuente cuando el niño estaba en decúbito supino por lo que duran-

te años se ha recomendado el decúbito prono para los lactantes, actualmente se vuelve a recomendar el decúbito supino como posición más segura para los niños;

- según refiere Lucena⁸ en su experiencia estos casos tienen predominancia en los fines de semana, periodo en el que se suelen producir cambios en la rutina familiar.

I. 2. Causas implicadas en la muerte súbita infantil

Como ya se ha indicado, en estos casos no queda establecida de manera precisa la causa de la muerte, sin embargo han sido varias las circunstancias patológicas que se han invocado como desencadenantes o favorecedoras de las graves alteraciones cardio-respiratorias que producen finalmente la muerte. Estas han sido:

a) Infección respiratoria

Entre el 50 y el 75% de los casos, según los autores⁹, se observa una rinitis e hipertermia con lesiones inflamatorias diseminadas por el árbol respiratorio. Según Naeye¹⁰, la inflamación pulmonar coincidía con la normalidad de los vasos pulmonares, mientras que la ausencia de inflamación pulmonar se asociaba a anomalías en la arteria pulmonar y a una historia de repetidos episodios de apnea.

Los estudios microbiológicos muestran a menudo la presencia de virus de los que destacan influenza, parainfluenza, adenovirus, rotavirus y retrovirus.

También se ha descrito, aunque con menor frecuencia afecciones gastrointestinales en los dos o tres días previos al fallecimiento.

b) Apnea

Es la desaparición del flujo aéreo en las vías respiratorias. Suele aparecer como una interrupción de la respiración de más de 20 segundos asociada a cianosis, bradicardia, palidez e hipotonía. Algunos autores¹¹ han llamado la atención sobre la hipoxia crónica consecutiva a episodios de apnea repetidos durante el sueño; esta es una circunstancia bastante común entre los antecedentes de los niños que fallecen de muerte súbita. Varios son los signos que se han descrito consecutivos a esta hipoxia crónica¹² de los que destacamos. 1) Hiperplasia de la musculatura lisa de las arteriolas pulmonares. La hiperplasia de la musculatura vascular pulmonar, aparece en todos los cuadros que cursan con aumento de la presión pulmonar, sin embargo, en la muerte súbita infantil se encuentran afectadas hasta las arteriolas más pequeñas lo cual ha llegado a ser considerado como específico de la hipoxia crónica. 2) En el tallo cerebral se ha descrito una proliferación astrogial que puede afectar a centros nerviosos

entre los que está el centro regulador de la respiración¹³. Esta proliferación astrogial se correlaciona con el grado de hiperplasia arteriolar pulmonar mencionada. 3) Defecto de mielinización en el Sistema Nervioso Central¹⁴. 4) Leucomalacia cerebral. 5) Inhibición de la médula suprarrenal. 6) Aumento de la hemopoiesis extramedular. 7) Disminución de las pequeñas fibras mielinizadas del vago a nivel cervical, lo cual contribuiría a las anomalías respiratorias. 8) Aumento del ácido láctico. 9) Aumento de los niveles de hipoxantina en humor vítreo. 10) Retraso en el desarrollo consecutivo a la insuficiente oxigenación, este se comprueba en las articulaciones condrocostales.

El hecho de que el 90% de los fallecimientos se produzca antes de los 6 meses orienta hacia problemas de inmadurez del SNC lo que facilitaría la aparición de trastornos cardiorespiratorios más frecuentes durante el sueño^{15, 16, 17}.

c) Trastornos en la conducción cardiaca

Es un factor señalado desde los años setenta. Actualmente se desarrollan estudios utilizando el Holter sobre la hipótesis de una hiperreflectividad vagal; ya hay descrito algún caso en el que se produce un paro cardiaco precedido de arritmias, bradicardia y taquicardia intensa.

d) Alergia a proteínas presentes en la leche de vaca¹⁸

La alimentación con leche de vaca podría jugar un doble papel: de un lado el niño tendría una protección integral inferior a la que confiere la leche materna y de otro, las proteínas de vaca actuando como alérgenos inespecíficos podrían favorecer una reactividad individual y potenciar una reacción exacerbada frente a otros alérgenos.

e) Alergias a los ácaros del polvo doméstico

Se potenciaría con la hipótesis anterior.

f) Estados postvacunales

En los últimos años se ha puesto en relación con una reacción a las vacunas por haberse producido algún caso en estas circunstancias^{19, 20}. Esto es coherente con un estado inmunitario «hipervigilante».

g) Anomalías anatómicas como el estrechamiento del foramen magnum o la inestabilidad atlanto-occipital

Estas hipótesis se orientan hacia una deficiente vascularización cerebral y la anoxia consecutiva.

h) Anomalías en el metabolismo B-oxidante de las grasas²¹

Estos podrían corresponderse con el 3-10% de los casos según los autores. Ocurriría ante una disminución de la glucosa con lo que el metabolismo energético se haría a expensas de las grasas con

participación de enzimas específicos; estaría en relación con un déficit de Acetil coenzima A lo cual daría lugar a trastornos metabólicos que contribuirían al fracaso de las funciones vitales en estos casos y en conjunción con otros factores nocivos.

i) Trastornos electrolíticos y metabólicos^{22, 23}.

Analíticamente se ha detectado en suero, humo r vítreo y otros fluidos un cociente elevado de potasio/calcio o cifras bajas de glucosa. También se ha barajado una posible sobrecarga de sal en la dieta.

j) Intoxicación por amianto presente como ignífugo en los colchones en los que duerme el niño²⁴.

k) Deficiencias vitamínicas y de oligoelementos.

Sin perder de vista la participación de alguno de estos factores, hoy todo apunta hacia una respuesta funcional respiratoria y/o cardíaca a veces refleja a diversos factores estimulantes.

II. INVESTIGACIÓN MÉDICO-FORENSE

Como ya señalaba la última definición propuesta en 1989, toda muerte súbita infantil, para ser catalogada como tal, requiere un estudio completo que abarque los siguientes aspectos:

1. ESTUDIO *POSTMORTEM*

Siempre que sea posible se realizará el levantamiento del cadáver que será completo y riguroso.

En todo caso se realizará una autopsia reglada con los siguientes objetivos:

- a) Descartar cualquier mecanismo violento (alrededor del 10% de las muertes súbitas infantiles se diagnostican, tras la autopsia de muertes violentas^{25, 26}).
- b) Buscar la explicación fisiopatológica de la muerte.

El éxito de la misión dependerá muchas veces de que se haga un completo examen externo e interno siguiendo la metodología apropiada y con los medios necesarios. Estos comprenderán:

1. Examen detenido de los orificios respiratorios y cuello. El examen de la boca y de la mucosa interna de los labios descartará las erosiones propias de la introducción de cuerpos extraños o la compresión de los orificios respiratorios con objetos blandos. Cualquier señal de presión sobre el cuello debe ser detectada.

2. Se buscarán erosiones, hematomas u otras lesiones externas que puedan indicar malos tratos recientes o antiguos.
3. En el examen interno es importante comprobar si se ha producido una asfixia mecánica por el paso del contenido gástrico a las vías respiratorias. En este punto es importante hacer el diagnóstico diferencial entre una asfixia vital producida por un vómito que inunda las vías respiratorias ocupando tráquea, bronquios y alveolos, y un vómito agónico debido a la estimulación del centro del vómito por anoxia, en cuyo caso el vómito agónico pasará a vías respiratorias altas pero nunca alcanzará niveles profundos alveolares. El estudio histológico de tejido pulmonar de diferentes niveles será fundamental para este diagnóstico diferencial.
4. Análisis toxicológicos que detecten tóxicos gaseosos, medicamentos, drogas, etc.
5. Se descartará la inanición, la deshidratación o cualquier trastorno del desarrollo relacionados con la omisión en los cuidados.
6. Se tomarán muestras de sangre para exámenes microbiológicos para cultivo de bacterias y virus que se consideren de interés.
7. Las muestras para exámenes histopatológicos incluirán corazón, pulmón, tráquea, laringe, riñones, páncreas, suprarrenales, bazo, timo, ganglios linfáticos mesentéricos, hígado y cualquier otro tejido implicado.
8. Se descartarán signos de malos tratos recientes o antiguos. Para ello puede ser de gran utilidad una radiografía completa que pondría de manifiesto las lesiones óseas.

2. LUGAR DEL FALLECIMIENTO

Si no se hizo el levantamiento del cadáver se visitará a posteriori el domicilio donde ocurrió el fallecimiento con un completo examen del lugar.

Es importante constatar las condiciones de temperatura ambiental, ventilación, etc.

3. HISTORIA CLÍNICA

La historia deberá abarcar todas las circunstancias individuales y familiares.

El manejo de la dinámica familiar es muy importante. Lo habitual es encontrar una familia desconcertada y/o con sentimientos de culpabili-

dad, más acentuada en la madre que cree no haber proporcionado al niño los cuidados y vigilancia adecuados. Su conducta futura con otros hijos puede hacerse obsesiva y no es infrecuente la aparición de patología psíquica de tipo depresivo-ansioso (crisis de angustia, trastornos por ansiedad, etc.)²⁷.

En la reconstrucción de la historia clínica tiene interés preguntar sobre la actividad y actitudes del niño en las 24-48 horas previas al fallecimiento.

Es frecuente que no se encuentren datos concluyentes que orienten o expliquen la causa de la muerte. En general suele tratarse de un niño con buena salud aparente o una ligera infección respiratoria que fue encontrado sin vida en la cuna por la mañana y que, tras un intento de reanimación o de traslado al hospital nada pudo hacerse por su vida. Es importante hablar con la persona que encontró el cadáver para conocer con precisión algunas de las circunstancias ya mencionadas.

Son varios los países que han llevado a la práctica planes de investigación sistemática sobre el SMSI. En este sentido se orienta el Programa BIOMED I patrocinado por la Comunidad Europea²⁸, así como el European Concerted Action on SIDS²⁹ coordinado por la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de la Universidad de Londres.

Estos han puesto de manifiesto que la mutua colaboración entre los médicos (forenses, pediatras y médicos de familia) y la familia del niño fallecido es muy beneficiosa para ambas partes³⁰; desde el punto de vista médico se consigue una información epidemiológica de gran interés preventivo ya que en un 40% de los casos, aproximadamente, se explica la causa de la muerte. A los padres les tranquiliza el saber que es un cuadro conocido, pero imprevisible y que no guarda relación con descuidos o inatención. En los casos en los que el hecho ocurre en guarderías, hospitales, etc. la investigación exhaustiva del caso lleva tranquilidad al centro y a la familia.

Por otra parte el pediatra debe conocer los resultados de la autopsia clínica o forense que él deberá valorar junto a otras variables epidemiológicas de tipo sanitario de la familia, todo ello será de gran utilidad para los cuidados a otros hijos de esta familia y/o en futuros embarazos de la madre.

Se recogerán todos los datos que hemos mencionado con anterioridad referidos a los antecedentes del niño, incluyendo una historia completa de los padres, de los hábitos alimenticios, sanitarios, higiénicos, etc.; se observarán sobre el terreno las condiciones en las que vive la familia y el niño, salubridad del barrio, de la propia vivienda, lugar donde dormía (amplitud, ventilación, limpieza etc.), es decir, todos aquellos datos que faciliten el esclarecimiento del caso concreto y que aporten información para el futuro de este importante capítulo de la pediatría médico-legal.

III. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Descartados los mecanismos violentos, los hallazgos más comunes en estas muertes súbitas son³¹:

1. Signos generales de asfixia con congestión en la cara, secreciones en nariz y boca, congestión visceral generalizada y equimosis en pulmón, timo y corazón.
2. A nivel pulmonar hay congestión (89% de los casos frente al 80% de los controles) abundante moco tráqueo-bronquial y pequeños infiltrados de células mononucleares.

Es bastante común encontrar un pulmón que presenta edema (63% frente al 51% de los controles), focos de hemorragia intraalveolar asociados a enfisema focalizado, e infiltración celular polimorfa.

3. En algunos casos se observan los hallazgos que ya hemos descritos como consecutivos a hipoxia crónica (hipertrofia de la capa muscular de los vasos pulmonares o hipertrofia de ventrículo derecho).

La conjunción de los hallazgos macroscópicos, microscópicos y analíticos en un cuadro de aparente muerte súbita pueden abocar a las siguientes posibilidades:

1. Diagnóstico de la causa de muerte ocasionada por un proceso natural³², pudiendo ocurrir:
 - a) Que un sólo hallazgo tenga suficiente entidad como para explicar la causa de la muerte sin ninguna duda (malformación cardíaca, infección, proceso metabólico).
 - b) Que se objetiven varios hallazgos ninguno de los cuales explica aisladamente y por sí solo la causa de la muerte pero valorados en su conjunto explican un estado patológico que justifica la muerte en un momento dado.
2. Existen hallazgos pero de escasa significación patológica, los cuales no explican por sí solos la causa de la muerte, estos orientan a hacia fracasos funcionales de base bioquímica aún no bien demostrada.
3. Autopsia blanca. En estos casos no se objetiva ningún signo evidente de patología que explique el mecanismo de la muerte. Esta situación es la que coincide realmente con el concepto de Síndrome de Muerte Súbita Infantil de la CIE-10.

Los procedimientos descritos en este capítulo harán posible un mejor conocimiento del tema y la progresiva reducción del número de casos que deban ser catalogados como tal. El SMSI es un reto para todos los profesionales comprometidos con la patología forense y con la infancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. NORVENIUS SG. Some medico-historic remarks on SIDS. *Acta Paediatrica*, 1993; 389:3-9.
2. PALTACF N. Citado por BYARD RW, COHLE SD. Sudden infant death syndrome. En *Sudden death in infancy childhood and adolescence*. Cambridge University, New York, 1994.
3. BECKWITH JB. Discussion of terminology and definitions of SIDS. Proceeding of the Second International Conference on Causes of Sudden Death in Infant. In Bergman AB, Beckwith JB y Ray CE. eds. Seattle. University of Washington Press, 1970; 14-22.
4. WILLINGER M, JAMES LS, CATZ C. Defining the sudden infant death syndrome (SIDS): deliberations of an expert panel convened by the National Institute of Child Health and Human Development. *Pediatr. Pathol.*, 1991; 11:677-684.
5. SMLALEK JE. Simultaneous Sudden Infant Death Syndrome in Twins. *Pediatrics.*, 1986; 77: 816-821.
6. RAMOS V, HERNÁNDEZ F. y VILLANUEVA E. Simultaneous death of twins: An environmental hazard or SIDS?. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1997; 18: 75.
7. VALDES DAPENA M. A Pathologist's Perspective on the Sudden Infant Death Syndrome. *Pathol. Ann.*, 1991; 27: 133.
8. LUCENA ROMERO J. Muerte Súbita Infantil. VII Jornadas Sociedad Española de Medicina Legal y Forense. *Orfila*. 1995; 7: 81-94.
9. HARTMANN H, MOLZ G. Unexpected deaths of newborns. *J. Forensic Sci. Soc.*, 1979; 10: 324-329.
10. NAEYE RL, LADIS B, DRAGE J. Sudden Infant Death Syndrome. A prospective study. *Am. J. Dis. Child*, 1976; 130: 1.207-1.210.
11. SCHECHTMAN VL, HARPER RM, WILSON, AJ, SOUTHALL DP. Sleep apnea in infants who succumb to the sudden infant death syndrome. *Pediatrics*, 1991; 87: 841-846.
12. VALDES-DAPENA M, McFEELY PA, HOFFMAN HJ, DAMUS KH, FRANCIOSI RR, ALLISON DJ, JONES M, HUNTER JC. Histopathology atlas for the sudden infant death syndrome. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology, 1993.
13. KINNEY HC, BURGER PC, HARRELL FE, HUDSON RP. Reactive gliosis in the medulla oblongata of victims of the sudden infant death syndrome. *Pediatrics*, 1983; 72: 181-187.
14. KINNEY HC, BRODY BA, FINKELSTEIN DM, VAWTER GF, MANDELL F, GILLES FH. Delayed central nervous system myelination in the sudden infant death syndrome. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, 1991; 50: 29-48.
15. QUATTROCHI JJ, Mc BRIDE PT, YATES AJ. Brainstem immaturity sudden infant death syndrome: A quantitative rapid Golgi study dendritic spines in 95 infants. *Brain Res.*, 1985; 325: 39-48.
16. KINNEY HC, FILIANO J, HARPER RM. The neuropathology of the sudden infant death syndrome. A review *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, 1992; 51:115-126.

17. TAKASHIMA S, AMSTRONG D, BECKER LE, HUBER J. Cerebral whit matter lesions in sudden infant death syndrome. *Pediatrics*, 1978; 62:155-159.
18. PARISH WE, BARETT AM. Hipersensibilidad to milk and sudden death in infancy. *Lancet*, 1960; II, 1106.
19. EHRENGUT W. s in evaluating CNS complications following Pertussis immunization. *Acta Paediatr. Jpn.*, 1991; 33: 421-427.
20. BYARD RW, BECKER LE, BERRY PJ, y cols. The pathologic approach to sudden infant death syndrome -consensus or confusion? *Am.J. Forensic Med.Pathol.*, 1996; 17:103.
21. POLLIT RJ. Disorders of mitochondrial B-oxidation: Prenatal and early postnatal diagnosis and their relevance to Reye's syndrome and sudden infant death. *J.Inher. Metab. Dis.*, 1989; 1: 215-230.
22. EMERY JL, HOWAT A, VARIEND S, VAWTER G. Investigation of inbor errors of metabolism in unexpected infant death. *Lancet II*, 1988: 29-31.
23. BENNET MJ, POWELL S. Metabolic disease and sudden, unexpected death in infancy. *Hum. Pathol.*, 1994; 25: 742-746.
24. KNIGHT B. Sudden Death in Infancy. En *Forensic Pathology*. Edward Arnold, London, 1996.
25. EMERY JL. Child abuse, sudden infant death syndrome and unexpected infant death. *AJDC.*, 1993; 147: 1097-1100.
26. CASHELL AW. Homicide as a cause of the sudden infant death syndrome. *Am. J. Forensic. Med. Pathol*, 1987; 8 (3): 256-258.
27. CASTELLANO ARROYO M. Muerte súbita del recién nacido. En *Medicina Legal y Toxicología*, 4ª ed. Director Gisbert Calabuig JA. Ed. Salvat. Barcelona, 1991.
28. EUROPEAN UNION. Biomedical and Health Research. The Biomed I Program. A.E. Baert et al. eds. IOS Press. 1995.
29. CARPENTER R. Estudio Epidemiológico Caso-Control de la Muerte Súbita del lactante. European Concerted Action on SIDS. Escuela de Higiene y Medicina Tropical. Universidad de Londres.
30. LUCENA J. Importancia de la aportación medicoforense en la muerte súbita del lactante: presentación de un protocolo de estudio multidisciplinar epidemiológico, clínico, anatomopatológico y medicolegal. *Rev. Esp. Med. Legal*, 1992; 69: 73-85.
31. HERNÁNDEZ JEREZ A. Muerte Súbita del Lactante. Lección de Oposición al Cuerpo de Profesores Titulares de Medicina Legal. Universidad de Granada, 1993.
32. CONCEIRO CARRO L, SUAREZ PEÑARANDA JM. Asfixias mecánicas. En: Gisbert Calabuig JA (ed). *Medicina Legal y Toxicología*, 5ª ed., Masson, Barcelona, 1977: 416-433.

MUERTE SÚBITA POR ROTURA DE ANEURISMA DISECANTE DE AORTA

S. RAMÓN Y CAJAL JUNQUERA*

Resumen. Una de las causas de muerte súbita es la rotura de un aneurisma disecante de aorta. Se presenta el caso de un hombre de 65 años con hipertensión arterial sistémica que, tras presentar dolor en epigástrico, fallece a las 24 horas. En la necropsia se encontró un aneurisma disecante de aorta torácica con taponamiento cardíaco.

Se revisa el mecanismo patogenético de la hipertensión arterial, aterosclerosis, Síndrome de Marfan y otros factores predisponentes en el desarrollo de la disección aórtica.

Palabras clave. Aneurisma disecante de aorta, factores predisponentes, anatomía patológica, revisión.

Abstract. One of the Sudden Death motives is the rupture of an aortic dissecting aneurysms. It's reported the case of a 65 years old man with systemic arterial hypertension that after presenting pain in epigastrium is dead 24 hours later. In the autopsy it was encountered an aortic dissecting with a cardiac tamponade.

It's revised the pathogenetic mechanism of the arterial hypertension, atherosclerosis, Marfan's Syndrome and others predisposing factors in the development of the aortic dissecting aneurysms.

Key-words. Aortic dissecting aneurysms, predisposing factors, pathology, review.

* Catedrático de Anatomía Patológica. Departamento de Anatomía Patológica. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza.

Las principales causas de muerte inesperada suelen ser las fibrilaciones ventriculares en pacientes con enfermedad coronaria u otros tipos de cardiopatías. Otras importantes causas son el embolismo pulmonar, el taponamiento cardiaco y una intensa estenosis aórtica. Ocasionalmente una muerte inesperada se debe a un brusco y marcado descenso del volumen intraventricular, situación que generalmente es debido a la rotura de un aneurisma aórtico¹.

En el presente trabajo se expone un caso con estudio necrópsico de muerte súbita debida a rotura de un aneurisma disecante revisándose los factores patogenéticos que intervienen en el proceso de la disección aórtica.

I. CASO CLÍNICO

Hombre de 65 años con antecedentes de hipertensión arterial sistémica tratada. Encontrándose previamente bien, acude al servicio de urgencias del Hospital por un dolor en epigastrio irradiado retrosternalmente, y a ambos flancos y región periumbilical. El dolor lo refería como fijo y sin acompañarse de sudoración. La tensión arterial era de 120/90. En la exploración, el paciente no presentaba cianosis ni ingurgitación yugular. La auscultación cardiopulmonar era normal. No había signos de peritonismo ni soplos. El ECG mostraba ritmo sinusal con trastornos de la repolarización ventricular compatible con isquemia subepicárdica.

El paciente fallece a las 24 horas del comienzo de los síntomas cuando se le iba a practicar un ecografía.

II. RESULTADO DE LA NECROPSIA

En la necropsia se encontró una rotura de un aneurisma disecante situado en aorta torácica con taponamiento cardiaco. La capa íntima de la arteria presentaba una fisura de 2 cm. de longitud a 8 cm. de la válvula aórtica (Fig.1). El resto de la aorta presentaba una aterosclerosis, avanzada con placas complicadas más desarrolladas en la aorta abdominal. El corazón mostraba una cardiopatía hipertensiva con hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo y una miocardioclerosis por estenosis coronaria crónica de causa aterosclerótica. Ambos pulmones presentaban intensa congestión y edema. El resto de los órganos mostraban igualmente congestión pasiva más severa en hígado y riñones.

III. DISCUSIÓN

La etiopatogénesis del aneurisma disecante de la aorta sigue siendo muy debatida. Se aceptan como factores predisponentes la hipertensión arterial sistémica, el síndrome de Marfan, la aterosclerosis y las inflamaciones de la capa media de la aorta^{9, 10, 11, 12}.

En una revisión de 300 casos de disección aórtica se encontró que la degeneración de la capa media en forma de necrosis microquística, era la lesión predisponente más importante³. En otra revisión de 204 pacientes con aneurismas disecantes se encontró una alta incidencia de hipertensión arterial². En la mayor parte de los casos publicados de aneurismas disecantes, los pacientes eran hipertensos, sobre todo si se trataba de adultos de edades medias^{4, 5, 9}. En todos estos casos se obtiene la evidencia de un antecedente hipertensivo por el hallazgo de una hipertrofia ventricular izquierda, como ocurre en el caso que presentamos.

No está bien establecido el papel patogenético que juega la hipertensión arterial en la génesis de la disección aórtica, si bien es un importante factor que fomenta el desarrollo de la aterosclerosis. Por otro lado, la aterosclerosis por sí sola no se considera por algunos autores como un factor desen-

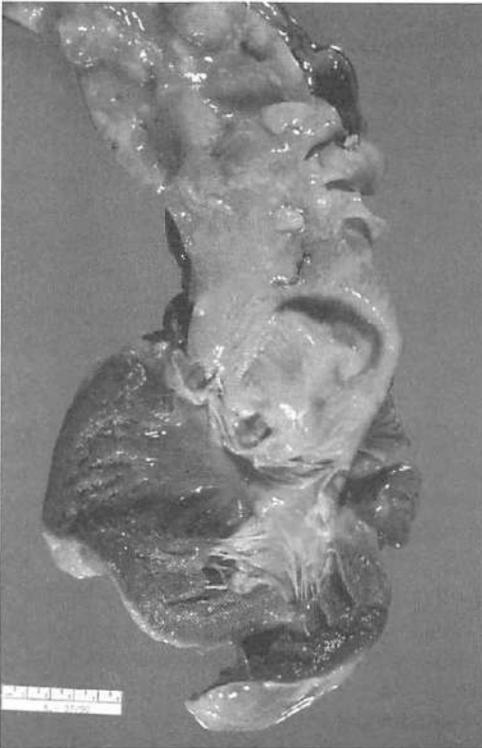


Figura 1: Corazón y aorta torácica. A nivel de la porción torácica de la aorta se encuentra una fisura en la capa íntima de 1 cm. de longitud.

cadena de la disección aórtica, ya que rara vez la rotura de la capa íntima se sitúa sobre una placa de ateroma ulcerada⁵. Además, la disección aórtica es más común en la aorta torácica que en la abdominal, siendo ésta la más dañada por la aterosclerosis⁷. Algunos estudios sí que sugieren que la aterosclerosis predispone a la disección aórtica pero no por rotura de la capa íntima, sino por una deficiencia en la difusión de nutrientes en la capa media desde la luz vascular, debida al engrosamiento fibroso de la íntima de origen aterosclerótico. Este déficit de nutrientes conducirá a la necrosis y debilitamiento de las fibras elásticas de la capa media de la aorta^{2,8}.

En los casos de aneurismas disecantes de aorta en personas jóvenes, debe considerarse el síndrome de Marfan como la causa principal desencadenante ya que, por otro lado, se trata de pacientes sin antecedentes de hipertensión⁶. En el síndrome de Marfan al existir una deficiencia en la síntesis de colágeno se produce una degeneración microquística de la capa media con desestructuración de las fibras elásticas. En nuestro caso no se encontró este tipo de alteración.

En publicaciones recientes se han descrito casos de disecciones aórticas por arteriográficas o colocación de prótesis vasculares. En la revisión de Wilson y col 2 de 204 casos de disecciones aórticas, solo el 7% se relacionaron con exploraciones cardiográficas previas.

Ocasionalmente algunas enfermedades endocrinas como el síndrome de Cushing, el hipotiroidismo con mixedema y el hipoparatiroidismo se han asociado con el aneurisma disecante. No obstante en estos casos suele existir el antecedente de hipertensión arterial como importante factor etiológico⁵.

Finalmente cabe mencionar que algunos casos de disecciones aórticas se asocian a malformaciones cardíacas congénitas del tipo de coartación aórtica, hipoplasia aórtica y malformación valvular².

BIBLIOGRAFÍA

1. HARRISON. Principios de Medicina Interna. 12ª Edición. Interamericana, 1993.
2. WILSON SK, CROWER M, HUTCHINS. Aorta Dissecting Aneurysms. Arch. Pathol Las Med, 1982; 106: 175-180.
3. SHENNANT. Dissecting Aneurysms: London Medical Research Council Special Report Service, 1934.
4. GORE I, HIRST AE. Dissecting aneurysm of the aorta: *cardiovasc Clin*, 1973; 2: 239-260.
5. HIRST AE, HONNS VJ, KINNE SW. Dissecting aneurysm of the aorta. A review of 505 cases, *Medicine*, 1958; 37: 271-230.
6. PYGOTT F. Arachnodactyly (Marfan's syndrome) with report of two cases: *Br. J Radiol*, 1955; 28: 26-29.
7. ARENDRAP H, FRIMODT-MOLLER PC, CHISTENSES JEJ. Aorta dissection confined to the abdominal aorta. *Scand j. Thorac. Cardiovasc Surg*, 1983; 17: 121-125.
8. BARSKY SH, ROSEN S. Aorta infraction following dissecting aorta aneurysm: *Circulation*, 1978; 58: 876-881.
9. COULSON RB, LILLEHEI CW, EDWARDS JE. Cystic medial necrosis of the ascending aorta in relation to age and hypertension. *AM J. Cardiol*, 1970; 25: 411-415.
10. DE SANCTINS RW, DOROGHAZI RM, AUSTER WG, BUCKLEY MJ. Aortic dissection. *N. Engl J Med*, 1987; 317: 1060-1066.
11. LARSON EW, EDWARDS WD. Risk factors for aortic dissection: A necropsy study of 161 cases, *Am J Cardiol*, 1984; 53: 849-857.
12. MALCOLM D, SILVER. *Cardiovascular Pathology*, 1991; 1: 319. Churchill Livingstone. New York, 1991.

NUEVAS ESTRATEGIAS Y NUEVOS CONCEPTOS EN MUERTE SÚBITA

Comentarios a la interpretación jurisprudencial de los apartados e) y f) del art. 115 del Decreto 1/94.

Texto refundido de la ley general de la Seguridad Social en relación al Infarto de miocardio y otras enfermedades

ENRIQUE VILLANUEVA CAÑADAS*

Resumen. Cuando una persona fallece en el lugar de trabajo como consecuencia de una muerte súbita, se suele calificar este hecho como de accidente de trabajo sin tener en cuenta si la causa de la muerte corresponde a una muerte natural de origen no profesional, como el infarto de miocardio o la hemorragia cerebral. En este artículo se defiende que de acuerdo con la Legislación española (art. 115 del Real Decreto 1/1994 de 20 de junio) para que una muerte sea clasificada como accidente laboral debe tener un origen exclusivamente profesional, circunstancia que no se aplica a los ejemplos aquí considerados.

Palabras clave. Muerte súbita, Accidentes de Trabajo, Medicina del Trabajo, Seguridad Social.

Abstract. When a person dies in the place of work because of a sudden death, this is usually classified as an laboral accident, regardless the cause of death is due to natural, nonprofessional cause, like myocardial infarction or cerebral haemorrhage.

In this paper it is postulated that, according to the Spanish law (art. 115. Real decreto 1/1994 de 20 de junio), for a death to be classified as an laboral accident, the pathology which causes the death has to have as an exclusive origin the work or professional activity, circumstance that cannot be applied in the examples here considered.

Key-words. Sudden death, Laboral accident, Occupational medicine, Social security.

* Catedrático de Medicina Legal y Forense, Universidad de Granada.

I. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Puede parecer que un trabajo como este no tenga cabida en una monografía dedicada a la muerte súbita, pero cada vez más la Medicina Legal se proyecta en el ámbito de los Seguros y de la reparación de daños. Una de las cuestiones más controvertidas hoy, es la discrepancia que surge entre médicos y juristas a la hora de interpretar lo que son las «enfermedades» a las que cabe conceder, según la Ley, el carácter de «accidentes».

La muerte súbita, que acontece en el trabajo o fuera del trabajo, pero derivada de una enfermedad que podría estar dentro de los apartados e) y f) del art. 115 de la L.G.S.S., merecen el mismo comentario y reflexión. De ahí que aproveche la ocasión que me brinda la Profesora Martínez Jarreta para insertar este trabajo que, hoy por hoy me parece de sumo interés.

En los últimos años he tenido la oportunidad de intervenir como perito, a requerimiento de distintas Mutuas Patronales ante los Juzgados de lo Social, en ocho casos en los que se planteaba por parte de los trabajadores la pretensión de que un Infarto de Miocardio fuese considerado como Accidente de Trabajo. El resultado fue que en siete casos el juez aceptó la pretensión y en uno sólo no.

El motivo de este comentario surge ante la perplejidad del perito ante las sentencias. Aún a sabiendas de que el informe pericial será interpretado libremente por el juez y que el informe en ningún caso tiene el valor de prueba documental, no puede por menos de sorprenderse ante una discrepancia tan radical a la hora de enjuiciar el mismo texto legal. Creemos por tanto que merecería la pena reflexionar sobre lo que el legislador plasmó en el art. 84, apartados e) y f) de la Ley General de la Seguridad Social, Texto refundido de 1974 y que se vuelve a reflejar de idéntico modo en el art. 115 del mismo Texto recientemente aprobado (1994).

Tras la definición de accidente de trabajo en 1900 se han producido una amplísima y variada Doctrina y Jurisprudencia sobre la interpretación de los dos hechos que definen el accidente de trabajo:

- a. Una lesión corporal.
- b. Unas determinadas condiciones de lugar y tiempo.

Es decir, precisa una doble exigencia, que la lesión realmente exista y que ésta se deba al trabajo, unida a este por nexo causal directo.

Tras la aprobación del Texto Refundido en 1974, el Tribunal Supremo y el Central de Trabajo han venido pronunciándose, con respecto a las

enfermedades comunes como acreedoras a la condición de accidente de trabajo de modo equívoco. Ante el mismo caso hay sentencias contradictorias, si bien es mayoritaria la tendencia a considerarlas como accidente, aunque no exista ese nexo causal directo y exclusivo como parecía indicar el tenor literal del art. 84.

En el momento presente se dan dos hechos que motivan esta reflexión, además de mi personal frustración ante las sentencias. El que en el futuro no será frecuente tener la opinión del Alto Tribunal y que el legislador 20 años más tarde vuelva a decir lo mismo que antes: «art.115-2, apdo. e): las enfermedades, no incluidas en el art. siguiente, que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.

f) Las enfermedades o defectos, padecidos con anterioridad por el trabajador, que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente».

A nosotros no nos cabe la menor duda de que estos dos apartados constituyen una vía de excepción y por tanto complementaria, al art. 85 (anterior) 116 (actual) que define la enfermedad profesional, y que por tanto habrá que aplicar el mismo rigor a la hora de establecer el nexo causal, entre la lesión y el trabajo, para la enfermedad - accidente de trabajo, como para la enfermedad profesional propiamente dicha. Aunque es de sobra conocido, merece la pena volver sobre los orígenes del carácter privilegiado, que en el Régimen de la Seguridad Social en el mundo, tiene el Accidente y la Enfermedad Profesional.

Ya en 1900, mucho antes de que se desarrolle una auténtica Seguridad Social que de cobertura a otros riesgos, se define de modo claro y terminante que el riesgo profesional, es decir, el que sufrían los trabajadores industriales, tenía que estar protegido y ello además con unas características muy particulares, el de la imputación objetiva. Es decir, acaecido un accidente, la responsabilidad corre a cargo del empresario, independientemente de que tal evento se haya producido por su culpa. Se parte por tanto de un concepto de riesgo real que genera el trabajo y que sólo el empresario puede controlar y evitar. Ha sido doctrina constante de la O.I.T. y figura también en el art. 26 de la Recomendación de Filadelfia, que la totalidad de los gastos por reparación de lesiones derivadas del empleo debería estar a cargo de los empleadores, y ello en base a:

- a. El daño es el resultado de un trabajo organizado por el empresario.
- b. Se le incita para que tome las medidas para evitarlo. El accidente no es consecuencia de un azar imprevisible, tiene sus causas, por lo que todos los accidentes podrían ser evitados.

Para llevar a cabo la cobertura de este riesgo, la Conferencia de Seguros Sociales en 1917 propone las medidas para implantar este seguro obligatorio. Las primas del seguro estarían en consonancia con la frecuencia y gravedad del accidente en esa actividad.

Aunque ello haya posteriormente evolucionado por otros derroteros de una mayor y más amplia cobertura, lo que sí sigue siendo cierto es que el Accidente es un riesgo profesional derivado directamente del trabajo ¡que puede evitarse! que si el patrono llegase a evitarlos todos no tendría obligación de indemnizar.

En su inicio, por tanto, el concepto de lesión, se circunscribe exclusivamente a los traumatismos y no a lo que en clínica se conoce como enfermedad. Pronto (1903) el Tribunal Supremo establece que cuando la enfermedad es el resultado directo del trabajo, tiene que tener idéntica consideración.

Era evidente y suponía una discriminación para el trabajador que aquellos que sufrían una lesión fuesen beneficiados, mientras que los enfermos no. Así con la ratificación por España del Convenio 18 de la VII Conferencia de la O.I.T. de 1925, revisado en 1934 y ratificado, la Ley de Bases de Enfermedades.

Profesionales de 13 de Julio de 1936, recoge esta contingencia, aunque no será hasta el 13 de Abril de 1961 cuando se apruebe el cuadro de Enfermedades Profesionales. Es importante señalar las cautelas que el legislador estableció para considerar una «enfermedad como profesional»:

1. Que el agente causal estuviese en una lista cerrada.
2. Que igualmente la actividad estuviese en esa lista.
3. Se prefijaron los cuadros clínicos con derecho a reparación.

Con posterioridad se desarrolló una amplia normativa (1963 y 1965) en las que se recogían los criterios que habrían de regir en el reconocimiento de un paciente para ser considerados una enfermedad profesional. Es decir, para reconocer el carácter privilegiado de Enfermedad Profesional se tenía que demostrar: La existencia, no ya de la enfermedad, sino de determinados cuadros clínicos dentro de ella, que ésta se hubiese contraído en la actividad o ejercicio de una determinada profesión (lista cerrada) y a consecuencia del manejo de una serie de sustancias y productos muy concretos (lista).

El legislador español, a diferencia de otros países, optó por el de unas listas cerradas, que dejaban pocas posibilidades de interpretación al juez y al perito. Ello acarreó de inmediato el que se planteasen una serie de «agravios comparativos». La definición de «Enfermedad Profesional» se hacía con criterios legales en contraposición al de «Tecnopatía» que se hacía con criterios médicos; si bien ambas situaciones respondiendo al mismo concepto [enfermedades sobrevenidas a consecuencia de la realización de un determinado trabajo. La enfermedad se produce sólo y exclusivamente por la ejecución del mismo, pudiendo afirmar rotundamente que sin ese trabajo no se habría producido la enfermedad y al contrario, todo el que ejerciese esa actividad contraería la afección (en la mayoría de los casos, aunque no en todos)] no eran tratadas jurídicamente de idéntico modo. Muchas «tec-

nopatías» tenían la consideración legal de enfermedad profesional (las de las listas), pero otras no. Para estas últimas se planteaba una clara injusticia, que había que resolver, sin romper el espíritu de las listas cerradas, pero dándole a los trabajadores idéntico nivel de cobertura socio-sanitaria.

La solución adoptada fue incluirlas dentro del concepto de accidente de trabajo, lo cual tenía la misma prerrogativa que la enfermedad: no período de carencia, tratamiento médico-farmacéutico gratuito, mejores indemnizaciones en la situación de I.L.T. e T.T. e invalidez, pero manteniendo el criterio rígido de demostrar un nexo causal y directo con el trabajo, cualquiera que éste fuese —como se exige al resto de las enfermedades profesionales de cuyo origen procede esta nueva situación.

En el momento de la elaboración de las listas se tuvieron en cuenta sólo las enfermedades relacionadas con el trabajo que entonces se conocían; con el tiempo tenían necesariamente que devenir incompletas, como realmente así ocurrió. Se podía haber tomado el acuerdo de ir añadiendo nuevas, como así ocurrió con la Hepatitis, o de suavizar un poco la rigidez en las listas, como se hace con la reforma de 1978, pero aún así siempre aparecería el caso excepcional como fue el SIDA en los sanitarios. El cirujano que se contagia en el curso de una operación con el virus de la Hepatitis B, sería considerado enfermedad profesional, mientras que si lo fue por el virus del SIDA sería accidente de trabajo. Aunque a los efectos de cobertura y protección del trabajador el hecho es irrelevante, desde la perspectiva clínica el hecho es absurdo.

Hasta aquí el razonamiento del por qué se incorpora al art. 84.2 el apartado e).

Semejante justificación tiene el benévolo tratamiento que para el trabajador tienen las concausas. Cuando es el trabajo el que incide negativamente sobre el curso y evolución de una enfermedad se debe tratar con el mismo criterio de la Imputación Objetiva. Esto parece lógico y justo.

Hasta aquí por tanto las contingencias que fueron motivo de un seguro obligatorio por razón de un riesgo cierto, previsible y por tanto evitable.

Con posterioridad el Estado en un pacto social entiende que otros riesgos también debe ser motivo de protección y cobertura: la enfermedad, la vejez, el paro, la viudedad, etc. El criterio que rige en cuanto a quién corresponde pagar este seguro y cómo, será distinto del caso anterior, surge la Seguridad Social, a la que se dota de un cuerpo doctrinal, legal y jurisdiccional propio. Queda por tanto claro y evidente que la enfermedad en el trabajador por cuenta ajena está protegida en el ámbito de la Seguridad Social, pero una vez incorporada a la misma, la contingencia del accidente de trabajo y la enfermedad profesional, éstas siguen conservando el carácter propio y peculiar, que siempre tuvieron, en cuanto que como forma privilegiada de protección, necesita para beneficiarse de ella cumplir unos requisitos y unas exigencias claramente marcadas en la ley.

II. EL CONCEPTO DE LESIÓN Y DE ENFERMEDAD EN LA LEY GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL

En el ámbito del Derecho Común, cuando se hace referencia al término de lesión, no expresa únicamente la lesión traumática, sino que hace referencia a cualquier estado de pérdida de la salud, sea física o psíquica, de modo agudo o crónico. En cambio en el ámbito del Derecho Laboral, cuando se enumeran las causas con derecho a reparación se especifica mucho más: accidentes, del trabajo y no del trabajo, enfermedad profesional, enfermedad común, maternidad.

La Ley General de la Seguridad Social —Texto Refundido—, al hacer referencia a estos dos términos lo hace con bastante nitidez y plantea para ambas dos situaciones distintas en cuanto a la presunción "juris tantum". Es nuestra opinión que el legislador ha querido dejar claro que para la lesión -acción traumática súbita, con un comienzo claro en el tiempo y en el lugar, con una relación causal directa con el trabajo- opera la presunción de que si se ha producido en el lugar y tiempo de trabajo es accidente. La responsabilidad indemnizatoria deriva de una imputación objetiva, el que genera el riesgo tiene que indemnizar, salvo que demuestre lo contrario. Para la enfermedad, procesos agudos o crónicos, pero producidos por noxas no traumáticas, de causa endógena o exógena, la Ley especifica dos situaciones bien concretas las del apartado 2e) del art. 115 y el art. 116, donde ya no se otorga el beneficio de la presunción de lugar y de tiempo, sino la relación causal directa y exclusiva con el trabajo. Creemos que la Sentencia de la Sala 6TM de marzo de 1984 de la que es ponente el Excmo. Sr. Torres-Dulce, es la que mejor concuerda con el criterio médico-legal al señalar: «Que para el accidente es necesario que concurren los requisitos de que se haya producido como consecuencia de realizar una determinada actividad y como condición indispensable, que la enfermedad haya sido contraída en el desenvolvimiento de la actividad, demostrándose a su vez, y sin duda, que la causa determinante de la enfermedad se debe a la ejecución del trabajo».

III. ¿POR QUÉ SÓLO LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES HAN MERECIDO ESE TRATO TAN FAVORABLE DE LA JURISPRUDENCIA?

La génesis de un infarto, de una hemorragia cerebral, de una úlcera de estómago, de una hipertensión maligna, de una pancreatitis aguda o de un cólico nefrítico, etc..., es muy parecida, en cuanto a su complejidad pluricausal y sin embargo, unas serán consideradas accidentes si se produce en el lugar y tiempo de trabajo y otras no. Es unánime la opinión de todas las Sociedades de Cardiología, que el infarto de miocardio no tiene ningún nexo causal directo con el trabajo. No hay ningún trabajo —salvo la excepción de algún tóxico— que genera arterioesclerosis, base del

infarto en el 90% de los casos. No hay ninguna profesión, que se haya demostrado estadísticamente, más propensa a sufrir infartos. No es en el trabajo y durante el tiempo de trabajo, cuando con más frecuencia se producen el infarto. El stress normal, inherente a todas las profesiones, no es un factor de riesgo. Los estudios clásicos de Friedman y Roseman (1959) en los que se establecía el perfil de personalidad tipo A, impulsiva agresiva, en lucha contra el tiempo, como más propenso a sufrir una muerte súbita coronaria, está hoy descartado. En el estudio epidemiológico llevado a cabo en Framingham, se puso de manifiesto que los únicos factores de riesgo que favorecen la enfermedad coronaria son: la hipertensión, el tabaco, hipercolesterolemia, obesidad, diabetes.

Hay estilos de vida y por tanto trabajos que favorecen esos factores de riesgo —viajantes de comercio, vendedores, camareros, periodistas, etc.—, pero también al dulceros se le puede favorecer una diabetes y al comilón una coledocolitiasis o una pancreatitis y sin embargo a ellos no se les considera accidente de trabajo.

La redacción actual del apartado 2e) del art. 115 de la Ley General, desde una posición médica excluye que pueda considerarse al infarto como accidente, y ello es concordante con la categórica afirmación de la Comisión de la Asociación Americana del Corazón sobre: stress, tensión y enfermedad cardíaca, que ha dicho a propósito lo siguiente: «El esfuerzo físico repetitivo a largo plazo, como es inherente a muchas ocupaciones, no puede ser visto médicamente como un elemento causante en el desarrollo de la cardiopatía coronaria arterioesclerótica. El stress psicológico y emocional y prolongado al que un individuo puede estar sujeto durante un periodo largo de tiempo, no puede ser establecido científicamente como un agente causante o agravante en la génesis o aceleración de una enfermedad arterioesclerótica, si bien la posibilidad de cierta contribución no puede ser excluida en casos individuales. Esta apreciación, ratificada en múltiples congresos de cardiología, no es concordante con la apreciación mayoritaria de los Tribunales al considerar el Infarto y la Hemorragia Cerebral como Accidentes de Trabajo, por el mero hecho de que el evento ocurra en el lugar de trabajo y durante las horas de trabajo, haciendo una clara omisión del papel que ese trabajo haya jugado en la producción real del daño.

La única posibilidad que a nuestro juicio cabría de encajar esta enfermedad como accidente sería dentro del apartado f) como una «concausa». El trabajo desencadena o agrava una enfermedad pre-existente, pero entonces la presunción «*juris tantum*» se invierte y habría que ir al hecho individual y demostrar el nexo causal directo, entre la enfermedad y la concausa.

En conclusión creemos que se ha hecho una interpretación muy extensiva del concepto de accidente, que en la mayoría de las sentencias no queda claramente justificado y que a mi juicio plantea los siguientes problemas:

- Primero. Discrimina a la enfermedad profesional —para la que se exige mucho— frente a la enfermedad accidente para la que no se exige nada.
- Segunda. Discrimina a las otras enfermedades que se ven afectadas por los estilos de vida —pancreatitis, cólicos nefríticos, úlceras de estómago— frente a las cardiovasculares.
- Tercera. Discrimina a los propios enfermos coronarios, que según tenga la suerte de sufrir el infarto en su casa durmiendo o en el trabajo, redactando una felicitación de Navidad, puede tener una consideración u otra.
- Cuarta. Plantea una duda de fondo sobre todo la teoría del riesgo sobre la que se construyó el seguro obligatorio de cobertura del riesgo profesional, dado que el empresario nada puede hacer para evitar o prever la esclerosis coronaria, base del infarto.

ARTÍCULOS ORIGINALES

NUEVOS MARCADORES BIOQUÍMICOS PARA EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE VITALIDAD EN FRACTURAS DE CADÁVERES¹

J.C. MONTERROSA, C. HERNÁNDEZ-CUETO, E. GIRELA*

Resumen. Durante los últimos cuarenta años la investigación médico-legal ha desarrollado una gran variedad de marcadores para el diagnóstico diferencial entre heridas vitales y postmortales, especialmente para heridas incisivas cutáneas, como: hallazgos macroscópicos, estudio microscopio-bioquímicos. Sin embargo, este problema no ha sido resuelto en el caso de las fracturas, donde las modificaciones macroscópicas no existen para ayudar al diagnóstico. En nuestro trabajo estudiamos la utilidad de marcadores enzimáticos y bioquímicos para este diagnóstico en el caso de las fracturas y proponemos una batería diagnóstica constituida por: histamina, serotonina y catepsina D.

Palabras clave. Fracturas óseas, diagnóstico de vitalidad, marcadores enzimáticos y bioquímicos.

Abstract. Dusing the last forty years legal medicine investigators have developed many markers to the differential diagnosis between vital and postmortem wounds, specially incised injuries: vital findings, routine light microscopy, enzymatic and biochemical markers. Nevertheless, the vital origin diagnosis of bone fractures on disputed cases in Forensic Pathology remain still as an important and unresolved problem. The practitioners have not macroscopically signs to diagnose it. The availability of biochemical and enzymatic techniques to the diagnosis of intravital fractures is very important. We propose a diagnostic test composed by histamine, serotonin and cathepsin D.

Key-words. Bone fractures, vitality diagnosis, biochemistry, enzymology.

* Departamento de Medicina Legal y Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada.

¹ Este trabajo ha sido subvencionado por un Proyecto de Investigación Conjunta del Instituto de Cooperación Iberoamericana/MEC.

INTRODUCCIÓN

La incidencia de fracturas óseas en el curso de las autopsias médico-legales es relativamente alta, la gran mayoría tienen relación con las muertes violentas, originadas por accidentes de tráfico, laborales y por precipitaciones. De ahí que por su frecuencia, en este trabajo abordemos diversos marcadores histológicos, enzimáticos y bioquímicos aplicados al diagnóstico de vitalidad que permitan un mayor conocimiento de la biología de las fracturas.

El diagnóstico de vitalidad de las lesiones es un problema clásico de la Patología Forense, que ha conocido un importante desarrollo en los últimos cincuenta años, referido especialmente a las heridas incisas cutáneas, encontrándonos con verdaderas lagunas en lo referente al diagnóstico diferencial de vitalidad en las fracturas óseas.

Para las fracturas, igual que para las heridas cutáneas, el punto de vista médico-legal es diferente del punto de vista clínico. El cirujano y el médico forense no tienen las mismas preocupaciones. Para el primero son clínicas, inmediatas y próximas; para el segundo, las consideraciones etiológicas son predominantes: una fractura es la huella de una violencia anterior que hay que tratar de reconstituir.

En el plano judicial, las fracturas son lesiones y en consecuencias entrañan problemas médico-legales diversos, con repercusiones civiles y penales.

Las cuestiones médico-legales que las fracturas plantean son: en primer lugar su diagnóstico diferencial, entre fracturas vitales y postmortales, problema nuclear en la interpretación de unos hechos donde el problema reside en resolver la vitalidad o no de un atropello, o la vitalidad o no de las lesiones de una supuesta precipitación, o para excluir un posible homicidio simulado, ya que estas lesiones pueden tener un origen criminal o accidental.

La segunda cuestión es la data de una fractura, ya que podemos encontrarnos con un cadáver con diversas fracturas que pueden haber sido producidas a diferentes momentos cercanos o alejados de la muerte. Es decir, que es fundamental que la solución del problema no solo quede reducida a la supuesta vitalidad o no de unas lesiones, sino que también es necesario precisar la data de las mismas.

Llama la atención la ausencia en los tratados de Medicina Legal en lo referente acerca de este tipo de lesiones, en un principio podría pensarse que esta ausencia se debe fundamentalmente a la escasa frecuencia del problema, sin embargo, la práctica desmiente este supuesto. Una

segunda explicación posible sería que la solución a este problema se realiza fundamentalmente a partir de los datos del estudio de las lesiones asociadas (estudio de las heridas cutáneas en fracturas abiertas), sin embargo, la frecuencia de lesiones óseas sin lesiones cutáneas y de tejidos adyacentes es muy superior a las fracturas abiertas.

La metodología utilizada en la práctica diaria deja mucho que desear, ya que se centra en la simple inspección ocular del foco de fractura, valorando exclusivamente la intensidad de la hemorragia perifracturaria, no siendo esta la metodología más idónea para la solución de la mayoría de los problemas prácticos, ya que incluso las técnicas histológicas convencionales no van a resolver en gran parte los problemas anteriormente planteados.

La mayoría de los autores centran la solución del problema en el estudio de las distintas fases de la respuesta reparadora del organismo. Sin embargo, la respuesta celular, demostrable histológicamente no va ser objetivable hasta las cuatro horas aproximadamente, en que se iniciaría la infiltración de los leucocitos polimorfonucleares en una fractura (RAEKALLIO Y MÄKINEN 1969)¹⁹. Con el estudio de técnicas enzimohistoquímicas JIRKY RAEKALLIO demostró el incremento de la actividad enzimática de la fosfatasa alcalina y ácida hasta las 10 horas después de producida la fractura, no habiendo mayores datos de abordaje de este tipo de lesión, en la literatura forense hasta la fecha.

El estudio del diagnóstico de vitalidad en heridas cutáneas, ha dado paso a la utilización de un gran número de marcadores entre los que destacan las técnicas inmunohistoquímicas y las bioquímicas, las que han permitido reducir casi a la nada el período de incertidumbre postulado por TOURDES, sin embargo, en lo referente a las fracturas poco o nada se ha hecho por resolver este problema.

Por lo tanto, podemos decir que seguimos teniendo un gran problema a la hora de encontrarnos con una fractura con supuestos signos de vitalidad como lo es la hemorragia perifracturaria, ya que incluso puede aparecer en fracturas *postmortem* acaecidas en los primeros instantes tras la muerte.

El interés científico de esta investigación, radica principalmente en una faceta de la Patología Forense abandonada hasta la fecha como es el estudio en profundidad de la biología de las fracturas, y su diagnóstico diferencial en lo que respecta a su vitalidad, cuya trascendencia médico-legal para el esclarecimiento del mecanismo de muerte y las circunstancias que en ésta se produjeron es indiscutible. Resultados positivos nos permitirán adentrarnos en el futuro en el desarrollo de una batería de marcadores fiables, sensibles y de fácil aplicación que constituyan una metodología auxiliar diagnóstica en la sala de autopsias con este tipo de situaciones.

I. MATERIALES Y MÉTODOS

Las fracturas óseas se obtuvieron de autopsias provenientes de muertes de tipo traumático, en su mayoría accidentes de tráfico y precipitaciones, las cuales fueron recogidas en el Instituto de Medicina Legal de Coimbra (Portugal) y en el Departamento de Medicina Legal de Santiago de Compostela.

Todas las muestras recogidas tenían un intervalo *postmortem* entre 24 y 48 horas aproximadamente.

El total de muestras recogidas fue de 114, a partir de 84 cadáveres, con períodos de sobrevivencia que oscilaban desde segundos (muertes instantáneas) hasta 31 horas, dichos datos fueron obtenidos a partir de los informes de autopsias, informes de levantamientos de cadáveres y referencias clínicas en los casos de internamiento hospitalario.

La mayor parte de las causas de muerte estaban constituidas por los accidentes de tráfico (85.71%) seguidas de las precipitaciones (13.09%). Las edades oscilaban entre los 17 y 83 años, siendo es su gran mayoría personas del sexo masculino (77.4% de hombres y 22.6% mujeres).

La toma de muestras se realizó utilizando un costótomo si se trataba de fracturas costales, o de una sierra eléctrica en el caso de fracturas de la calota craneana, fémur, tibia, etc., tomándose también la mayor cantidad posible de hueso sin lesionar de la misma muestra ósea, las cuales fueron introducidas inmediatamente en frascos de plásticos numerados y almacenados en un arcón frigorífico a -20 °C centígrados hasta su transporte a este Departamento de Medicina Legal en una nevera portátil conteniendo nieve carbónica.

Las muestras continuaron en congelación a -20 °C hasta su utilización, eliminando los restos de tejidos blandos con un bisturí de hoja recambiable.

Se tomaron cuatro alícuotas de los bordes de hueso fracturado de aproximadamente 0.5 g. de peso y cuatro alícuotas más de hueso sin lesionar de la zona más distal a la fractura también de un peso aproximado de 0.5 g., que servirían como muestras de control (sin lesión). Todas ellas fueron utilizadas para la determinación analítica de Fosfatasa Alcalina y Fosfatasa ácida. De algunas muestras se recogió una quinta alícuota que sirvió para el control anatómo-patológico (50 fracturas y 50 controles).

II. FUNDAMENTO DE LA CATEPSINA D

La determinación de Catepsina D (E.C. 3.4.23.5) se ha hecho de acuerdo con YAMAMOTO (1989)²⁵, quien modificó el método original de ANSON (1939, citado por TURK en 1984), el cual se basa en la capacidad de esta enzima para degradar a la hemoglobina en un medio ácido, midiéndose la concentración de péptidos solubles por Espectrofotometría Ultravioleta (Espectrofotómetro Shimadzu UV-160) después de precipitar las proteínas con ácido tricloroacético.

El coeficiente de variación intraensayo para éste método fue de 5.56%.

III. FUNDAMENTO DE LA HISTAMINA

Se ha utilizado el método de SHORE et al (1959)²⁴, basado en la extracción con butanol de la Histamina y su posterior condensación con O-ftalaldehído (OPT), formándose un producto altamente fluorescente que se mide en un Espectrofluorímetro (Kontron, modelo SFM25) a longitudes de onda de 360 nm para la Excitación y 450 nm para la emisión.

IV. FUNDAMENTO DE LA SEROTONINA

El método utilizado es el de UDENFRIEND et al (1955), modificado por RAEKALLIO Y MÁKINEN (1969)²⁹. El fundamento de este método se basa en aprovechar la fluorescencia nativa de la Serotonina en medio ácido (pH=2.5) una vez extraída con Butanol. El resultante es medido por Espectrofluorimetría (Kontron, modelo SFM 25) a longitudes de onda de 295 nm para la Excitación y 345 nm para la Emisión.

Este método extrae inicialmente la Serotonina a partir de muestras biológicas con HCl, reextrayéndola a una fase butanólica alcalina (pH=10) y pasando luego la Serotonina a un medio ácido (HCl 0.1 N).

El coeficiente de variación intraensayo para este método fue de 2.75%.

V. FUNDAMENTO DE LA FOSFATASA ÁCIDA

El método utilizado en este trabajo esta basado en la determinación de Fosfatasa ácida usando p-nitrofenilfosfato para su determinación, el cual es hidrolizado por la enzima a un pH de 4.8, produciendo p-nitrofenol y fosfato inorgánico. Cuando la solución es alcalinizada, el p-nitrofenol es convertido en un complejo amarillento y medido en un Espectrofotómetro (Shimadzu UV-160) a una longitud de onda de 400-420nm.

Se ha utilizado el kit comercial de SIGMA DIAGNOSTICS para la determinación de Fosfatasa ácida (Procedimiento No.104), por ser un método con buena sensibilidad y especificidad, además de automatizado, sencillo y con un coste bajo.

El paso de extracción fue realizado con el buffer cítrico-citrato, el cual fue utilizado en una experiencia previa en éste departamento por RAMOS (1983)²², con muestras óseas.

El Coeficiente de Variación Intraensayo fue de 1.73%.

VI. FUNDAMENTO DE LA FOSFATASA ALCALINA

El método utilizado para la determinación de Fosfatasa alcalina se basa en la hidrólisis a pH alcalino del p-nitrofenilfosfato por la enzima,

produciendo p-nitrofenol y fosfato inorgánico. Cuando es adicionado el álcali, el p-nitrofenol es convertido en un complejo amarillento que puede ser medido en un Espectrofotómetro (Shimadzu UV-160) a una longitud de onda entre 400-420nm. La intensidad del color formado es proporcional a la actividad fosfatasa. Se ha utilizado también un kit comercial de SIGMA DIAGNOSTICS, en el cual se utiliza el buffer 2-amino-2-metil-1-propanol (AMP), desarrollándose el proceso de incubación solo en 15 minutos.

La extracción de Fosfatasa alcalina del hueso, se ha realizó con el buffer formado por Tris-HCl, acetato potásico, EDTA y DL-Dithiothreitol, el cual ha sido utilizado en una experiencia previa con fracturas ósea por RAMOS en 1983.

El coeficiente de variación intraensayo para éste método fue de 1.72%.

VII. ESTUDIO HISTOLÓGICO

El estudio fue realizado con la colaboración del Departamento de Histología de la Facultad de Medicina de Granada.

Se cortaron 50 alícuotas de hueso fracturado y 50 alícuotas de su respectivo control, congelándose a -20 °C hasta su utilización.

Se realizó una descalcificación con Ácido Nítrico, incluyéndose las muestras en parafina y posteriormente se tiñeron con el procedimiento de Hematoxilina y eosina de Harris.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico de los resultados se puede resumir en que se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para cada uno de los marcadores estudiados, siendo las concentraciones más elevadas en las fracturas que en sus respectivas zonas controles (Tablas N°1 y N°2).

El término herida designa a la disrupción morfológica-funcional de la integridad estructural de una unidad tisular, mientras que el término vitalidad de las heridas denota el proceso que conduce al reparo de la lesión (restitutio ad integrum) (OEHMICHEN, 1995)¹³.

Los problemas asociados con las heridas y su vitalidad han sido abordados desde tiempos antiguos. En el siglo I de nuestra era el médico romano AULO CORNELIO CEILSO, describió los síntomas y signos de la reacción que se produce tras una herida cutánea: calor, rubor, tumor y dolor. Sin embargo, la determinación de la reacción vital se ha desarrollado gracias a los conocimientos de la biología de las heridas y a la aplicación de las más

Tabla N° 1. Resultados estadísticos para Catepsina D, Histamina, Serotonina.

	F. CAT D	C. CAT D	F. HISTA	C. HISTA	F. SEROT	C. SEROT
N° CASOS	114	114	114	114	114	114
MEDIA (X)	14.62 A.E	5.854 A.E	1.835 µg/g	0.650 µg/g	4.398 µg/g	2.251 µg/g
D. STAND.	9.76	4.477	1.213	0.789	1.601	1.132
MEDIANA	12.44	5.170	1.755	0.420	4.215	1.960
VARIANZA	94.20	20.043	1.472	0.624	2.564	1.282
T. EXPER.	11.73	11.73	14.69	14.69	17.09	17.09
G. LIBERTAD	113		113		113	
SIGNIFICAC.	p<0.0001		p<0.0001		p<0.0001	

D. Stand: Desviación Standard, g. libertad: grados de libertad, Signifrac: significación estadística, F.: fractura, C.: control.

Tabla N° 2. Resultados estadísticos para la Fostasa Alcalina y Ácida.

	FRACTURA FOSFATASA ALCALINA	CONTROL FOSFATASA ALCALINA	FRACTURA FOSFATASA ÁCIDA	FRACTURA FOSFATASA ÁCIDA
N° DE CASOS	114	114	114	114
MEDIA (X)	33.017 U.I.	26.284 U.I.	31.951 U.I.	12.457 U.I.
DESVIACIÓN STANDARD	25.704	21.897	31.775	14.776
MEDIANA	25.189	21.965	20.540	6.274
T. EXPERIM.	3.59	3.59	8.89	8.89
GR. DE LIBERTAD	113		113	
SIGNIFICACIÓN	p < 0.0005		p < 0.0001	

recientes técnicas de la enzimohistoquímica, la enzimología y a la bioquímica de las Ciencias Forenses.

De acuerdo con KURT WALCHER (1936), uno de los pioneros germanos de la estimación de la data de las heridas en medicina forense, la pregunta de la vitalidad de las heridas es tan vieja como la misma Medicina Forense; la importancia de esta pregunta es debido a las diferentes consecuencias legales de un traumatismo antes o después de la vida. De ahí la importancia dada en todos los tratados de Medicina Legal en general y en la Patología Forense en particular. Sin embargo, la mayor parte del estudio se ha centrado en las heridas cutáneas, por no decir totalmente, existiendo considerables lagunas en otro tipo de traumatismos que se producen casi con la misma frecuencia que aquellas, como son las fracturas.

Una de las características que definen a los seres vivos es su capacidad de respuesta ante los estímulos externos. Cuando el estímulo es una agresión traumática (biológica, física o química) el tejido responde esencialmente con un complejo mecanismo que se conoce como Reacción Inflamatoria.

Por lo tanto podemos definir la reacción vital como una compleja respuesta que el tejido vivo pone en marcha ante la agresión para reparar el daño producido y constituida, esencialmente por una Reacción Inflamatoria Aguda, cuya intensidad depende de varios factores (Cuadro 1). Esta respuesta no tiene lugar si la agresión tiene lugar sobre un tejido muerto.

Para CHRISTOPHERS (1995)², la reacción vital en una herida puede ser separada con fines prácticos en tres fases:

1. Fase Inflamatoria: desde 3 a 10 días.
2. Fase Proliferativa: desde 1 a 30 días.
3. Fase de Maduración: desde semanas a meses.

Los principales eventos que tienen lugar después de la lesión, involucran a una secuencia de importantes procesos biológicos. Principalmente éstos incluyen: inflamación, formación de tejido de granulación, proliferación y migración celular, deposición de matriz y remodelación tisular (OEHMICHEN, 1995; HAMMAR, 1993)^{13,8}.

Vitalidad y reparación representan la respuesta del organismo ante una lesión local, entre las que se incluye una reacción inflamatoria al inicio, hasta el reemplazo del tejido lesionado por células vivas (RADZUN, 1995)¹⁴. La introducción de marcadores bioquímicos al diagnóstico de vitalidad de las heridas a lo largo de los últimos 20-30 años ha permitido una nueva e importante reducción del Período de Incertidumbre postulado por TOURDES. La precocidad de estos marcadores, su sensibilidad y la fiabilidad de los métodos empleados para su estudio, nos ofrecen la posibilidad de poder determinar la vitalidad de lesiones inferidas en momentos muy cercanos al de la muerte.

Como señaló el Profesor RAEKALLIO, la reacción del tejido ante una agresión es inmediata. Por tanto, el problema estriba en encontrar marcadores lo suficientemente sensibles como para revelar la presencia de esta reacción en sus primeras fases de un modo fiable, lo que sólo puede conseguirse mediante marcadores bioquímicos.

Desde hace algún tiempo, muchos marcadores bioquímicos se han utilizado en el ámbito de la Medicina Legal con aplicación principalmente a la diferenciación de lesiones vitales y postmortales, aunque se ha limitado casi exclusivamente a heridas en piel, con la excepción de Fosfatasa Alcalina y Ácida (RAEKALLIO y MÄKINEN, 1969; RAMOS, 1983)^{19, 22}.

La mayor parte de los autores, están de acuerdo en que los niveles de los marcadores estudiados por nosotros son siempre superiores en lesiones vitales en comparación con lesiones postmortales o zonas control, ya que todos ellos participan de alguna forma en las primeras etapas del proceso inflamatorio y de reparación del tejido lesionado. Por ejemplo, tanto la histamina y la serotonina son aminas vasoactivas que tienen acciones quimiotácticas sobre polimorfonucleares, producen vasodilatación arteriolar, incrementan la permeabilidad vascular a nivel capilar. En este sentido es lógico que sus concentraciones se encuentren aumentadas en los tejidos vivos lesionados y no en lesiones producidas sobre tejidos muertos, aunque hemos de reconocer que la frontera entre la vida y la muerte no puede delimitarse en un momento puntual.

En el caso de la catepsina D, es una de las principales proteasas que se encuentran en los lisosomas, por lo tanto es congruente que en los tejidos lesionados se libere de manera precoz, ya que sus acciones van encaminadas a la lisis del material necrosado previo a su proceso de reparación. Por esta razón observaremos sus niveles más aumentados en una lesión sobre un tejido vivo que en una lesión postmortal.

El comportamiento de la catepsina D en el hueso es prácticamente igual al observado por nosotros en experiencias anteriores, en primer lugar llevadas a cabo sobre heridas en piel de cerdo (HERNÁNDEZ CUETO *et al*, 1987, 1993; GIRELA *et al*, 1987)^{9, 10, 16} donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las zonas testigo y el borde de las heridas vitales para los diferentes períodos de sobrevivencia estudiados (desde 0 min hasta 6 horas).

La catepsina D ha sido previamente cuantificada en hueso de rata, en relación con procesos de destrucción y neoformación (GOTO *et al*, 1992)⁷ quienes observaron niveles superiores en osteoclastos activos de bordes rugosos bien desarrollados, siendo mucho menores en los lisosomas de osteoclastos inactivos. En nuestro caso, sí que hemos encontrado niveles apreciables en las muestras controles homolaterales, en las cuales no debe haber teóricamente ningún proceso importante de resorción ósea, aunque confirma el hecho de observar niveles muy superiores en los focos fracturarios. SCOTT y PEARSON (1981)²³, indicaron que la catepsina D pue-

de degradar al colágeno tipo I, sugiriendo que esta enzima es necesaria para la resorción ósea por parte de los osteoclastos.

Para la Histamina se ha encontrado un comportamiento similar a las experiencias anteriores llevadas a cabo en el Departamento (LORENTE *et al*, 1987)¹² y por RAEKALLIO y MÁKINEN, 1966¹⁷. Los niveles de histamina en las zonas fracturarias vitales se han observado muy superiores a los encontrados en las muestras controles, a pesar de las diferencias propias de los cadáveres como el sexo, edad, data, período de sobrevivencia o tipo de hueso, los cuales no tuvieron ninguna influencia en nuestros resultados.

ENDO *et al* en 1990¹, encontraron que la mayor parte de la actividad de la histidina decarboxilasa en hueso es la más alta entre los tejidos de una rata normal, y que por lo tanto la mayor parte de la histamina en el hueso es atribuible al pool de Histamina que se encuentra en los mastocitos, sobre todo en la diáfisis, a lo largo de la línea endosteal. A la vista de todo lo anterior creemos que nuestros hallazgos se correlacionan con los resultados obtenidos en las heridas sobre piel humana, tanto en su significación estadística como en sus concentraciones.

La Serotonina es un marcador íntimamente ligado a la histamina, por participar ambas en el proceso inflamatorio agudo y ya ha sido utilizada con fines médico-legales en trabajos previos en este Departamento (LORENTE *et al*, 1987)¹². También los niveles de serotonina analizados en este estudio fueron superiores en los focos de fractura vital en comparación con sus respectivos controles homolaterales.

Todas las experiencias hasta ahora hechas utilizando a la Serotonina como marcador de vitalidad han sido llevadas a cabo en heridas experimentales en animales, en su gran mayoría, y en heridas cutáneas humanas, siendo éste el primer trabajo desarrollado sobre fracturas vitales. Teniendo en cuenta las diferencias entre los tejidos, las concentraciones encontradas en las fracturas son similares a la de la piel humana observadas en trabajos previos (FERNÁNDEZ *et al*, 1994)⁵.

La fosfatasa alcalina es un marcador clásico de formación ósea, ampliamente estudiada y utilizada rutinariamente. En lo que respecta al plano médico-legal para el diagnóstico diferencial en fracturas, se conocen pocos trabajos, uno de ellos llevado a cabo en nuestro Departamento (RAMOS, 1983)²².

El aumento de la fosfatasa alcalina sérica después de una fractura ha sido estudiado anteriormente con profundidad, habiendo un acuerdo general en que existe un aumento sérico enzimático evidente con posterioridad a la fractura (HOSKING, 1978)¹¹.

Estudios enzimohistoquímicos, sobre la fosfatasa alcalina en heridas cutáneas han sido llevados a cabo por RAEKALLIO en 1960, 1966b, 1980^{15, 18, 21}, quien observó un aumento de la actividad de la Fosfatasa Alcalina hacia las 8 horas después de haberse producido la herida. BETZ en 1994³, estudió, mediante técnicas enzimohistoquímicas, heridas vitales cutáneas de

origen humano, utilizando este marcador, observando un incremento de la actividad alrededor de las 4 horas después de producirse la herida.

RAEKALLIO Y MÄKINEN en 1969¹⁹, estudiaron la actividad de la fosfatasa alcalina en fracturas vitales experimentales en ratas, observando un aumento enzimático en la zona periférica al borde de la fractura, que fue demostrable por técnicas histoquímicas a las 10 horas de producida la fractura, la cual se intensificó a las 12 y 16 horas. En este trabajo hemos observado un aumento de la fosfatasa alcalina en períodos de supervivencia cortos, así como en datas prolongadas, manteniéndose siempre un aumento de la actividad de la fosfatasa alcalina en los bordes fracturarios sobre sus respectivos controles homolaterales.

RAMOS en 1983²², estudió la actividad de esta enzima en fracturas óseas vitales y postmortales en gallinas, no encontrando diferencias significativas entre los valores de la fosfatasa alcalina entre fracturas y controles para las diferentes series estudiadas. Sin embargo, en el presente estudio sí hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas entre fracturas vitales y postmortales.

Como se dijo anteriormente, hay un acuerdo generalizado en cuanto al aumento de la fosfatasa alcalina posterior a una fractura, siendo este evidente cuando haya transcurrido un período de aproximadamente 1 semana, con la salvedad que este aumento puede deberse no solamente a la isoenzima ósea, sino también a las otras clases de isoenzimas que se encuentran en la sangre, debido a que la determinación enzimática es de tipo sérico.

Por lo anterior se decidió realizar una electroforesis a nuestros extractos óseos para determinar las posibles isoenzimas de Fosfatasa Alcalina involucradas en nuestras determinaciones, utilizando para ello los kits comerciales Isopal Plus, donde se puso en evidencia la existencia exclusivamente de la isoenzima ósea, observándose un aumento de la isoenzima tipo II que sólo esta presente en aquellas patologías o situaciones que cursan con una resorción osteoclástica, en este caso las fracturas. Encontrando una incongruencia parcial y es que este aumento también fue visto en los controles, lo cual lo podríamos explicar correlacionando los datos con la fisiología ósea, ya que en ningún caso la respuesta ósea al traumatismo está únicamente limitada a la zona perilesional, sino que va a ser una respuesta global del hueso como unidad funcional que está directamente relacionada con la intensidad del estímulo agresor.

Hemos encontrado indicios de asociación entre la edad y la fosfatasa alcalina ($p < 0.0086$, $T=0.161$, 113 g.l.) en el sentido de que a medida que aumenta la edad aumenta la fosfatasa alcalina, lo cual correlaciona parcialmente con la literatura científica, ya que esta enzima esta aumentada sobre todo en la infancia y la adolescencia, aumentado discretamente con la edad, siendo más evidente en mujeres tras la menopausia (DELMAS, 1988)³.

Se ha encontrado una asociación significativa entre la fosfatasa alcalina en fracturas y controles con el período de supervivencia ($p < 0.005$ para las fracturas y $p 0.041$ para los controles) en el sentido de que conforme aumenta el tiempo de supervivencia aumentan los niveles de fosfatasa alcalina en la fractura y el control. Lo anterior esta en correlación con trabajos previos en los cuales se demuestra que los niveles séricos de fosfatasa alcalina aumentan a medida que lo hace el tiempo de reparación (post fractura).

La fosfatasa ácida es otro marcador que ha correlacionado con anteriores trabajos llevados a cabo en nuestro departamento (RAMOS 1983)²² y ha sido estudiada como marcador de vitalidad en heridas cutáneas (RAEKALLIO, 1980; BETZ *et al*, 1994)^{21, 1}.

Este marcador fue estudiado en profundidad por RAEKALLIO en 1960, 1966, 1980^{15, 18, 21}, junto con la fosfatasa alcalina en muestras animales y humanas, a partir de heridas cutáneas, demostrando ser un buen marcador para diferenciar heridas vitales de las postmortales. Para la Fosfatasa Ácida, demostró un aumento de esta enzima a las 4 horas de haberse producido la herida vital, mientras que en heridas postmortales no se producían estos cambios. BETZ en 1994¹, también estudió esta enzima en heridas cutáneas, observando un aumento de la actividad enzimática a las 2 horas posteriores a la herida.

RAEKALLIO Y MÁKINEN en 1969¹⁹, estudiaron la actividad de la fosfatasa ácida por medio técnicas de enzimoquímica en fracturas vitales en ratas, observando un aumento de esta enzima a las 10 horas de haberse producido la herida en la zona delimitada por ellos como zona periférica. Dicha actividad fue intensificándose a medida que aumentaba el tiempo entre la fractura y la muerte, no observando estos cambios en la zona central, donde hubo una disminución o falta de actividad fosfatasa debido a la necrosis del tejido. Nosotros también hemos encontrado un aumento significativo de la enzima en las fracturas con respecto a sus controles, aunque las muestras óseas analizadas en este trabajo comprendían a ambas zonas delimitadas por RAEKALLIO (periférica y central), con un incremento incluso en muestras con períodos de supervivencia muy cortos.

En nuestro Departamento, se realizó un trabajo similar por RAMOS en 1983²², estudiándose la actividad de la fosfatasa ácida en fracturas vitales y postmortales en gallinas. Se encontró un aumento significativo en los valores enzimáticos de esta fosfatasa en la serie de fracturas producidas a los 60 minutos de evolución en comparación con la zona testigo y el resto de las series estudiadas. En el caso nuestro, encontramos valores significativos para la Fosfatasa ácida en fracturas vitales con períodos de supervivencia cortos, lo cual lo podríamos explicar debido a que tras la primera fase de estupor traumático subsiguiente a la lesión, que dura algunos minutos como máximo, se inicia por parte del organismo una respuesta fisiológica tendente a reparar las alteraciones inducidas por el traumatismo, inicián-

dose lo que será un futuro callo de fractura, donde son dos las condiciones iniciales hemorragia y acidosis perifracturaria, exigiendo la actuación de enzimas proteolíticas para la reabsorción de las zonas necrosadas, esencialmente las hidrolasas ácidas y las esterasas, estando la Fosfatasa ácida involucrada en esta fase encaminada a la lisis de aquellas zonas no regenerables.

En cuanto a la utilización de la reacción leucocitaria como un parámetro de vitalidad en el foco fracturario, tenemos los trabajos de RAEKALLIO Y MÁKINEN en 1969¹⁹, en fracturas vitales experimentales en ratas, en los cuales observaron entre 1 y 8 horas después de producida la fractura vital, la llegada de leucocitos polimorfonucleares al exudado inflamatorio. RAMOS en 1983²⁰, estudió este parámetro en fracturas vitales en gallinas, no obteniendo ningún resultado concluyente al respecto. En esta investigación también, se estudiaron 50 alícuotas histológicas de hueso fracturado con sus respectivos controles, encontrándonos con que este marcador no era útil para nuestras condiciones ya que debido a la falta de fijación de las muestras óseas en el momento de producirse la fractura, provocó la lisis y pérdida de numerosos tipos de células. Probablemente la utilización de otra técnica de fijación (formaldehído) hubiera mejorado los resultados, sin embargo, esto tendría que haberse realizado en el momento de acaecida la fractura y en bloque, lo que es imposible de realizar en la práctica forense rutinaria. Además, la falta de ubicación en la muestra histológica, en cuanto al borde fracturario vital y al del control limitó aún más la utilización fiable de este marcador histológico.

El rendimiento de todos los marcadores ha sido elevado en lo que a nuestros intereses diagnósticos se refiere, es evidente que algunos de ellos deben de ser considerados preferentes a la hora de elaborar una batería de pruebas, que permitan realizar el diagnóstico bioquímico de rutina en el laboratorio auxiliar de la sala de autopsias. Nuestros criterios a la hora de establecer dicha batería son: fiabilidad y sensibilidad diagnóstica, facilidad y rapidez de realización y economía de la prueba. Realmente todos los marcadores propuestos pueden considerarse económicos. En cuanto a los requisitos técnicos, acaso los de más fácil realización sean ambas fosfatasas por existir un kit comercial para ello, seguido de una determinación mediante espectrofotometría, técnica al alcance de la mayoría de los laboratorios. Sin embargo, su sensibilidad diagnóstica ha sido ligeramente inferior al resto de los marcadores, sobre todo la fosfatasa alcalina. Siguiendo con este razonamiento, la catepsina D adquiere especial valor. Se trata de un ensayo asequible a la mayoría de los laboratorios, también con determinación espectrofotométrica y con requerimientos técnicos mínimos. Acaso, mayor dificultad plantean las aminas vasoactivas por exigir determinación espectrofluorimétrica, no siempre disponible en la totalidad de los laboratorios, aunque el ensayo no es nada complejo. Dado que la mayor capacidad diagnóstica se obtiene con estas aminas, como ya hemos demostrado, nos decidimos a proponerlas como pruebas de elección junto con la catepsina D.

Esta propuesta diagnóstica para la vitalidad de las fracturas en cadáveres humanos mediante la determinación de los niveles de catepsina D, histamina y serotonina, adquiere especial importancia en las lesiones óseas. Mientras que en otro tipo de lesiones y sobre todo en las heridas cutáneas, el examen microscópico por un patólogo con experiencia es posible y muy útil para llevar a cabo dicho diagnóstico, no es así en el caso de las fracturas, dado que el examen visual del borde fracturario no permite aventurar el diagnóstico ante la ausencia de signos orientativos como la infiltración, la retracción de los bordes, etc. La ausencia de esta posibilidad, determina que el diagnóstico complementario de base bioquímica sea imprescindible aplicarlo en aquellos cadáveres en que la duda sobre la vitalidad se plantee.

BIBLIOGRAFÍA

1. BETZ P. Histological and enzyme histochemical parameters for the age estimation of human skin wounds. *Int J Leg Med*, 1994; 107: 60-68.
2. CHRISTOPHERS E. Regulatory factors in Cutaneous Wound Healing. En: *The Wound Healing Process*. Oehmichen and Kirchner, eds. Schmidt Romhild, Germany, 1995; 25-34.
3. DELMAS PD. Biochemical markers of bone turnover in osteoporosis. En: *Osteoporosis: etiology, diagnosis and management*. Riggs BL y Melton LJ, eds, Raven Press, New York, 1988; 297-316.
4. ENDO Y, TAKASHI, MASANORIN, HISASHI S. Determination of Histamine and polyamines in calcified tissues of mice: contribution of mast cells and Histidine Decarboxylase to the amount of Histamine in the bone. *Calcified Tissue International*, 1990; 51: 67-71.
5. FERNÁNDEZ P, BERMEJO AM, LÓPEZ-RIVADULLA M, CONCEIRO L. Biochemical diagnosis of the intravital origin of skin wounds. *Forensic Science International*, 1994; 68: 83-89.
6. GIRELA E, HERNÁNDEZ-CUETO C, LORENTE JA, VILLANUEVA E. Postmortem stability of some markers of intravital wounds. *Forensic Sciences International*, 1989; 40: 123-130.
7. GOTO T, TSURUBA T, AYASAKA N, YAMAMOTO K, TANAKA T. Immunocytochemical localization of cathepsin D in the rat osteoclast. *Histochemistry*, 1992; 97: 13-18.
8. HAMMAR H. Wound Healing. *Int J Dermatol*, 1993; 32: 6-15.
9. HERNÁNDEZ-CUETO C, LUNA A, LORENTE JA, VILLANUEVA E. Study of cathepsins A, B and D activities in the skin wound edges. Its application to the differential diagnosis between vital and postmortem wounds. *Forensic Science International*, 1987; 35: 51-60.
10. HERNÁNDEZ-CUETO C, LORENTE JA, PEDAL I, VILLANUEVA E, ZIMMER G, GIRELA E, MILTNER E. Cathepsin D as a vitality marker in human skin wounds. *International Journal of Legal Medicine*, 1993; 106 (3): 145-148.

11. HOSKING DJ. Changes in serum alkaline phosphatase after femoral fractures. *The Journal of bone and Joint Surgery*, 1978; 60-B, Nº1: 61-65.
12. LORENTE JA, HERNÁNDEZ-CUETO C, VILLANUEVA E. Cathepsin D: A new marker of the vitality of wounds. Comparative study with histamine and serotonin. *Zeitschrift für Rechtsmedizin*, 1987; 98: 95-105.
13. OEHMICHEN M. Estimating wound age and distinguishing intravital from post-mortem processes in forensic Medicine- Introductory Remarks. En: *The wound healing process: Forensic Pathological Aspects*. Oehmichen and Kirchner, eds. Schmidt Romhild, Germany, 1995a: 344.
14. RADZUN HJ. Pathology of Wound Healing and Repair. En: *The wound healing Process*. Oehmichen and Kirchner, eds. Schmidt-Romhild, Germany, 1995: 35-40.
15. RAEKALLIO J. Enzymes histochemically demonstrable in the earliest phase of wound healing. *Nature*, 1960; 188: 234-235.
16. RAEKALLIO J. Histochemical distinction between antemortem and postmortem skin wounds. *Journal of Forensic Science*, 1964; 9: 107-115.
17. RAEKALLIO J, MAKINEN PL. Histamine content as vital reaction: I. experimental investigation. *Zacchia*, 1966; 41: 273-284.
18. RAEKALLIO J. Enzyme histochemistry of vital and postmortem skin wounds. *Journal of Forensic Medicine*, 1966; 13: 85-94.
19. RAEKALLIO J, MAKINEN P. Alkaline and Acid Phosphatase Activity in the initial phase of Fracture healing. *Act Path Microbiol Scandinav*, 1969; 75: 415-422.
20. RAEKALLIO J, MAKINEN PL. Serotonin content as Vital Reaction. *Experimental Investigation*. *Zacchia*, 1969; 46: 587- 594.
21. RAEKALLIO J. Estimation of time in forensic biology and pathology. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 1980; 1(3): 213-218.
22. RAMOS V. Estudio de las concentraciones de Fosfatasa Ácida, Fosfatasa Alcalina y de los iones calcio, magnesio y fósforo en los bordes de las Fracturas óseas y su aplicación al diagnóstico diferencial entre lesiones vitales y post-mortem. *Memoria de Licenciatura*. Departamento de Medicina Legal de Granada, Facultad de Medicina, 1983: 157.
23. SCOTT PG, PEARSON H. Cathepsin D: specificity of peptide-bond cleavage in type-I collagen and effects on type-III collagen and procollagen. *Eur J Biochem*, 1981; 114: 59-62.
24. SHORE PA, BURKHALTER A, COHN VH. A method for the fluorimetric assay of histamine in tissues. *J Biol Chem*, 1959; 193: 265-275.
25. YAMAMOTO K, KATSUDA N, HIMENO M, KATO K. Cathepsin D of Rat Spleen. Affinity, purification and properties of two types of Cathepsin D. *Eur J Biochem*, 1979; 95: 459-467.

ASPECTOS MÉDICO-LEGALES Y ÉTICOS DE LA INGENIERÍA GENÉTICA

C. RECIO HOYOS, J. VEGA GUTIÉRREZ, M. MARTÍNEZ LEÓN,
D. QUEIPO BURÓN, E. VLEMING PINILLA, P. MARTÍNEZ BAZA*

Resumen. Los avances científicos que durante las últimas décadas han surgido de la mano de la ingeniería genética, no solo han causado una revolución en el campo de la ciencia, sino que además han planteado una serie de dilemas éticos que han intentado ser reflejados en la legislación.

Estos avances han permitido el desarrollo de técnicas adoptadas por la medicina legal y forense, así como el desarrollo del «Proyecto Genoma Humano» (PGH), en el que se han mezclado intereses económicos, humanistas, comerciales y terapéuticos.

Palabras clave. Ingeniería genética, Bioética, Legislación, Proyecto Genoma Humano, Medicina Legal y Forense.

Abstract. The scientific advances during this century in the subject of Genetic engineering, are the causes of a science revolution and have stated some ethical problems, that must be settled in the law body.

These advances has allowed the development of several tools in Legal and Forensic Medicine, and the development of the «Human Genome Project», with differents interests such economic, humanistic, commercial and therapeutic ones.

Key words. Genetic ingeneering, Bioethics, Law Body, Human Genome Project, Legal and Forensic Medicine.

* Área de Medicina Legal y Forense, Universidad de Valladolid.

INTRODUCCIÓN

Los rápidos e importantes avances que ha habido en este siglo en el campo de la Genética, han hecho que haya pasado de ser una ciencia que se ocupaba del estudio de la herencia y la variación de los seres vivos, a ser la ciencia que estudia el material hereditario bajo cualquier nivel o dimensión, si bien a partir de los años sesenta se ha centrado en la tecnología molecular de los ácidos nucleicos, cuya aplicación ha dado lugar a la «Ingeniería Genética», «Manipulación Genética», o «Tecnología del ADN recombinante».

Los frutos de la Genética Molecular y de la Revolución Biotecnológica están fuera de toda duda y van desde nuevas fuentes de energía y el conocimiento de nuestro patrimonio genético, hasta una nueva generación de fármacos. Se nos presentan nuevas situaciones que afrontar, tanto en la Medicina Clínica como en el conocimiento del origen de las especies, conocer en qué medida estamos determinados por nuestros genes en yuxtaposición con el entorno medio-ambiental, la posibilidad de fabricar seres humanos según un modelo preestablecido y la de «seleccionar» los que en un momento determinado puedan parecer más adecuados para vivir en detrimento de otros. etc.

Se levantan numerosas voces de alerta, muchas de ellas en el propio campo de la Ciencia, pidiendo medida y reflexión. Se ve amenazada la inviolabilidad de toda vida humana, su derecho a la propia identidad e integridad... Igualmente los defensores de la Ecología y el medio ambiente se han mostrado reacios al desarrollo de estas investigaciones por su posible incidencia en el equilibrio de la naturaleza. En la nueva Genética puede llegarse —mediante la manipulación de la persona humana y la violación de las leyes de la naturaleza— a resultados concretos que podrían parecer aceptables pero que destruyen el equilibrio existente entre el hombre y el mundo orgánico e inorgánico que le rodea. Se comprueba que no todo lo científicamente posible es éticamente lícito.

Nuestro artículo se centra en los aspectos bioéticos y biojurídicos que se van dando al paso de los avances científicos, tanto en el momento presente como en un futuro previsible no muy lejano, así como las diferentes implicaciones económico-sociales que se derivan, y que ya se van percibiendo, según se trate de países científicamente más avanzados o menos desarrollados.

La valoración se efectúa, tanto a nivel de las Instituciones Internacionales como de países concretos, especialmente Estados Unidos; lógicamente haremos sólo la exposición de algunos de los aspectos más relevantes en los que han sido decisivas las aportaciones de la genética molecular.

I. PROYECTO GENOMA HUMANO

La aplicación de las leyes de la herencia la encontramos ya en nuestros más remotos antecesores, sin embargo ha sido en este último siglo cuando se han sentado las bases científicas de la Genética y el ritmo de conocimientos se ha multiplicado exponencialmente.

Se vio necesario el estudio exhaustivo de los genes que constituyen nuestro ADN; el primer paso en su investigación era la localización de los mismos (proceso arduo, económicamente costoso e inviable si no se contaba con muestras de ADN adecuadas, con la contribución de muchos investigadores en todo el mundo cuyos trabajos fueran sumatorios y no coincidentes —para lo que se precisaba una coordinación internacional—, así como la contribución imprescindible de unas técnicas de laboratorio adecuadas, unos procesadores informáticos que agilizaran estos trabajos y el desarrollo de un lenguaje común para que cualquier laboratorio pudiera contribuir al mapeo y secuenciación. Tal iniciativa, aunque atribuida al llamado proyecto genoma humano (pgh), concebido por Estados Unidos y Gran Bretaña a principios de los años 80, llevado a la práctica desde 1986, y cuyo comienzo oficial fue octubre de 1990, se apoyaba en los trabajos aportados por el Centro de Estudios del Polimorfismo Humano de París (CEPH), creado en 1984 por el premio nóbel Dausset y el científico Cohen, quienes propusieron y facilitaron a la comunidad científica internacional un material de trabajo común (las mismas familias-muestra y una estructura de trabajo internacional para analizar a escala mundial los puntos de variabilidad del genoma ^{1,2,3,4}).

El estudio de las consecuencias éticas, legales y sociales, ocupó desde su inicio un apartado, tanto en el capítulo de investigación como en el presupuesto.

El Proyecto Genoma Humano se ha planificado de acuerdo a un orden establecido en diferentes fases^{5,6}:

—1991-1995.

Desarrollo de tecnologías de mapeo y secuenciación y de sistemas informáticos.

Construcción de mapas genéticos y físicos de baja resolución de todo el genoma.

—1995-2000.

Mejora de las técnicas para la obtención de mapas genéticos y físicos más refinados.

Secuenciación del genoma humano a gran escala.

Secuenciación de genomas de varias especies piloto.

—2000-2005.

Terminación de la secuenciación del genoma humano (excepto las regiones de ADN repetitivo).

Es importante reseñar que la aportación científica de cada país es inestimable, no tanto por la «cantidad» de los resultados obtenidos como por la «cualidad» de los mismos (p.ej. existen muchos rasgos mendelianos que se han descrito solamente en una determinada región del mundo), y diferentes países se han ido incorporando sucesivamente. Un beneficio que se deriva del Proyecto Genoma Humano es que la obtención del DNA cartografiado en su totalidad reducirá en un 80% la búsqueda de un gen dañado, con la reducción consiguiente de tiempo y dinero. Alberga entre sus objetivos valorar las implicaciones ético-jurídico-sociales del mismo; la Biología, Filosofía, Ética y Derecho son las disciplinas que han de implicarse en el estudio del ser humano. Los Comités multidisciplinares parecen ser el mejor procedimiento al servicio de la sociedad y los investigadores.

El Proyecto se ha ido mezclando con fuertes intereses comerciales que han suscitado polémicas y tensiones: mientras el CEPH lo planteó como una iniciativa científicamente desinteresada y humanista, la Administración norteamericana propugnaba la patente de las secuencias del ADN, y algunos laboratorios e incluso países, ocultaban la información obtenida⁷.

Asimismo, ha habido posturas contrarias al Proyecto (por parte de la Academia de las Ciencias Americana, de la Escuela Médica de Harvard, etc.), aportando diversas ideas contra este ambicioso trabajo, como podrían ser:

- la inutilidad de cartografiar el ADN completo dada la elevada proporción del ADN repetitivo y el no codificante;
- la posibilidad de que al tomar muestras de individuos diferentes los resultados sean erróneos;
- su coste en detrimento de otras investigaciones más prioritarias.

Por otro lado, relacionado y ligado al PGH está el Proyecto Genoma Humano sobre Diversidad, que se inició formalmente en 1991 para llevar a cabo un estudio sistemático y a nivel genético de la especie humana (dilucidar el origen del hombre y trazar las relaciones de parentesco entre especies o poblaciones). Se han efectuado también varias declaraciones en contra a nivel internacional, como la Declaración de los Pueblos Indígenas del Hemisferio Occidental en Arizona el 19 de febrero de 1995, por el peligro de ser utilizados sus materiales genéticos con objetivos comerciales, científicos y militares. Así, se han elaborado directrices de actuación para atender las objeciones éticas planteadas, especialmente en cuanto a los derechos de las poblaciones tomadas como muestras con respecto al modo en que iba a recogerse la información y la forma en que iba a ser utilizada⁸.

II. APLICACIONES EN MEDICINA LEGAL Y FORENSE

Como es sabido, la exactitud de la identificación a través del ADN, ya sea en pruebas de paternidad o de identificación de personas, es superior a cualquier otra técnica actualmente existente. Las aplicaciones en Medicina Legal y Forense podemos resumirlas en^{9,10}:

- diagnóstico de paternidad biológica;
- identificación genética en criminalista;
- identificación genética de restos cadavéricos.

La utilización de los tests genéticos de identificación de individuos e investigación de la paternidad, en los procesos judiciales está siendo cada vez más frecuente, aunque existe una falta de desarrollo legislativo en la mayoría de los países europeos. El destino que se pueda dar a los resultados obtenidos, es motivo de controversia, porque pueda rebasar el estrictamente médico o judicial. La Unión Europea, a través de la Directiva del Consejo de Europa sobre el Tratamiento de Datos Personales aprobada en 1995, supone una norma marco con los principios generales de empleo, cesión y protección de datos que se prevé servirá de modelo eficaz para los diferentes países.

Un reto a nivel mundial para facilitar la contrapericia ha sido la coordinación y estandarización en el terreno técnico y así poder uniformar los resultados para lo que la comunidad científica ha elaborado unas directrices precisas, sometidas a continua revisión y control por parte de la Sociedad Internacional para la Hemogenética Forense¹⁰.

III. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Al principio de la era de la Ingeniería Genética (principios de los años 70), los científicos que realizaban las investigaciones intervenían en el control de las mismas. Lo que más temor inspiraba era el posible desencadenamiento de enfermedades humanas o una catástrofe ecológica, con lo que surgieron las primeras respuestas bioéticas; la carta surgida de la Conferencia de Gordon sobre ácidos nucleicos, en 1973, fue la primera voz de alarma. Un año después, once científicos eminentes publicaron una carta en *Science and Nature* firmada por Paul Berg, en la que pedían una moratoria en los experimentos con ADN recombinante hasta que se conocieran con más exactitud los peligros de los mismos, hecho que podría calificarse de «sin precedentes en la historia de la Ciencia»¹¹. En febrero de 1975, más de 250 científicos se reunieron en Asilomar (California), para elaborar un esquema de normas de seguridad a que debían someterse las investigaciones sobre Ingeniería Genética. A todo ello siguió una etapa de establecimiento de normas legislativas en Estados Unidos, Francia e Ingla-

terra, que se han ido relajando una vez salvado el temido riesgo de obtención de gérmenes patógenos y quizá, sobre todo, por el atractivo de sus aplicaciones en la terapia génica y en la reproducción asistida¹².

Las organizaciones de carácter internacional (UNESCO, ONU, Comunidad Europea...) han tomado iniciativas sin pretender por ello usurpar las funciones de los Estados, sobre quienes realmente recae la responsabilidad de decisiones pertinentes, legislativas o no. Así, la UNESCO ha elaborado el Mayor Programme Area 11, donde se ha incluido el programa de secuenciación del genoma humano para promover la cooperación internacional, y el Comité Internacional de Bioética, constituido en septiembre de 1993, integrado por 35 países¹³.

Por su parte, el Consejo de Europa creó dos comités éticos sobre la Genética humana: el CAHGE y el CAHBI, que asumió al primero en 1992 pasándose a denominar CDBI: Comité Director para la Bioética; sus primeras respuestas fueron¹⁴:

- la Resolución 82/472 relativa al registro de los trabajos en los que se utiliza ADN recombinante;
- la creación en julio de 1985 del Comité interservicio de Regulación Biotecnológica.

El Consejo de Europa es el organismo internacional que ha jugado un papel más relevante en cuanto al derecho a la inviolabilidad del genoma; en 1982 la Asamblea Parlamentaria estableció que «debe afirmarse el derecho de todos a no ser manipulados genéticamente». Quizá, su mayor logro en el campo de la Genética sea la Convención marco sobre Bioética, que pretende proporcionar una Legislación Bioética básica, unificada y vinculante para todos los estados de la organización y cualquier otro país que desee suscribirlo.

A su vez, el Parlamento Europeo adoptó una Resolución sobre Biotecnología en marzo de 1987 y en marzo de 1989 otra Resolución sobre los problemas éticos y jurídicos de la manipulación genética y de la fecundación artificial humana¹⁴.

Más recientemente, ante la falta de seguridad de la inocuidad de los productos resultantes de la Biotecnología, el Parlamento Europeo ha exigido en abril de 1997 una moratoria en la comercialización del maíz genéticamente modificado y de otros productos transgénicos, hasta que se conozcan las repercusiones que su utilización puede tener en los seres humanos y medio ambiente.

IV. LEGISLACIÓN

Como señalan algunos autores, una de las ironías de la revolución biológica es que las manipulaciones genéticas de microbios están sometidas a

cierto control mucho antes de que se comenzara a plantear la necesidad de la regulación de los experimentos en el material genético humano.

Mientras en el caso de la manipulación sobre el ADN de diferentes seres vivos, excluido el hombre, en 1974, con la llamada Carta Berg se pide una moratoria o detención de tales experimentos hasta que no se tenga un mayor conocimiento de sus consecuencias, en el caso de la investigación en embriones humanos, los científicos de Gran Bretaña que desarrollaron los primeros embriones *in vitro*, continuaron su actividad con la plena aprobación de la Asociación Médica Británica, hasta que el Comité Warnock, surgido en julio de 1982, 4 años después del nacimiento del primer niño fecundado *in vitro*, estudió las implicaciones sociales, éticas y legales de estos experimentos, que tuvo una extremada influencia en todo el mundo. Proponían la retirada de licencias de investigación relacionadas con la investigación de embriones mayores de 14 días o la clonación. Sin embargo, sus propuestas no pasaron a formar parte de la legislación británica hasta 1991, en la que con la Ley de fertilización humana y embriología se prohíbe la creación de híbridos, la manipulación genética del embrión (selección de determinados caracteres), la clonación y la terapia génica en la línea germinal, aunque se permite la experimentación embrionaria hasta el día 14 (como expresó la Sra. Warnock, la fijación de esta fecha es el punto más controvertido, puesto que se trata de respetar o no respetar el valor de la vida humana desde el momento de la concepción). Asimismo se creó el Grupo Asesor sobre Manipulaciones Genéticas para que vigilase las investigaciones, que ha contribuido a la creación de comités nacionales semejantes en todo el mundo: antes de iniciarse un experimento se debe someter el proyecto detallado a la aprobación de dicho organismo.

Por otro lado, en Estados Unidos acometieron el tema de forma diferente a Inglaterra, y cada uno marcó una pauta distinta que siguieron después otros países; así, aunque también crearon el Comité Asesor sobre el ADN recombinante, el cumplimiento de sus normas sólo era obligatorio para los proyectos financiados por el Instituto Nacional de Salud, es decir, la industria quedaba exenta.

En algunos países, como el Reino Unido y España, el principio que inspira fundamentalmente la legislación es la libertad individual (el «consentimiento informado» se refiere a dicho principio); en otros países, principalmente del Norte de Europa, y especialmente Alemania, el principio fundamental es la dignidad humana. Aun pareciendo los Derechos europeos bastante heterogéneos, pueden apreciarse valores éticos comunes, que los órganos jurisdiccionales se ven obligados a tener en cuenta. Por otro lado, la impronta del pasado histórico de cada país se deja sentir en los términos en que se trabajan las legislaciones; así en el caso de Alemania, surgieron temores generalizados respecto a una posible aplicación eugenésica o discriminatoria de la tecnología genética. En mayo de 1984, se crea el Grupo de trabajo para la fecundación asistida, análisis genómico

y terapia génica, y en 1990 entra en vigor la Ley de Ingeniería Genética y la Ley de Protección de embriones, que establece unas directrices generales que favorecen la vigilancia específica de la prueba diagnóstica genética en áreas concretas de posible uso y abuso (diagnóstico prenatal, ligada al empleo o a causas civiles y penales). Se trata de una legislación clara y decidida sobre los comportamientos que abiertamente quiere prohibir (a diferencia de la británica o la española, que son ambiguas o poco restrictivas), pues sanciona abiertamente las conductas de modificación génica germinal, creación de clones, quimeras e híbridos.

El papel de la ética dentro de la política francesa quedó puesto de relieve a comienzos de los años 80 cuando el gobierno francés fundó en 1983 el Comité Consultivo Nacional de Ética, que aunque no sustituye al Parlamento, sí ha permitido e incluso motivado, un debate de máxima importancia. En cuanto a cuestiones biomédicas, podemos considerar quizá la legislación francesa como la más completa de Europa, en incluso del mundo, desde que en 1994 se promulgaran leyes en materia de Bioética, cuyo eje central es garantizar la dignidad personal y preservarla del mal uso de los avances biotecnológicos:

- ley nº 94-653 (30 de julio de 1994), relativa al cuerpo humano;
- ley nº 94-654 (30 de julio de 1994), relativa a la donación y utilización de elementos y productos del cuerpo humano, a las técnicas de reproducción asistida y al diagnóstico prenatal.

En España tanto con la Ley 35/88 de 22 de noviembre, sobre técnicas de reproducción asistida, como con la Ley 42/88, de 28 de diciembre, sobre experimentación y utilización de embriones y fetos humanos o de sus células, tejidos u órganos se constituyó por entonces España como el primer país en el mundo que abordaba de forma ambiciosa, global y completa, los aspectos más relevantes relacionados con los diagnósticos genéticos, la terapia génica, la prevención de enfermedades hereditarias y la investigación biológica sobre gametos, embriones y fetos. Fue obligada referencia en el derecho comparado e internacional; calificada como una legislación abiertamente permisiva, no siempre han sido compartidos sus criterios, como la licencia de terapia génica en la línea germinal, que se deduce de la ley 35/88 y la experimentación sobre embriones *in vitro*. En cuanto a la Ley Orgánica 10/95 de 23 de noviembre, que aprueba el nuevo Código Penal español, incluye un título sobre los delitos relativos a la manipulación genética (artículos 159 a 162). En ellos se penaliza:

- la alteración del genotipo con finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras enfermedades graves (Art. 159);
- la utilización de la ingeniería genética para producir armas biológicas o exterminadoras de la especie humana (Art. 160);
- la fecundación de óvulos humanos con cualquier fin distinto a la procreación humana (Art. 161);

- la creación de seres humanos idénticos por clonación u otros procedimientos dirigidos a la selección de la raza (Art. 161, 2).

A nivel internacional son de destacar, dentro de los intentos para crear pautas de legislación comunes:

- lo acordado en la 60 Conferencia de la Asociación Internacional de Leyes, en 1988, en cuanto a proponer un Código Internacional para la protección del material genético humano;
- la R (90)3 del Comité de Ministros del Consejo de Europa, primer instrumento jurídico producido en el Derecho Internacional Público que invita a los Estados a adoptar una legislación u otro tipo de medidas obligatorias en cuanto a la investigación médica en el hombre;
- por su parte los representantes de 118 países que participaron en Madrid a finales de 1995 en el Congreso sobre Biodiversidad, acordaron establecer una legislación internacional para controlar los posibles riesgos de la Ingeniería Genética. Esta decisión se tomó a pesar de las reticencias de Estados Unidos, Alemania y Australia, y con la ausencia de Francia, relacionado con los intereses económicos en la Biotecnología;
- el Convenio sobre Derechos Humanos y Biomedicina, del Consejo de Europa firmado en Oviedo el 4 de abril de 1997 por 21 países. Es el primer texto legislativo sobre este tema y pretende proporcionar una legislación bioética básica, unificada y vinculante para todos aquellos Estados que deseen suscribirlo. En dicho convenio se aprobaron los siguientes artículos:
 - art. 5. Toda intervención terapéutica sobre el genoma humano tendrá que contar con el consentimiento libre e informado;
 - art. 11. Se prohíbe cualquier forma de discriminación basada en la herencia genética;
 - art. 12. Las pruebas genéticas predictivas sólo podrán hacerse con fines médicos o de investigación médica;
 - art. 13. Toda modificación del genoma humano tendrá por objeto únicamente razones preventivas, diagnósticas o terapéuticas. Se prohíbe la intervención en la línea germinal;
 - art. 18. Se prohíbe la creación de embriones humanos con fines de experimentación;
 - art. 21. El cuerpo humano y sus partes no darán lugar, como tales, a un beneficio económico.

Finalmente tenemos a Nivel Internacional la Presentación del anteproyecto de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los

Derechos de la Persona, que pretende garantizar la protección del patrimonio genético de la humanidad cuando esté secuenciado y cartografiado todo el ADN humano, redactado por el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO. Se convertirá en el primer texto de alcance planetario sobre Bioética.

En definitiva, las legislaciones de cada país deberán adoptar las medidas precisas para servir al hombre al hilo de los nuevos descubrimientos científicos. La idea de no sólo salvaguardar, sino de potenciar la dignidad de la persona a través de la utilización de la información genética, viene acertadamente recogida en las Declaraciones de Valencia de 1988 y de 1990, fruto del primer y segundo Seminarios Internacionales sobre el Proyecto Genoma Humano.

V. ASPECTOS MÁS CONTROVERTIDOS

1. PROTECCIÓN DE DATOS

En cuanto a la protección de datos de carácter personal, se encuentra firmemente asentada en la mayoría de los países europeos: países como Alemania y Francia cuentan con una tradición muy sólida en protección de datos, tanto en el sector público como en el privado. Sin embargo, al contrario que en Europa, en Norteamérica se aplica casi exclusivamente al sector público.

2. EUGENESIA

Entre las aplicaciones de la Genética se vislumbra el peligro de la eugenesia¹⁸: los análisis genéticos preconcepcionales y el diagnóstico prenatal son instrumentos que pretenden utilizarse en muchos casos para impedir la procreación o incluso eliminar las vidas de aquellos cuyos análisis revelan enfermedad o discapacidad (eugenesia negativa). Y es la eugenesia positiva (seleccionar determinados rasgos fenotípicos) la que se ofrece como gran alternativa, surgiendo la polémica sobre qué es lo normal, aunque dentro de una variabilidad (biodiversidad), y qué es lo patológico.

La aplicación de los avances genéticos a fines eugenésicos ha tenido variadas manifestaciones: así el doctor Jacobson (pionero de la amniocentesis) aconsejaba el aborto para aquellos casos en que se previera un cáncer a la edad de 40 ó 50 años; el nobel de física W. Shockley, propuso esterilizar a los individuos de bajo cociente intelectual; B. Glass, ex-presidente de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, sugería el aborto para los individuos XY por su tendencia a la agresividad.

3. PATENTES

La patente de organismos vivos no es algo nuevo, y esas patentes son un pilar de las empresas de Biotecnología^{16,17,18,19}. Algunos de los nuevos fármacos más lucrativos del mercado son producidos con los genes patentados.

En EEUU, se ha seguido la evolución que exponemos a continuación:

- en 1873, Louis Pasteur obtuvo una patente estadounidense para un cultivo de levadura;
- en 1985, se aprobó que las plantas, semillas y los cultivos de tejidos de plantas eran materia susceptible de «patentes de utilidad»;
- en 1987, se aprobó como «materia patentable a los organismos vivos multicelulares no humanos, incluidos los animales, que se producen de manera no natural».

Asimismo en Europa también ha habido una evolución:

- en 1973, el Convenio sobre la Patente Europea excluía como materia objeto de ser patentable, a las variedades vegetales o las razas animales, así como los procesos esencialmente biológicos, salvo que se haya insertado alguna modificación genética;
- en 1981, la Oficina Europea de Patentes admitía que el producto resultante de un proceso microbiológico, era patentable «en cuanto tal» si se había obtenido no de una forma meramente natural.

Numerosos países e instituciones se oponen a los intentos de patentar información sobre el genoma humano, aunque hasta ahora, solamente Francia ha declarado en el Código sobre Propiedad Intelectual impatentizable el cuerpo humano, sus elementos, productos, así como el conocimiento de la estructura de un gen humano, ya sea total o parcial. A su vez, la Unión Interparlamentaria, que reunió a parlamentarios de 135 países y representantes de las distintas organizaciones internacionales en Madrid, (ONU, UNESCO, OIT, Consejo de Europa, Liga árabe, etc.) en 1995, aprobó una resolución que propugna la prohibición de patentar los genes humanos e incluso sus secuencias. En contraste con los europeos, que justifican sus sistemas de patentes en términos tanto instrumentales como morales, los americanos los enmarcan únicamente como medio para lograr el «progreso de la ciencia y de las artes útiles», por lo que abogan porque las secuencias del ADN que codifican el gen sean patentables¹⁵.

En cuanto al derecho español, desde el 7 de octubre de 1992, la Ley española de Patentes de 1986, está «armonizada» con la generalidad de las leyes nacionales de los demás Estados miembros de la Comunidad Europea, al haber seguido nuestra ley el Convenio de Munich sobre la Patente Europea de 5 de octubre de 1973. Se espera que el Convenio sobre Bioética y Derechos Humanos añada pronto un protocolo referente a este tema.

La base de datos Geneseq revela que entre 1981-1995 se han concedido en todo el mundo 1.175 patentes sobre material genético humano (pertencientes a 213 empresas). La propiedad de la patente está dominada por el sector privado (la mayoría Japonesas) y el 20% al sector público (la mayoría americanas). Del total de las patentes, la mitad pertenecen a Japón, y la mitad restante a EEUU y al resto del mundo.

4. INVESTIGACIÓN SOBRE EMBRIONES

La falta de un reconocido status jurídico del embrión, plenamente identificado con el de persona y sujeto de los derechos propios de ésta, implica el no ser «digno de protección» en un período diverso de tiempo según las legislaciones de cada país. Del texto resultante de la Convención Europea de Bioética se espera obtener el llamado «estatuto del embrión» que completará las resoluciones de ésta.

En países como Inglaterra, Japón, Portugal, España, se acepta la experimentación en embriones hasta el día 14; también en Estados Unidos, aunque para casos muy restringidos. En Australia se ha impuesto el plazo de 7 días. En Francia y Bélgica, según últimas legislaciones, hablan de la personalidad del niño desde el momento mismo de la concepción. En Alemania, Noruega y Dinamarca, no aceptan la investigación desde el momento mismo de la fecundación^{21,22,23,24,25}.

5. CLONACIÓN

Hay quienes ubicarían entre los «delitos contra la humanidad» propios del Derecho Internacional Penal, los relativos a la clonación humana. En el mismo rango podemos situar los seres humanos manipulados o resultado de procedimientos de hibridación, quimeras, partenogénesis o de gametos del mismo sexo, así como transferencia a una mujer de embriones animales o viceversa, etc.^{26,27}.

La clonación humana ya tuvo lugar a nivel de laboratorio en Estados Unidos, hecho posible por las lagunas éticas y legales existentes, pero que tuvo rápida contestación por expertos en embriología de todo el mundo, que los acusaron de haber roto un pacto científico no escrito. La historia de la clonación la podríamos resumir en las siguientes fechas significativas:

- 1976. El científico Schettles realizó clonaje humano a partir de un adulto por partenogénesis; tras cultivo *in vitro* se desarrolló hasta la fase de blastocisto
- 1993. Los investigadores norteamericanos Hall y Stillman publicaron en *Science* los resultados de un experimento de clonación en embriones humanos realizado en la Universidad de George Whashington.

Los defensores de la clonación se lo plantean como un objetivo deseable en los individuos «superiores», y en otros casos, para obtener indivi-

duos especialmente aptos para realizar trabajos que requieren estrecha colaboración. Sin embargo, se considera de una forma prácticamente unánime como una conducta que debe ser prohibida, pues atenta contra la unidad y la irrepitibilidad del ser humano. Así queda reflejado en la legislación:

- R. 934/82 y en R 1 046/86 del Consejo de Europa;
- R. del Parlamento Europeo de 16 de marzo de 1989 llamado Informe Rothley;
- En las legislaciones australiana, británica, danesa, alemana, etc.

Existen países, como Estados Unidos, en los que aún no está regulado expresamente.

En la legislación española se restringe la penalización de la clonación si ésta va encaminada a la selección de la raza en la Ley Orgánica 10/95 de 23 de noviembre, que aprueba el nuevo Código Penal.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

La sofisticación cada vez más compleja de las técnicas moleculares y su costo económico creciente, hace que los países más desarrollados se distancien de los menos desarrollados, favoreciendo un nuevo neocolonialismo. A pesar de la idea originaria del Centro de Estudios del Polimorfismo Humano y del Proyecto Genoma Humano, basada en la coordinación internacional, observamos que los intereses de índole económica y de liderazgo científico, están convirtiendo esta iniciativa en un deseo loable pero de difícil consecución. La oposición surgida en cuanto a la patentabilidad del genoma humano no es sino la reivindicación de la dignidad del ser humano, excluyéndole de las leyes del mercado.

El descubrimiento de los genes responsables de las enfermedades genéticas representará sólo el primero de los pasos hasta su curación; mientras no se encuentren soluciones terapéuticas o preventivas el ser humano vivirá una fase delicada de su historia. Es preciso observar y establecer normas y barreras que eviten que el conocimiento sea mal utilizado. La carta escrita por científicos eminentes reunidos en Nueva Inglaterra como resultado de la Conferencia de Gordon sobre ácidos nucleicos de 1973, y la llamada Carta Berg de 1974, elaborada por el Comité Asesor del ADN recombinante de Estados Unidos, hay que atribuirles la importancia de haber sido las primeras voces de alarma al respecto.

En todo lo referente a la investigación genética y su aplicación, no cabe hacer ninguna objeción de carácter ético siempre que en los protocolos de las experiencias se sigan las normas éticas comunes a toda investigación, y más específicamente, las que se puedan realizar en seres humanos, incluidos los embriones, teniendo en cuenta que cualquier intervención sobre el cuerpo

humano no alcanza únicamente los tejidos, órganos y funciones; electa también, y a diversos niveles, a la persona misma.

La Biotecnología, con sus múltiples aplicaciones en el campo de la agricultura, ganadería, farmacia, medicina, etc., está próxima al centro de muchos de los principales problemas del mundo, como la malnutrición, la enfermedad, la disponibilidad y costo de la energía, la polución... De ahí la competitiva batalla entre los países desarrollados para comercializar sus aplicaciones.

La versatilidad de las aplicaciones de la Genética Molecular hace que el papel de la jurisprudencia en este campo vaya siendo cada vez mayor, a lo que se suma el papel creciente del Derecho Internacional dada la facilidad de intercambios científicos y como medio para evitar los llamados «paraísos genéticos». Se hace necesaria la unificación a nivel internacional de este ordenamiento, así como un desarrollo legislativo paralelo a los nuevos descubrimientos y siempre previo a la toma de decisiones sobre sus aplicaciones, imponiéndose la necesidad de implantar formal y previamente incluso plazos de revisión.

Las reflexiones sobre los posibles efectos de la eugenesia y el deseo de la protección de la especie humana han llevado a la consideración del genoma humano como «patrimonio de la humanidad», como expresa el borrador de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos de la Persona (aprobado por el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO). Será un instrumento jurídico de carácter universal que trata de incluir las principales resoluciones acordadas internacionalmente a lo largo de nuestro siglo y de adoptar otras nuevas en consonancia con los recientes descubrimientos.

Nos parecen adecuados los siguientes modos de utilización y de acceso a la información de los análisis genéticos:

a) Garantizar el consentimiento libre e informado a excepción de las huellas genéticas de un sospechoso de delito, si así lo establece la ley, pero no de modo coercitivo ni con fines diagnósticos o predictivos de salud, y con las garantías oportunas de acreditación, homologación y autorización del laboratorio que lo realice. En la investigación de la paternidad, deberían realizarse los tests genéticos con la debida autorización judicial cuando no es el propio sujeto quien lo solicita.

b) Respetar así mismo el derecho a «no saber» del sujeto. Sin embargo el médico debe tener en cuenta si otros pueden verse afectados por la alteración que se busca en el paciente.

c) Garantizar el secreto de los resultados del análisis genético, se hayan obtenido tanto por imposición de la ley como por el consentimiento del interesado.

d) Los resultados del análisis no deben originar prácticas discriminatorias en la vida privada ni en las prestaciones sanitarias, sociales o priva-

das (seguros de vida, de salud y de accidentes, etc.), ni lo que podríamos llamar «restricciones reproductivas» (aborto, esterilización).

e) Asegurar la prohibición de análisis genéticos, tanto obligatorios como voluntarios, vinculados con el contrato de empleo.

En cuanto a las intervenciones sobre el genoma humano pensamos que sería adecuado:

- a) Toda intervención-experimentación en el ser humano ha de buscar la curación.
- b) La terapia génica en la línea somática ha de considerarse lícita, y así lo prevé la legislación española vigente, con las condiciones y limitaciones ya establecidas de forma general para la llamada «terapia experimental».
- c) La terapia génica en la línea germinal, al comprometer a la futura descendencia y al no conocerse sus efectos colaterales, debe someterse a una moratoria.
- d) Las intervenciones sobre el embrión humano han de realizarse con suma cautela dado el alto riesgo de comprometer la vida del embrión o su patrimonio genético.
- e) La legislación debería dirigirse contra las conductas de: fecundar óvulos humanos con cualquier fin distinto a la procreación humana (está incluido como delito en el nuevo Código Penal Español de 1996), creación de seres humanos idénticos por clonación o cualquier otro procedimiento, llevar a cabo el desarrollo de un embrión humano fuera del útero de una mujer —ya sea en un laboratorio o en un animal—, la hibridación interespecies, así como transferir al útero de una mujer un embrión que no provenga de un espermatozoide y de un óvulo humano.

BIBLIOGRAFÍA

1. KIRBY M. Legal Problems: Human Genome Project. Australian Law journal, 1993; 894: 67.
2. KUTUDJIAN GB. Genetics and Human Rights. Law & Hum Gen Rev, 1995; 2: 200.
3. SHAW M. Genetics and the Law. Encyclopedia of Bioethics, 2ª vol. New York: Mac Millan and Free Press, 1984; 575.
4. SKENE L. Mapping the Human Genome: Some Thoughts for Those Who Say «There Should Be a Law on It». Bioethics, 1991; 5: 233.
5. WATSON J. The Human Genome Project: past, present and future. Science, 1990; 248: 44-49.
6. GILBERT W. La secuenciación del genoma humano. Situación actual. Proyecto Genoma Humano: Ética. Fundación BBV, 2ª ed., Bilbao, 1993: 55-63.
7. KARJALA DS. Más allá de las patentes para la protección de las investigaciones relacionadas con la secuenciación del DNA. El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano, II. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994: 199-206.
8. CALDERÓN, R. El Proyecto Genoma Humano sobre Diversidad: aspectos éticos. Revista de Derecho y Genoma Humano. Fundación BBV-Diputación Foral de Bizkaia, 1996; 4:121-139.
9. LLEDÓ F. La identificación de la persona mediante pruebas genéticas y sus aplicaciones jurídicas. El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano, IV. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994: 13-91.
10. CARRACEDO A. La identificación de la persona mediante pruebas genéticas: aspectos médico-legales. El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano, IV. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994:117-129.
11. BERG P, BALTIMORE D, BRENNER S, RORLN RO. Asilomar Conference on DNA recombinant molecules. Nature, 1975; 255: 442-444.
12. VEGA ML, VEGA J, MARTÍNEZ, P. Reproducción Asistida en la Comunidad Europea. Legislación y aspectos bioéticos. Secretariado de Publicaciones Universidad de Valladolid, 1993.
13. MAYOR ZARAGOZA F. Las actividades de la UNESCO sobre Bioética. Revista de Derecho y Genoma Humano. Fundación BBV-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao, 1994.
14. PERALTA E. El Consejo de Europa y sus trabajos en materia de genética. Revista de Derecho y Genoma Humano. Fundación BBV-Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao, 1995; 2: 219-249.
15. LÓPEZ MORATALIA N. «Patrimonio genético y eugenesia». Deontología Biológica. Pamplona, 1987.
16. CAREY NH. Patentes de genomas y animales: un enfoque ético. El derecho ante el Proyecto Genoma Humano, II. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994: 237-242.

17. CAREY NH. «Why genes can be patented». *Nature*, 1996; 379: 484.
18. CRAIG J. «La patentabilidad de los descubrimientos genéticos». *El Derecho ante el Proyecto Genoma Humano, II*. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994; 131-133.
19. EISENBERG RS. La patentabilidad de los descubrimientos científicos. *El derecho ante el Proyecto Genoma Humano, II*. Fundación BBV. Documenta. Madrid, 1994: 255-257.
20. CONVENIO RELATIVO A LOS DERECHOS HUMANOS Y LA BIOMEDICINA. Consejo de Europa. *Diario Médico, Documentos*. 4 de abril de 1997.
21. NIELSEN L, NESPOR S. *Genetic Test, Screening and Use of Genetic Data by Public Authorities*. Centro Danés de Derechos Humanos, 1994.
22. NORWAY. En: Stepan J. Ed. *International Survey of Laws on assisted procreation*. Zurich: Verlag, 1990: 139-142.
23. SWINBANKS D. Conference on the ethics of human genome research in Japan. *Nature*, 1992; 356:368.
24. WARNOCK M. Reflections on the new United Kingdom legislation on human fertilization and embryology. *International Digest of Health Legislation*. 1991; 42 (2): 350-353.
25. THE DANISH COUNCIL OF ETHICS: Second Annual Report, 1989. Recommendations for regulations for protection of fertilized human ova, living embryos and foetuses. *Ethics and Medicine*, 1990; 6.3: 49-52.
26. LACADENA JR. *Manipulación Genética. Dilemas Éticos de la Medicina Actual-2*. Madrid: UPCM, 1988.
27. INFORME SOBRE LOS PROBLEMAS ÉTICOS Y JURÍDICOS DE LA MANIPULACIÓN GENÉTICA. Exposición de motivos. En: Parlamento Europeo. *Problemas éticos y jurídicos de la manipulación genética y de la fecundación artificial humana*. Oficina de publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 1990: 27-85.

APORTACIONES DEL LABORATORIO A LA ANTROPOLOGÍA FORENSE

JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ SÁNCHEZ*

Resumen. El creciente desarrollo de la tecnología en todos los campos de la investigación hace que podamos conocer con mayor precisión aspectos que aportan elementos esenciales en el estudio de los restos óseos humanos, y a los que no podemos acceder con la metodología clásica. Por ello, es de interés realizar una recopilación lo mas amplia posible de las nuevas técnicas que se han implementado en los últimos años y que sirven de apoyo a los actuales estudios antropológicos.

En este sentido recogemos aquellas técnicas mas habituales y que se consideran de una mayor utilidad en este campo; de ellas, trataremos de establecer cuales son sus aplicaciones, dificultades que presentan y cuales debemos utilizar dependiendo de la muestra que se estudia.

Específicamente incluimos un grupo de técnicas que se aplican al establecimiento de la data en restos óseos y un segundo grupo de técnicas actuales que pueden aportarnos nueva información a problemas tradicionales de la Antropología Forense como son los de identificación, determinación de la edad, del sexo, patología, etc.

Al primer grupo pertenecen técnicas tales como el estudio de fluorescencia ultravioleta, determinación de nitrógeno, determinación de amino ácidos, y resonancia electrónica entre otras.

En el segundo se incluyen las técnicas actuales de análisis de radiológico y de imagen, microscopía e histomorfometría, y técnicas de DNA.

Palabras clave. Antropología Forense, Análisis de imagen, Radiología, data de la muerte, Restos óseos.

* Departamento de Medicina Legal, Facultad de Medicina, Universidad Complutense, 28040-Madrid.

Abstract. Due to the development of the technology in all the fields of the investigation we can know with greater precision aspects that provide essential elements in the study of the human body remains. It may be of interest to accomplish a summary of the new techniques that have been implemented in the last years and that permit a support to the current anthropological studies. We collect those techniques that are considered of a greater usefulness and which should be used depending of the sample studied. Specifically we included a group of techniques that can provide us new information to traditional problems of the Forensic Anthropology as are those of identification, determination of age, sex, pathology, etc.

To the first group belong techniques such as the ultraviolet fluorescence study, nitrogen determination, aminoacid, spin electron resonance and others. In the second group we include techniques of image analysis, radiological, microscopy and histomorfometric and DNA techniques.

Key words. Forensic Anthropology, Image analysis, Radiology, Date of death, Body remains.

I. DATA DE LA MUERTE

La data de la muerte sigue siendo en Medicina Legal un problema arduo y difícil de resolver ya sea en el cadáver o en el sujeto esqueletizado. En este segundo caso el problema se agudiza más, ya que el material que nos llega para su estudio está más deteriorado e influenciado por el medio externo.

Los intentos para resolver esta cuestión ha sido abordados por autores clásicos en esta disciplina. Desde un punto de vista morfológico (López y Gisbert, 1967), estudiando los elementos morfológicos de la célula y putrefacción de la médula (Aznar, 1945), alteración de la pulpa dental (Calatayud Carral, 1944), o desde un punto de vista químico (Tirelli, 1910); persistencia de los lípidos visualizándolos con una solución saturada de acetato de cobre (López y Gisbert, 1967) o soluciones de ácido ósmico (Aznar, 1945 y Aznar y Maestre, 1945), relación entre sustancia mineral y orgánica ((Dell'Erba y Caretto, 1957), sales minerales (Taylor, 1965), plomo y zinc (Strehlow y Knip, 1969), estudio del contenido de nitrógeno (Berg, 1962).

Knight y Lauder (Knight y Lauder, 1969) abordan este mismo problema desde un punto de vista más amplio y estudian en una serie de 68 muestras el contenido de nitrógeno, contenido de amino ácidos por cromatografía en capa fina, reacción de la Benzidina, fluorescencia ultravioleta y reacción a suero antihumano. Concluyen en su estudio que la actividad inmunológica sobrevive por poco tiempo, del orden de 5 a 6 años, que la fluorescencia ultravioleta es de limitado uso pero que puede ayudar en conjunción con otros test (el umbral lo establece en 150 años), con menos de esta edad los huesos largos exhiben fluorescencia. La reacción a la benzidina también parece persistir de 100 a 150 años. En cuanto al contenido de nitrógeno establece que menos de 2.5 grs % parece indicar que el hueso tiene más de 350 años y que casi todas las muestras de menos de 50 años tienen un contenido de nitrógeno de más de 3-5 grs %. Similares cifras establece Berg (1962).

Más recientemente Yoshino (Yoshino et al., 1991), examina cortes de hueso humano por microrradiografía y microscopía electrónica, y la zona periférica por espectrofotometría microscópica. Tras su estudio concluye que la intensidad de fluorescencia ultravioleta en hueso disminuye con el paso del tiempo y que existe un coeficiente de correlación considerablemente alto entre esta disminución de la intensidad de fluorescencia ultravioleta y el tiempo transcurrido desde la muerte.

El estudio de aminoácidos en cromatografía de capa fina (Knight y Lauder, 1969), establece que las muestras de menos de 70-100 años produ-

cen 7 o más aminoácidos y que la presencia de prolina o hidroxiprolina parece que se presenta solo antes de los 50 años.

Con anterioridad se habían hecho estudios de amino ácidos en huesos fósiles (Eastoe, 1954; Esastoe y Leach, 1958; Ho, 1965; Mahlon y Wyckoff, 1969), que ponen a punto nuevas técnicas de extracción de amino ácidos del hueso y lo aplican a la datación.

Sánchez y Busuttil (Sánchez y Busuttil, 1991), realizan un estudio mediante cromatografía líquida de alta presión en dientes y huesos humanos y de animales y establecen que con este método se consigue una estrecha correlación entre la data de la muerte y el contenido porcentual de amino ácidos. En sus conclusiones también señalan que existen diferencias entre la cantidad de aminoácidos en huesos humanos y animales y que dentro del grupo de huesos estudiados en humanos los que ofrecen mejores resultados son los dientes. Finalmente estos autores señalan la necesidad de ampliar la muestra de estudio para establecer con seguridad la data en restos humanos.

Castellano (Castellano, 1976) en su tesis doctoral realiza también un exhaustivo estudio de la evolución de los elementos minerales y de los lípidos en hueso en función de la data mediante la aplicación de análisis diferencial térmico y análisis termogravimétrico aplicado a minerales óseos, asimismo estudia el comportamiento de los lípidos y sus fracciones aportando una técnica completamente nueva y que no había sido realizada hasta esa fecha, pero debido a el tamaño de su muestra y a que no existían estudios anteriores no puede establecer unas cifras concretas de referencia con las que poder establecer la data.

Nokes junto con Green y Knigth (Nokes et al., 1958), realizan un nuevo estudio basado en el cambio de microestructura del hueso y la evolución de la data llegando a la conclusión de que no existe una relación entre microestructura y data.

Otra técnica aplicada en hueso para establecer la data es la resonancia electrónica. Esta técnica se basa en la detección del momento magnético inducido por la rotación de un electrón cargado negativamente. Estos electrones son producidos por la radiación natural resultante de la descomposición del uranio, torio, y potasio del material fósil que se estudia.

La dosis total de radiación, que está en relación con la edad, puede ser determinada a partir de la concentración de electrones cargados negativamente. El primer estudio en materiales biológicos se realiza en 1954 (Ubersfeld et al. 1954) y en huesos es aplicado por Ikeya y Miki (Ikeya y Miki, 1980) en 1980. El rango de tiempo que cubre depende del comportamiento de la muestra y de la temperatura a la que haya estado sometida, por lo que es necesario calibrar el comportamiento termal del material en estudio para poder establecer la velocidad de transformación.

El rango de tiempo que cubre este método no ha sido establecido con seguridad. La muestra mas reciente datada ha sido de 600 años de antigüedad, aunque el límite inferior para los equipos comerciales que actual-

mente existen es de 1.000 años. El límite superior se extiende hasta el límite inferior de la técnica de datación pro K-A, aproximadamente 1.000.000 de años.

II. ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

Es una técnica de estudio no destructiva que puede sernos de gran ayuda en el estudio de unos restos óseos humanos y que podemos aplicar para diagnosticar estado de crecimiento de un niño o joven, edad, enfermedades que dejen su impronta en el hueso, traumatismos, etc.

En el área de la patología dental, los Rx pueden darnos información sobre abscesos, formación de cemento radicular, hipoplasia del esmalte, enfermedad periodontal y caries entre otros.

Otras de las aplicaciones es la detección de proyectiles o fragmentos de metal incrustados en el tejido óseo.

La radiología es de gran importancia también en el estudio de los cadáveres carbonizados, ya que el estado frágil y quebradizo de los huesos en estos cadáveres hace que en muchas ocasiones si no hemos tomado la precaución de realizar una radiografía perdamos una buena parte de los signos. Esto ocurre cuando tratamos de abrir las cavidades, sobretudo la cavidad craneal y bucal, en la que suelen existir signos valiosos para la identificación y que pueden desaparecer al tratar de extraer los maxilares o limpiarlos de partes blandas tanto los maxilares como el resto del cráneo.

Además de lo citado el estudio radiográfico puede ser definitivo a la hora de identificar unos restos óseos, cuando disponemos de otras radiografías realizadas en vida al sujeto del que sospechamos que pertenecen los restos. Uno de los signos que mas ha sido estudiado y que se encuentra en la mayoría de los libros de Antropología Forense es el estudio comparativo de los senos frontales. Si disponemos de una radiografía de senos realizada en vida y de una realizada en el cráneo que estamos estudiando la concordancia en cuanto a tamaño y forma de los senos frontales si pertenecen al mismo individuo es total.

Para llevar a cabo este estudio debemos radiografiar el cráneo en un plano lo mas semejante posible al que se tomo en vida del sujeto. La mejor forma de conseguirlo es poniendo en contacto la frente y nariz del cráneo con la placa radiográfica y con la entrada del haz de rayos por el plano occipital.

Otra de las estructuras que tienen unas dimensiones y formas específicas en cada individuo es la silla turca del esfenoides, que tiene además la ventaja de estar protegida por las estructuras craneales, dada su posición central, y que por tanto puede resultar mas difícilmente dañada por procesos destructivos craneales. Para realizar la comparación entre una radiografía tomada antemortem y postmortem debemos fijarnos en: el ángulo formado por el plano basal y anterior de la base craneal, forma y volumen de la silla turca, detalles de la estructura ósea y neumatización de la silla.

Además de estos rasgos que han sido los mas ampliamente estudiados, cualquier otra circunstancia radiográfica puede ser utilizada para hacer el diagnóstico de identidad del sujeto. Así podemos comparar antiguas fracturas que existan en los huesos, aparición de ciertas particularidades como son espina bífida, o determinadas malformaciones o variantes de la normalidad que podamos localizar en ese esqueleto.

Otro de los capítulos importantes dentro de la Antropología Forense y en el que el estudio radiológico puede jugar un papel fundamental es el de Grandes Catástrofes. En las Grandes Catástrofes, (accidentes de avión, trenes, barcos, incendios, inundaciones, etc) suele ocurrir también una gran destrucción de personas y cosas, por lo que el análisis radiográfico puede ser de gran utilidad.

III. ANÁLISIS DE IMAGEN

Podemos distinguir tres etapas:

1. Anterior a la aparición de la fotografía. En ella se trata de identificar los cráneos de personajes famosos valiéndose de los retratos, bustos, máscaras mortuorias o cualquier otro tipo de representación del sujeto en vida.
2. Aparición de la fotografía, que se introduce en el mundo forense de la mano de Bertillon, criminólogo francés que establece una serie de puntos característicos faciales para la identificación de los criminales. Con la aparición de la fotografía se realizan los primeros trabajos fidedignos de identificación forense mediante superposición cráneo-fotográfica.
3. Introducción de los ordenadores. Con la introducción del ordenador la superposición cráneo-foto se agiliza y se intenta llegar a conclusiones de certeza en cuanto a identificación individual se refiere.

Los dos primeros puntos pertenecen ya al pasado de las técnicas de imagen aplicadas a la Antropología Forense por lo que vamos a centrarnos en el estudio del tercer punto.

IV. ANÁLISIS DE IMAGEN POR ORDENADOR

Iscan²¹ llevó a cabo un gran número de superposiciones usando un vídeo. En esta nueva técnica utiliza dos cámaras que captan una imagen del cráneo y una imagen de la fotografía que lleva a un mismo tamaño y después mezcla. Este procedimiento se empezó colocando la fotografía en un panel y el cráneo en un trípode. Los ejes cámara-objeto se toman paralelos uno al otro. El cráneo se orientó en la misma posición que la fotografía. Varias marcas como nasion, márgenes infraorbitales, márgenes externos de las órbitas, dientes anteriores (cuando están presentes en la foto) y otros se marcan en la fotografía y en el cráneo. Cuando es

necesario la cámara se mueve solo a lo largo del eje objeto-cámara. El proceso completo lleva alrededor de una hora y se puede llevar a cabo por dos personas, una observando el monitor y la otra ajustando la orientación de las cámaras.

El desarrollo de esta técnica tropieza con dos dificultades principales: la orientación del cráneo exacta y la ampliación precisa de la imagen del rostro respecto a las dimensiones del cráneo. Muchos autores se han preocupado de la resolución de estos problemas y han publicado sus opiniones y resultados, así Chai (Chai, 1989), propone resolver la exacta orientación del cráneo mediante la determinación de unos índices en la fotografía. Otros trabajos como el de McKenna (McKenna et al., 1988) trata de resolver este problema determinando las dimensiones dentales para determinar el factor de magnificación, aunque no siempre es posible. En ocasiones se ha recurrido a la distancia interpupilar de una segunda persona (Loch y Chao, 1989).

Otros autores diseñan un equipo para la realización de las fotografías craneales necesarias para el cotejo (McKenna, 1988; Broclevank y Holgren, 1989). Se ha propuesto por Pesce Delfino (Pesce et al., 1989) la evaluación de la congruencia de una superposición mediante un método ayudado por ordenador.

Finalmente en el campo judicial estas técnicas que utilizan la videosuperposición y en ocasiones se han alcanzado en algunos casos resultados satisfactorios (Item, 1987; Helmer, 1. 87).

La flexibilidad, variaciones y limitaciones de esta técnica son comentadas también por otros autores como Bastiaan (Bastiaan et al., 1986).

Nuestra experiencia en el Departamento de Medicina Legal de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, se basa en la utilización de un Analizador de Imagen (VIDAS KONTRON) diseñado para medir dimensiones espaciales y la densidad de gris de una imagen tomada mediante cámara de video; asimismo, permite el conteo automático de objetos por campo. Su hardware consta de un ordenador AT, con dos monitores de color, tabla digitalizadora e impresora, y además está conectado a una cámara de video que permite la introducción de imágenes para su manejo. Ésta puede acoplarse a un microscopio y, de hecho, su principal aplicación es en el campo de la Histología así como en el estudio de materiales.

El software VIDAS permite al usuario establecer sus propios programas de ejecución sucesiva de funciones; de esta manera, se pueden elegir las más apropiadas al estudio que se plantea. Así, su versatilidad puede abarcar muchas otras aplicaciones que las mencionadas, y entre ellas la que hemos desarrollado en este Laboratorio.

Nuestro método permite superponer una imagen de video en directo del cráneo y una imagen delineada de la fotografía; además se pueden practicar múltiples intentos de adaptación.

Mediante las funciones TV on line e Input se introduce una imagen de la fotografía del sujeto posible. Mediante el grupo de funciones Edit se trazan una serie de líneas que coincidan con accidentes relevantes del rostro con correspondencia en el cráneo. Las líneas que con mas frecuencia se seleccionan son la horizontal supraciliar, la horizontal de ambos ectocantios, la horizontal subnasal y la horizontal por ambos ectoquellios.

Se fija en memoria la imagen y después mediante la función SECTION ALIGN podemos visualizar el cráneo colocado bajo la cámara y la imagen de la fotografía. Cuando están alineadas y en el mismo tamaño grabamos en una memoria diferente la imagen del cráneo. Finalmente a través de la función COMBINE podemos combinar ambas imágenes, la de la fotografía y la del cráneo, y así obtener una superposición definitiva. Siguiendo el mismo procedimiento se puede obtener la superposición en el caso de dientes aislados o en grupo para comprobar que se superponen o no con la fotografía del individuo probable (Sánchez y Gómez, 1989).

A pesar de que con esta técnica se han conseguido solventar algunos de los problemas que exponíamos anteriormente, como es el tiempo necesario para realizar la superposición que se reduce extraordinariamente con los métodos análisis de imagen a través del ordenador a la vez que también se gana en fiabilidad, siguen existiendo problemas para llegar a una total fiabilidad en la identificación positiva de una persona.

Uno de estos problemas es la fotografía que recibimos para establecer la comparación. Normalmente esta fotografía ha sido tomada en unas condiciones que desconocemos: tipo de cámara, luz, tiempo de exposición, ángulo de inclinación, expresión y posición del individuo, etc.

También las imágenes recogidas en una cámara de video tienen el problema de que son de difícil delimitación, además de que normalmente tampoco se toman en buenas condiciones de luz, posición etc.

La fisonomía del individuo también influye en la fiabilidad de la superposición, ya que la expresión facial, el estilo del peinado, cantidad de pelo, existencia de barba, etc. También la existencia o pérdida de dientes hace que también se pierda la relación con la mandíbula y que pueda llevar a error.

La edad que tenía el individuo al tomar la fotografía, si es antigua puede que acentúe las diferencias en algunos aspectos, como nariz, oídos, o en caso de que haya padecido un traumatismo puede modificarse su aspecto.

Alteraciones por cirugía plástica, utilización de gafas, u otra cualquier alteración de la cara pueden representar un inconveniente para realizar la superposición.

Debemos señalar finalmente que la mayoría de las veces podemos conseguir un diagnóstico negativo de superposición, es decir, señalar que la fotografía y el cráneo no son coincidentes. Mas difícil es conseguir una

identificación positiva y siempre que creamos que esta identificación es positiva debemos corroborarlo con otros datos de que dispongamos.

Mediante análisis de imagen existe también la posibilidad de discriminación a través de densidades de gris de la imagen y de realizar cualquier medida sobre la parte de la imagen discriminada hacen también muy útil el análisis de imagen aplicado a ciertas estructuras óseas (macro o microscópicas); así en el primer caso se han realizado algunos trabajos sobre métrica y morfología dental.

Sánchez y Gómez (Sánchez y Gómez, 1989) aplican esta técnica al estudio del agujero obturador en el hueso coxal, tratando de establecer si existe una relación entre el factor forma (factor forma elíptico y circular) y el sexo del individuo no encontrando una relación significativa. También se ha medido mediante análisis de imagen el área, perímetro, diámetro máximo y diámetro mínimo en incisivos, caninos y premolares (Roldán, 1989) y se ha establecido que el área de los caninos es la que mejor discrimina desde el punto de vista del sexo del sujeto. López-Nicolás y Luna (López-Nicolás y Luna, 1991) estudian mediante un analizador de Imagen IBAS I los incisivos centrales que previamente seccionan y cuantifican los siguientes parámetros: radio de la corona a nivel del cuello, radio de la raíz a una distancia equidistante entre el cuello y la punta de la raíz, anchura de la pulpa a esta altura y distancia entre el final de la pulpa y el foramen apical. Estas áreas que miden incluyen dentina secundaria, transparencia de la raíz, área pulpar completa, área pulpar desde el apex hasta el límite de la pulpa en la unión amelo-cementaria, reabsorción radicular, anchura del cemento, área ideal de la corona, y abrasión de la corona. A partir de este estudio obtiene que las variables que tienen mejor significación con respecto a la edad son: grosor de la pulpa a nivel de la unión amelo-cementaria, grosor de la dentina secundaria, transparencia de la raíz, área total de la pulpa, longitud de la corona, y unión del ligamento periodontal, y aunque los resultados no son concluyentes señalan que el uso del Analizador de Imágenes es una técnica que puede eliminar la subjetividad de las determinaciones que se realizan por métodos de observación directa.

Jiménez (Jiménez, 1994), estudia las normas craneales de una muestra de 55 cráneos, 28 varones y 27 mujeres.

Una vez seleccionados los planos utiliza un Analizador de Imagen IBAS II y elige como variables a estudiar el área, perímetro, diámetro máximo y diámetro mínimo de los planos señalados. Después de medir estas variables y realizar un estudio estadístico analítico mediante un test de homogeneidad para estimar la significación estadística ($p < 0.01$) de las diferencias de las distintas variables en relación con el sexo, llega a poder determinar el sexo del individuo con una seguridad de hasta el 91,66%.

Del Río y Sánchez (Del Río y Sánchez, 1997), estudian igualmente mediante análisis de imagen la séptima vértebra cervical. En ella analizan los agujeros transversos, canal vertebral y masa ósea a los que aplican una

serie de funciones automatizadas como son area, perímetro, diámetro máximo y diámetro mínimo de cada una de las estructuras mencionadas, llegando a la conclusión de que todas las variables que se estudian el diámetro mínimo de la masa ósea es el mas discriminante pudiendo establecer el sexo con un porcentaje de aciertos del 90,7%.

En el terreno de las mediciones microscópicas se ha realizado una tesis (Prieto, 1993), en la que se estudia un total de 60 muestras (37 varones y 23 mujeres) a partir de autopsias de cadáveres judiciales de sujetos cuya edad no superaba los 20 años. El lugar de la extracción de la muestra es la cresta ilíaca derecha, interesando a la cortical y medular. Tras la fijación, corte y tinción somete a las muestras a un muy completo análisis histomorfométrico (contaje de osteoclastos, medición de anchura de los ribetes de osteoide, longitud total de osteoide, osteoblástica, de reabsorción, de reabsorción activa, perímetro trabecular, area medular, trabecular, de osteoide, volumen trabecular, volumen de osteoide, superficie osteoblástica activa, superficie relativa de osteoide con osteoblastos cúbicos, superficie relativa de absorción, superficie relativa de reabsorción activa, superficie específica de hueso trabecular, índice osteoclástico, anchura media de los ribetes trabeculares de osteoide, espesor medio de los ribetes de osteoide, índice de espesor trabecular, e índice de espesor medio de unidades estructurales trabeculares) mediante el analizador de imagen VIDEOPLAN (Kontron), y concluye que el método que propone es un método válido para la determinación de la edad en restos óseos infanto-juveniles, siendo las variables Volumen trabecular, Superficie específica de hueso trabecular, Índice de espesor trabecular e Índice de espesor medio de las unidades estructurales Trabeculares las que mejor comportamiento tienen tras la aplicación de regresión lineal múltiple y aconseja dada la mayor facilidad y sencillez de obtención de las variables Volumen trabecular e Índice de espesor medio de las unidades estructurales trabeculares utilizar estas últimas.

Sánchez Pérez (Sánchez Pérez, 1994) realiza su tesis doctoral sobre una muestra de 368 neonatos del Hospital Clínico de Madrid y aplica un programa de análisis histomorfométrico con Videoplan, sobre radiografías de centros de osificación de tibia, peroné, núcleos del tarso, y núcleos de la rodilla, en los que estudia área, perímetro, diámetro máximo, diámetro mínimo, factor circular y factor elíptico.

En sus conclusiones establece la dificultad de establecer la edad gestacional solo en base a la presencia o ausencia de los núcleos de osificación y que la mejor relación edad gestacional y variables óseas se obtiene con la longitud total de la tibia, siendo el diámetro mínimo del calcáneo las mas alta si solo se considera las variables de los núcleos de la rodilla y el tarso.

Como conclusiones de la anterior exposición podemos señalar:

Que las aportaciones a las técnicas de establecimiento de la data de la muerte en hueso se centran en las nuevas investigaciones de los elementos orgánicos contenidos en el hueso (lípidos, amino ácidos).

La determinación del nitrógeno continua con un límite inferior de 60-70 años, por debajo del cual se muestra ineficaz en la predicción de la data.

La fluorescencia ultravioleta que presentaba por métodos tradicionales un límite de 100 años, por debajo de los cuales no era válida como método de datación parece resurgir como técnica de aplicación para casos de un menor tiempo a tenor de lo publicado por Yoshino¹¹.

La resonancia electrónica hasta ahora es un método que se ha aplicado en huesos históricos, pero del que se señala que existe la posibilidad de adecuarlo a casos de Antropología Forense.

La aplicación de estas nuevas técnicas abre la posibilidad de poder conocer en un futuro no lejano con una mejor aproximación el tiempo transcurridos desde el fallecimiento a través del análisis de los huesos, si bien presenta como problemas la implementación de un laboratorio cada vez mas sofisticado y por otra parte la necesidad de tener un número suficiente de muestras que nos puedan dar la seguridad estadística para su aplicabilidad en casos reales.

La identificación radiológica sigue siendo de gran ayuda, pero para que se pueda utilizar con el máximo rendimiento, será necesario disponer de radiografías tomadas en vida de la persona que queremos someter a cotejo. Es por tanto un método que se usa en una segunda etapa de la identificación, es decir, cuando tenemos signos suficientes de que los restos puedan pertenecer a uno o varios individuos de entre la población sospechosa.

La superposición cráneo-fotográfica, se usa en la mayoría de los laboratorios de Antropología Forense y el principal problema con el que tropieza es el de conocer como se tomó en vida la fotografía, circunstancia esta que casi nunca podemos averiguar. Otros problemas de esta técnica es la exacta colocación del plano craneal a la que existe en la fotografía, y el tamaño real de la cabeza. A pesar de ello es de gran utilidad, ya que esta superposición unida a otros datos antropológicos del sujeto puede en alguna ocasión llevarnos a la identificación positiva de los restos que estudiamos.

Las aplicaciones morfométricas e histomorfométricas constituyen un campo de investigación de gran importancia dentro del Análisis de Imagen aplicado a la Antropología Forense. En él se necesitan la realización de trabajos mas extensos, sobretodo en cuanto a la muestra que se estudia; ello permitirá resolver los problemas de la subjetividad en la interpretación de los signos que observamos en los huesos.

BIBLIOGRAFÍA

1. LOPEZ A, GISBERT JA. Tratado de Medicina Legal. 1967; Vol 1. 2ª Edic. Valencia: 436.
2. AZNAR B. Identificación de restos óseos cadavéricos. Investigación, 1945; 211: 79-81.
3. CALATAYUD-CARRAL F. Evolución de los fenómenos de putrefacción de la médula. Tesis doctoral publicada en Anales Españoles de Odontología. 1944.
4. TIRELLI V. Considerazioni di Medicine Legale sulle ossa humane. Archive di Antropologia Criminale, 1910; 31: 81-85.
5. AZNAR B, MAESTRE T. Identificación de restos cadavéricos óseos. Investigación. 1945; 211: 79-81.
6. DELL'ERBA A, CARETTO I. Osteodiagnosi dell'epoca della morte. Giornale Medicine Legale, Infezioni et Toxicology, 1957; 3: 26-29.
7. TAYLOR S. Principles and Practice of Medical Jurisprudence. Vol 1. Ed. Churchill. Londres, 1965: 162.
8. STREHLOW C, KNIP, T. The distribution of Lead and Zinc in the Human Skeleton. American Industrial Hygiene Journal, 1969; 30: 373-378.
9. BERG S. Methods in Forensic Sciences. Interscience Publisher, London, 1962.
10. KNIGHT B, LAUDER B. Methods of Dating Skeletal Remains. Human Biology, 1969; 41: 322-341.
11. YOSHINO M, KIMIJIM T, MIYASAKA S, SATO H, SETA H. Microscopical study on estimation of time since death in skeletal remains. Forensic-Sci-Int, 1991; 49 (2): 143-158.
12. EASTOE JE. The Aminoacid Composition of Mammalian Collagen and Gelatin. Biochemical J. 1954; 47: 453-459.
13. EASTOE JE, LEACH A. A. Survey of Recent work on the Aminoacid Composition of Vertebrate Collagen and Gelatin. Advances in Gelatin and Glue Research. Pergamon. Nueva York. 1958: 173.
14. HO TY. The Amino Acid Composition of Bone and Tooth Proteins in Late Pleistocene Mammals. Proceeding of Natural Academy of Sciences, 1965; 54: 26-31.
15. MAHLON FM, WYCKOFF RW. Protein in Dinosaur Bones. Biochemistry, 1969; 60: 176-178.
16. SÁNCHEZ JA, BUSUTIL A. Datación de restos óseos. Nuevas contribuciones a su estudio. XV Congreso Internacional de Medicina Legal y Social, Zaragoza, 1991.
17. CASTELLANO M. Estudio del comportamiento del material orgánico e inorgánico en el proceso de envejecimiento de los restos óseos, Aplicación al establecimiento de la data. Tesis doctoral, Granada, 1976.

18. NOKES LDM, GREEN M, KNIGHT B. Chromatography of Amino Acids on Sulfonated Polystyrene Resins, and improved system. *Analytical Chemistry*, 1958; 30: 1185-1190.
19. UBERSFELD J, ETIENNE A., CAMBRISSE J. Paramagnetic Resonance: A new property of Coal-like materials. *Nature*, 1954; 174: 614.
20. IKEYA M, MIKI T. Electron Spin Resonance Dating of Animal and Human Bones. *Science*, 1980; 207: 977-979.
21. ISCAN YI, HELMER RP. *Forensic Analysis of the Skull*. Wiley-Liss, New York, 1993.
22. CHAI D. S. et al. A study of the standard for Forensic Anthropology Identification of Skull Image Superimposition. *J. Forensic Sci.*, 1989; 34(6): 1343-1356.
23. MCKENNA JJI, JABLONSKI NG, FEARNHEAD RW. A method of Matching Skulls with Photographic Portraits using Landmarks and Measurements of the Dentition. *J. Forensic Sci.* 1984; 29(3): 787-797.
24. LOH FC, CHAO TC. Skull and Photographic Superimposition: A new approach Using a Second Party's Interpupil Distance to Extrapolate the Magnification Factor. *J. Forensic Sci.* 1989; 34(3): 708-713.
25. MCKENNA JJI. A Method of Orientation of Skull and Camera for Use in Forensic Photographic Investigation. *J. Forensic Sci.* 1988; 33(3): 751-755.
26. BROCKLEBANK LM, HOLMGREN C J. Development of Equipment for the Standardization of Skull Photographs in Personal Identification by Photographic Superimposition. *J. Forensic Sci.* 1989; 34(5): 1214-1221.
27. PESCE DELFINO V, COLONNA E, VACCA E, POTENTE F, INTRONA F. Jr. Computer-Aided Skull/Face Superimposition. *Am. J. Forensic Med. Pathol.*, 1986; 7(3): 201-212.
28. ITEN PX. Identification of Skulls by Video Superimposition. *J. Forensic Sci.*, 1987; 32(1): 173-188.
29. HELMER RP. Identification of Cadáver Remains of Josef Mengele. *J. Forensic Sci.* 1987; 32(6): 1622-1644.
30. BASTIAAN RJ, DALITZ G. D, WOODWARD C. Video Superimposition of Skulls and Photographic Portraits. A next Aid to Identification. *J. Forensic Sci.* 1986; 31(4): 1373-1379.
31. MOYA V, ROLDÁN B, SÁNCHEZ JA. *Odontología Legal y Forense*. Editorial Masón. Barcelona, 1994.
32. SÁNCHEZ JA, GÓMEZ F. Application de l'analyse d'image computerisee a l'etude des restes osseux. *Advances in Paleopathology*, 1989; 1: 173-174.
33. ROLDÁN B. Aspectos médico-legales del análisis morfológico de los dientes. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid, 1989.

34. LÓPEZ-NICOLÁS M, LUNA A. Application of automatic image analysis (IBAS SYSTEM) to age calculation. Efficiency in the analysis of several teeth from a single subject. *Forensic Sciences International*, 1991; 50: 195-202.
35. JIMÉNEZ MA. Estudio Antropológico Físico de la comarca Sierra de Segura. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Facultad de Medicina. Madrid, 1994.
36. DEL RÍO P, SÁNCHEZ J. Determinación sexual en la séptima vértebra cervical mediante análisis de imagen. *Rev. Esp. Med. Legal*, 1997; XXI: 49-54.
37. PRIETO JL. Parámetros histomorfométricos óseos normales en una población infantojuvenil española. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Facultad de Medicina. Madrid, 1993.
38. SÁNCHEZ PÉREZ JD. Estudio de la osificación neonatal mediante el Análisis de Imagen. Aplicaciones médico-legales. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid, 1994.

RECOPIACIÓN DE FRECUENCIAS DE POLIMORFISMOS GENÉTICOS TIPADOS EN POBLACIÓN ARAGONESA

B. BELL, P. NIEVAS, Y. CASALOD, P. DÍAZ ROCHE,
E. ABECIA, B. MARTÍNEZ JARRETA*

Resumen. La incorporación de cualquier polimorfismo genético a la rutina del laboratorio de Genética Forense exige un conocimiento previo de la distribución de ese sistema en la población general. El Laboratorio de Genética Forense de la Universidad de Zaragoza ha desarrollado en los últimos años una intensa labor de tipado de la población de nuestro entorno. En este artículo se realiza una recopilación de los datos disponibles de frecuencias alélicas de polimorfismos ADN en población aragonesa que tienen un evidente interés forense y antropológico.

Palabras clave. Estudio poblacional, Genética Forense, Marcadores genéticos, Polimorfismos, ADN, Aragón, España.

Abstract. In order to use a genetic loci in forensic identity testing some population data are needed. This paper presents the results of a long survey aimed to investigate the allelic frequency distribution of the most used loci from a forensic point of view.

Key Words. Population Study, Forensic Genetics, Genetic Marker, Polymorphisms, DNA typing, Aragon, Spain.

* Laboratorio de Genética Forense. Departamento de Medicina Legal, Universidad de Zaragoza.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico y el conocimiento de la transmisión hereditaria de marcadores genético—moleculares, ha permitido el desarrollo de la Genética Forense en sus dos áreas fundamentales: la Investigación Biológica de la Paternidad y la Criminalística Biológica. Previamente a la puesta en marcha de cualquier técnica de identificación genética es necesario estimar como se distribuyen en la población los marcadores a analizar. Sólo tras conocer esa distribución podremos realizar los cálculos matemático-estadísticos y de probabilidad sobre los que se sustenta la prueba pericial en este campo.

En años pasados se produjo el abandono progresivo del empleo de marcadores clásicos en favor de los descubiertos gracias a la tecnología ADN. En este trabajo se muestran algunos datos correspondientes a la distribución de frecuencias alélicas de los loci polimórficos analizados por PCR más ampliamente utilizados en la práctica forense (HLA DQA1, LDLR, GYPA, HBGG, D7S8, GC, DIS80, YNZ22, HUMTH01, HUMTPOX, HUMVWA, CSF1PO, HUMFES/FPS, HUMF13A01).

El objetivo de este trabajo es realizar exclusivamente una recopilación de estos datos que sirva para su uso en cualquier trabajo pericial en donde la población aragonesa este implicada.

I. MATERIAL Y MÉTODOS

La extracción del ADN se realizó a partir de muestras de sangre total de adultos sanos, no emparentados entre sí, nacidos y residentes en las tres provincias aragonesas: Zaragoza, Huesca y Teruel ($n > 100$) por los métodos ChelexTM 100 de Walsh [1], por medio de Wizard Genomic DNA Purification Kit System (Promega Corporation, Madison, WI, USA) y por el método de extracción orgánica de Fenol-Cloroformo siguiendo a Valverde y cols [2]. El ADN extraído de cada muestra fue cuantificado por espectrofotometría, y su calidad comprobada por electroforesis en geles de agarosa y tinción con bromuro de etidio.

La amplificación de todos los sistemas genéticos se realizó en un termociclador ADN Perkin Elmer 480.

Los métodos de amplificación y lectura de fenotipos utilizados para cada uno de los sistemas genéticos se describen en la Tabla I.

Tabla I	TÉCNICA	TIPADO	Referencias
HLA DQA1	PCR	Dot-blot	[3,4]
PM (LDLR, GYPA, HBGG, D7S8, GC)	PCR	Dot-blot	[4,5]
DIS80, YNZ22	PCR	Phast-gels 10-15 y tinción de plata	[5,6]
CSF1P0, TPOX, THO1, VWA, FES/FPS, F13A01	PCR Multiplex	Electroforesis vertical en geles de poliacrilamida y tinción de plata. Secuenciación Automática Programa de análisis de fragmentos.	[7-9]

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las frecuencias alélicas obtenidas para los sistemas PCR estudiados en la población aragonesa se muestran en las Tablas II, III, IV, V y VI. Se comprobó por el método convencional de χ^2 de Pearson y tests exactos [ver referencias 4 a 9] que los marcadores se encontraban en equilibrio de Hardy-Weinberg en estas poblaciones, no observándose diferencias significativas con otras poblaciones caucasoides [4-9].

La utilidad de estos marcadores en la práctica forense se confirmó por medio del cálculo de parámetros estadísticos de interés médico-legal (diversidad alélica, poder de discriminación y probabilidad de exclusión a priori) como se puede revisar en otros trabajos anteriores [4-9].

En definitiva, los resultados obtenidos revalidan la utilidad de estos marcadores en pruebas de identificación genético-forense y confirman la importancia de su incorporación en la práctica pericial de rutina. Con este trabajo se reúnen datos dispersos en la bibliografía para su utilización en asuntos civiles o criminales en los que el tipaje de ADN deba realizarse sobre individuos de origen aragonés.

BIBLIOGRAFÍA

1. WALSH PS, METZGER DA, HIGUCHI R. Chelex 100 as a medium for simple extraction of DNA for PCR-based typing from forensic material. *Biotechniques* 1991; 10:506-513.
2. VALVERDE E, CABRERO C, CAO R, RODRÍGUEZ CALVO MS, DIEZ A, BARROS F, ALEMANY J, CARRACEDO A. Population Genetics of three VNTR polymorphisms in two different Spanish populations. *Int J Leg Med*, 1993; 105: 251-256.
3. BARROS F, LAREU MV, CARRACEDO A. Detection of polymorphism of human DNA after polymerase chain reaction by miniaturized SDS-PAGE. *Forensic Sci Int*, 1992; 55:27-36.
4. BELL B, BUDOWLE B, MARTÍNEZ-JARRETA B, CASALOD Y, ABECIA E, CASTELLANO M. Distribution of Types for six PCR-based loci: LDLR, GYPA, D7S8, HBGG and GC and HLA DQA1 in Central Pyrenees and Teruel (Spain) *J Forensic Sci*, 1997; 42(3):510-513.
5. MARTÍNEZ JARRETA B, BUDOWLE B, ABECIA E, BELL B, CASALOD Y, CASTELLANO M. PM and DIS80 Loci Gene Frequencies in the Zaragoza Population of Northern Spain. *J Forensic Sci*, 1998; 43(5):1094-1096.
6. MARTÍNEZ JARRETA B, ALMUZARA I, HINOJAL R, CASTELLANO M. Amplified fragment length polymorphism analyses of the VNTR locus DIS80 in Asturias. *Act Med Leg Soc*, 1995: 67-69.
7. MARTÍNEZ JARRETA B, DÍAZ ROCHE P, BUDOWLE B, ABECIA E, CASTELLANO M, CASALOD Y. Pyrenean population data on 3 tetrameric short tandem repeat loci- HUMTH01, TPOX and CSF1PO- derived using a STR multiplex system. In: Olaisen B, Brinkmann B, Lincoln PJ (eds) *Progress in Forensic Genetics 7*. Elsevier, 1998: 312-314.
8. NIEVAS MARCO P, MARTÍNEZ JARRETA B, ABECIA MARTÍNEZ E, PRADES SANCHÍS A, HINOJAL FONSECA R. J Allele frequency distribution of the STR loci HUMTPOX, HUMTH01 and HUMVWA in Asturias (North Spain). *J Forensic Sd*, 1999; 44(2): 389-391.
9. MARTÍNEZ JARRETA B, DÍAZ ROCHE P, ABECIA E. Genetic variation at six STR loci (HUMTH01, HUMTPOX, HUMCSF1PO, HUMF13A01, HUMFES/FPS, HUMVWA31) in Aragón (North Spain). *Forensic Sci Int*, (in press).

Tabla IIa. Distribución de las frecuencias alélicas del locus HLA DQA1 en las tres provincias aragonesas.

	ZARAGOZA (N=132)	HUESCA (N=106)	TERUEL (N=100)
DQA1.1	0.1475	0.1368	0.1900
DQA1.2	0.1311	0.2170	0.1600
DQA1.3	0.0615	0.0660	0.0750
DQA2	0.1967	0.1604	0.1700
DQA3	0.1107	0.1698	0.1300
DQA4	0.3525	0.2500	0.2750

Tabla III. Distribución de frecuencias alélicas de los loci del sistema PM en las tres provincias.

	ZARAGOZA (N=132)	HUESCA (N=106)	TERUEL (N=100)
LDLR	A=0.4545 B=0.5455	A=0.4953 B=0.5047	A=0.4600 B=0.5400
GYPA	A=0.4848 B=0.5152	A=0.5330 B=0.4670	A=0.5350 B=0.4650
HBGG	A=0.5151 B=0.4810 C=0.0037	A=0.5152 B=0.4811 C=0.0047	A=0.4100 B=0.5800 C=0.0100
D7S8	A=0.5341 B=0.4659	A=0.4623 B=0.5377	A=0.5750 B=0.4250
GC	A=0.3106 B=0.1629 C=0.5265	A=0.3585 B=0.1651 C=0.4764	A=0.3850 B=0.1100 C=0.5050

Tabla IV. Frecuencia de DIS80 en Zaragoza (n=132).

ALELOS DIS80	FRECUENCIA ALÉLICA
14	0.0039
17	0.0039
18	0.2244
19	0.0039
20	0.0354
21	0.0433
22	0.0354
23	0.0039
24	0.3740
25	0.0591
26	0.0157
27	0.0118
28	0.0276
29	0.0748
30	0.0118
31	0.0512
33	0.0039
34	0.0118

Tabla V. Frecuencia de YNZ22 en Zaragoza (n=132).

ALELOS YNZ22	FRECUENCIA ALÉLICA ZARAGOZA
1	0.0576
2	0.1909
3	0.2424
4	0.2273
5	0.0091
6	0.0424
7	0.0212
8	0.0273
9	0.1000
10	0.0515
11	0.0182
12	0.0121

Tabla VIa. Distribución de frecuencias alélicas en los loci HUMTH01, HUMTPOX, HUMCSF1PO, HUMVWFA31, HUMF13A01, HUMFES/FPS en población pirenaica, norte de Aragón (n=150).

	CSF1PO	TPOX	TH01	FES/FPS	F13A01	VWA
3.2					0.066	
4					0.031	
5					0.178	
6			0.273		0.315	
7			0.121	0.003	0.342	
8	0.009	0.538	0.131	0.017	0.030	
9	0.034	0.112	0.145		0.013	
9.3			0.325			
10	0.267	0.087	0.005	0.280	0.003	
11	0.321	0.213		0.413		
12	0.311	0.050		0.227	0.003	
13	0.048			0.057	0.003	0.003
14	0.005			0.003	0.007	0.123
15	0.005				0.007	0.130
16						0.200
17						0.327
18						0.153
19						0.005
20						0.010
P_{min}	0.026	0.025	0.026	0.017	0.018	0.018
χ^2 test	0.112	0.206	0.241	0.105	0.081	0.430
G test	0.830	0.332	0.674	0.280	0.249	0.588
Exact test	0.938	0.254	0.644	0.249	0.254	0.625

P_{min} =frecuencias alélicas mínimas.

Tabla VIb. Distribución de frecuencias alélicas en los loci HUMTH01, HUMTPOX, HUMCSFIPO, HUMVWFA31, HUMF13A01, HUMFES/FPS en Teruel, sur de Aragón (n=150).

	CSFIPO	TPOX	TH01	FES/FPS	F13A01	VWA
3.2					0.043	
4					0.027	
5					0.135	
6			0.200		0.305	
7			0.150		0.435	
8		0.480	0.140	0.010	0.015	
9	0.015	0.100	0.190	0.005		
9.3			0.245			
10	0.295	0.080	0.075	0.300		
11	0.340	0.315		0.375		
12	0.275	0.025		0.270	0.005	
13	0.065			0.035	0.005	
14	0.005			0.005	0.010	0.085
15	0.005				0.020	0.105
16						0.275
17						0.270
18						0.185
19						0.070
20						0.010
P _{min}	0.027	0.026	0.029	0.027	0.025	0.029
χ^2 test	0.014	0.595	0.106	0.992	0.500	0.248
G test	0.754	0.584	0.092	0.992	0.297	0.488
Exact test	0.743	0.601	0.121	0.989	0.204	0.386

P_{min} =frecuencias alélicas mínimas.

Tabla VIc. Distribución de frecuencias alélicas en los loci HUMTH01, HUMTPOX, HUMCSFIPO, HUMVWA31, HUMF13A01, HUMFES/FPS en Zaragoza.

	CSFIPO (n=199)	TPOX (n=199)	TH01 (n=199)	FES/FPS (n=250)	F13A01 (n=250)	VWA (n=250)
3.2					0.066	
4					0.161	
5					0.311	
6			0.239		0.380	
7			0.148	0.002	0.024	
8	0.008	0.505	0.133	0.014	0.008	
9	0.018	0.095	0.158	0.170		
9.3	0.291		0.254		0.002	
10	0.319	0.073	0.068	0.368		
11	0.289	0.281		0.286	0.004	
12	0.060	0.045		0.142	0.004	0.002
13	0.010			0.016	0.008	0.108
14	0.005			0.002	0.012	0.120
15						0.230
16						0.304
17						0.166
18						0.060
19						0.010
20						
P _{min}	0.014	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014
χ^2 test	0.112	0.206	0.241	0.105	0.081	0.430
G test	0.830	0.332	0.674	0.280	0.249	0.588
Exact test	0.938	0.254	0.644	0.249	0.254	0.625

P_{min} =frecuencias alélicas mínimas.

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL MARCADOR STR D1S1656 EN POBLACIÓN ASTURIANA

P. NIEVAS, B. MARTÍNEZ JARRETA, Y. CASALOD,
A. MARTÍNEZ CORDERO, R. HINOJAL*

Resumen. En los últimos años el análisis de polimorfismos de tipo microsatélite o STRs (short tandem repeats) por medio de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se ha convertido en el procedimiento de elección en Genética Forense. Recientemente se ha propuesto el uso de nuevos marcadores STRs entre los que destaca por su utilidad el marcador STR D1S1656. En este trabajo se presentan los resultados preliminares del estudio de su comportamiento y distribución de frecuencias génicas en población general. Con ello se contribuye a la validación de este sistema para su uso en la pericia forense.

Palabras clave. STR D1S1656, Estudio Poblacional, Población Asturiana, Genética Forense.

Abstract. PCR STR typing has become the method of choice in Forensic Genetics. Recently a groups of new STR markers have been proposed and presented as useful microsatellites for DNA typing. The STR D1S1656 is one of these new markers. This paper present the results of a survey aimed to investigate the variability and distribution of allele and gene frequencies of this marker in the Spanish population.

Key words. STR D1S1656, Population Study, Asturias, Forensic Genetics.

* Dpto. de Medicina Legal y Forense. C./Domingo Miral, s/n. 50009 ZARAGOZA.
Área de Medicina Legal y Forense. Dpto. de Medicina. C./Julían Clavería, s/n. OVIEDO.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el análisis de polimorfismos de tipo microsatélite o STRs (short tandem repeats) por medio de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se ha convertido en el procedimiento de elección en Genética Forense^{1,4}.

La selección de los loci STRs a incluir en la batería de marcadores genéticos de uso forense ha de ser cuidadosa y se pueden utilizar desde microsatélites extremadamente complejos hasta otros simples; cada uno de ellos con ventajas e inconvenientes característicos^{3,5}.

Los marcadores de tipo STR de uso forense deben poseer un elevada variabilidad y una tasa baja de mutación, un pequeño tamaño alélico que facilite su amplificación incluso a partir de muestras degradadas. Otras características deseables serían una reducida posibilidad de generar bandas espúreas o tartamudas y facilidad para ser incluidos en una reacción multiplex que simplifique su análisis⁶.

La realización de estudios poblacionales de distribución de frecuencias es un requisito imprescindible antes de la incorporación de cualquier sistema genético a la práctica forense. En este trabajo se presenta el resultado de un estudio poblacional realizado por nosotros para un marcador STR muy recientemente descrito⁶ y del que existen todavía pocos datos acerca de su distribución en la población. Al parecer este sistema STR posee muchas de esas características "ideales" que enumerábamos anteriormente y con este estudio se pretende comprobar también este extremo.

I. MATERIAL Y MÉTODOS

Se han analizado un total de 155 individuos adultos, sanos, no emparentados entre sí, nacidos y residentes en Oviedo (Asturias).

La extracción de ADN genómico se realizó a partir de sangre total por el método orgánico clásico de fenol-cloroformo modificado por Valverde y cols en 1993⁷. La amplificación del marcador STR D1S1656 se llevó a cabo utilizando los primers y las condiciones descritas por Lareu y cols. en 1998⁶. Estas mismas condiciones y el ladder alélico proporcionado por los autores anteriores se tomaron como referencia para la lectura de patrones genéticos que se realizó en un secuenciador automático de ADN ALF

express de Pharmacia Biotech (Uppsala, Suecia) utilizando el programa de análisis de fragmentos.

Los cálculos estadísticos fueron llevados a cabo tal y como se ha descrito en anteriores estudios poblacionales publicados por nosotros⁸.

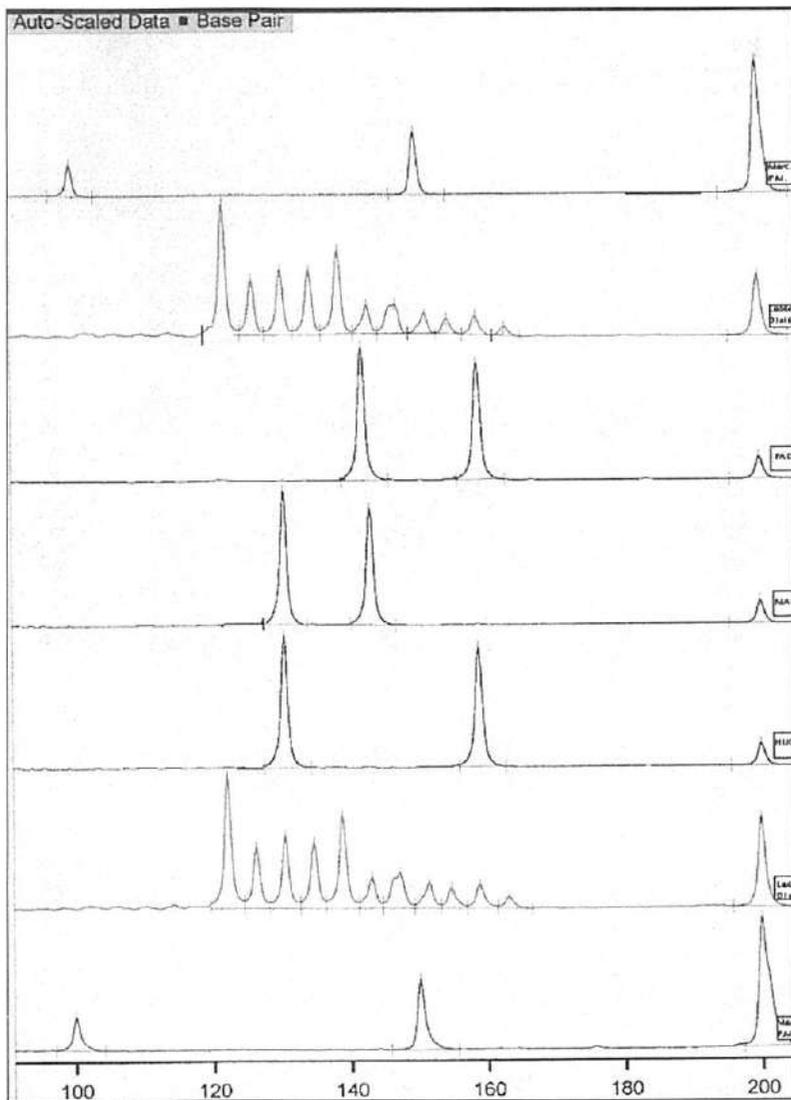


Figura 1. Ejemplo de no exclusión de paternidad con el marcador D1S1656. Líneas 2 y 6: ládderes. Línea 3 padre (15/18.3), línea 4 madre (12/15), línea 5: hijo (12/18.3)

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Fig. 1 muestra una imagen del ladder alélico y de los fenotipos obtenidos para este sistema en un caso de paternidad.

La designación alélica se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones de la DNA Commission de la ISFH⁹ y se basa en el número de repeticiones de la unidad de repetición que ha sido definida como (TAGR)*n*^c.

La distribución de frecuencias alélicas observadas en la población estudiada se muestra en la Tabla 1. El número de grupos alélicos observado fue de 12; siendo los alelos 12, 15 y 17.3 los más comunes.

La Fig.2 muestra la estructura de la secuencia de los diferentes alelos encontrados en nuestro estudio tal y como han sido descritos por Lareu y cols. en 1998⁶.

El locus D1S1656 se encuentra en equilibrio de Hardy-Weinberg en la población asturiana; lo que se comprobó por diferentes tests, tal y como se recoge también en la Tabla 1.

Los datos fueron comparados (utilizando un χ^2 de contingencia) con los obtenidos en la población gallega que hasta ahora es la única estudiada para este marcador (6). No aprecian diferencias significativas y la distribución de frecuencias es muy parecida en gallegos y asturianos ($p=0.99$), con la excepción de la ausencia del alelo 16.3 en esta última población.

En la Tabla 2 se puede observar el resultado del cálculo de diferentes parámetros estadísticos de eficiencia forense para el marcador D1S1656. De ese cálculo se desprende la elevada utilidad y el gran rendimiento de este locus como sistema genético de uso forense.

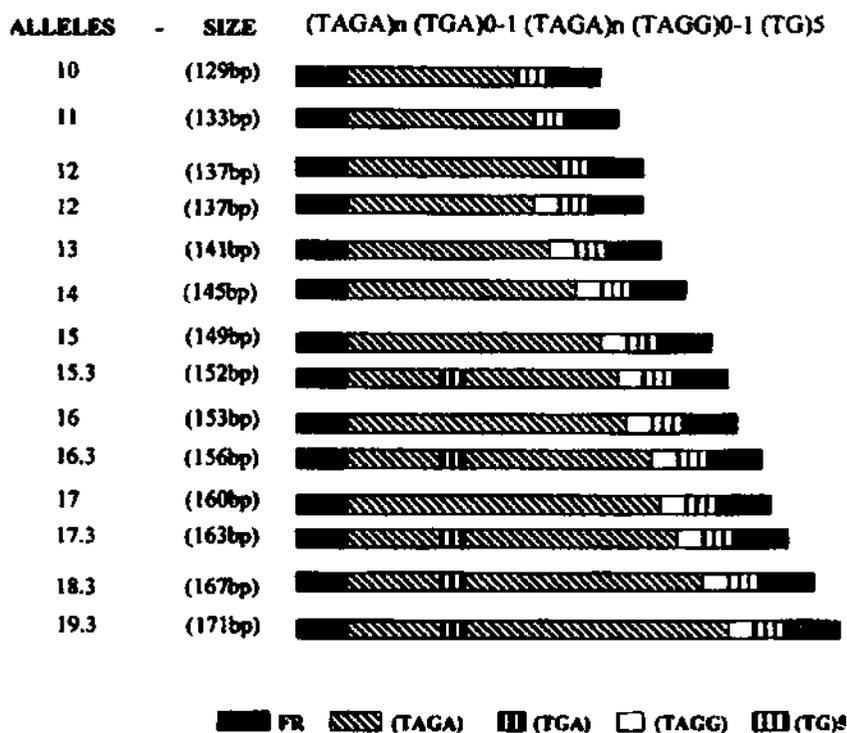


Figura 2. Estructura de la secuencia de los diferentes alelos encontrados en este polimorfismo (6).

Tabla 1. Distribución de frecuencias alélicas observadas para el marcador STR D1S1656 en una muestra de 155 individuos nacidos y residentes en Oviedo (Asturias). Equilibrio de Hardy-Weinberg.

ALELO	FRECUENCIA
10	0.003
11	0.084
12	0.148
13	0.071
14	0.090
15	0.187
15.3	0.071
16	0.090
17	0.084
17.3	0.106
18.3	0.042
19.3	0.023
χ^2 test	0.8600
G test	0.8050
Test exacto	0.6855

Tabla 2. Parámetros estadísticos de eficiencia forense.

PARÁMETROS	VALOR
Heterocigosidad Observada	0.8323
Heterocigosidad Esperada	0.8918
Probabilidad de Exclusión	0.7786
PIC (Contenido de Inform. Polimórfica)	0.8787
Probabilidad de Coincidencia	0.0251
Poder de Discriminación	0.9749

BIBLIOGRAFÍA

1. EDWARDS A, HAMMOND HA, CASKEY CT, CHAKRABORTY R. Genetic Variation at five trimeric and tetrameric tandem repeat loci in four human population groups. *Genomics*, 1992; 12: 241-253.
2. KIMPTON CP, WALTON A, GILL P. A further tetranucleotide repeat polymorphism in the vWF gene. *Hum Mol Genet*, 1992; 1:28.
3. URQUHART A, KIMPTON CP, DOWNES TJ, GILL P. Variation in short tandem repeat sequences. *Int J Legal Med*, 1994; 107:13-20.
4. PESTONI C, LAREU MV, RODRÍGUEZ M, MUÑOZ I, BARROS F, CARRACEDO A. The use of the STRs humth01, humvw-A31/A, humf13A1, humfes/fps, humlpl in forensic application. In *J Legal Med*, 1995; 107:283-290.
5. BRINKMANN B. The STR approach. In: CARRACEDO A, BRINKMANN B, BÄR W. (eds) *Advances in Forensic Haemogenetics 6*. Springer, Berlin, Heidelberg New York, 1996: 24-32.
6. LAREU MV, BARRAL S, SALAS A, PESTONI C, CARRACEDO A. Sequence variation of a hypervariable short tandem repeat at the D1S1656 locus. *Int J Legal Med*, 1998; 111: 244-247.
7. VALVERDE E, CABRERO C, CAO R, RODRÍGUEZ-CALVO M, DIEZ A, BARROS F, ALEMANY J, CARRACEDO A. Population genetics of three VNTR polymorphisms in two different Spanish populations. *Int J Legal Med*, 1993; 105: 251-256.
8. BELL B, BUDOWLE B, MARTÍNEZ-JARRETA B, CASALOD Y, ABECIA E, CASTELLANO M. Distribution of types for six PCR-based loci: LDLR, GYPA, D7S8, HBG and GC and HLA-DQA1 in Central Pyrenees and Teruel (Spain). *J Forensic Sci*, 1997; 42 (3): 510-513.
9. BÄR W, BRINKMANN B, BUDOWLE B, CARRACEDO A, GILL P, LINCOLN P, MAYR W, OLAISEN B. DNA recommendations-Further report of the DNA Commission of ISFH regarding the use of short tandem repeat systems. *Int J Legal Med*, 1997; 110: 175-176.

CUESTIONES A DEBATE

**Presente y futuro de la Medicina Legal en España
¿Futuro imperfecto? / ¿Quo vadis?**

Un primer artículo que había escrito sobre la organización de la Medicina Legal, incidiendo en las distintas disposiciones que articulan el ejercicio de esta ciencia en España, por considerarlo demasiado formal, lo he rehecho para darle un contenido reflexivo, al preferir una visión realista de los problemas que nos afectan y no los fríos pilares legislativos.

Como punto de partida, me refiero a dos casos, de entre los numerosos que podría comentar. Tres amigos discuten, uno de ellos es dejado en el interior de su coche, donde es hallado cadáver media hora después, en las conclusiones de la autopsia medicolegal, llevada a efecto en el Instituto Anatómico Forense de una importante ciudad española, se indica que se trata de una muerte violenta de etiología medicolegal homicida, debida a asfixia por sofocación, siendo el mecanismo de tal sofocación la «compresión toraco-abdominal-estrangulación a mano». Ello determina que, por auto de fecha 13 de septiembre de 1991, el juez de instrucción decreta la prisión provisional de C. V. y O.V. En el acto del juicio oral demostramos que se trataba de una muerte natural, por insuficiencia cardíaca aguda, en persona que presentaba obstruida el 70% de la luz de las coronarias, el resultado fue la absolución, confirmada por el Tribunal Supremo.

Dos años más tarde, en un pueblo de la provincia de Córdoba fue hallado un cadáver, en las conclusiones de la autopsia se indicaba que la muerte había sido una sofocación homicida, procesamiento y prisión preventiva para J.M.E y F.R.R. Pudimos demostrar que no era una muerte homicida sino una «sobredosis de heroína» y que la sofocación no era tal sino fenómenos de deshidratación *postmortem*, absolución. De haber efectuado correctas autopsias medicolegales, se hubiese evitado el injusto paso por prisión, aunque sea preventiva, de personas inocentes procesadas. Y... ¿cuantos homicidas no son detenidos porque sus víctimas «se han suicidado» o «han fallecido de muerte natural»? ¿Porqué sucede esto?, ¿cómo evitarlo o paliarlo?

En España existen tres grupos de profesionales que ejercen la medicina legal: los médicos forenses, los especialistas en medicina legal y forense y los profesores de medicina legal.

* Catedrático de Medicina Legal de la Universidad de Sevilla; especialista en Medicina Legal y Forense; médico forense en situación de excedencia voluntaria.

El fundamental ejercicio oficial de la medicina legal lo realizan los *médicos forenses*. El ingreso en el cuerpo de médicos forenses se efectúa mediante concurso-oposición, exigiendo como requisitos ser Licenciado en Medicina y Cirugía, aunque no estar en posesión del título de especialista en medicina legal y forense. En este punto nos encontramos la primera falta de sentido común, al no tener en cuenta que la medicina legal es una especialidad médica legalmente reconocida, por lo que para el ejercicio de la misma debería exigirse, invariablemente, estar en posesión del correspondiente título de especialista. El no exigir el título de especialista para el ejercicio de la medicina legal es estar en posesión de bula respecto al ejercicio de las demás especialidades médicas en que sí es necesario para el ejercicio público y privado.

El segundo desatino, viene de la mano del primero, para superar las pruebas para el ingreso en un Cuerpo Nacional de Médicos Forenses basta estudiar temas de Introducción, Organización de la Medicina Forense, Derecho Médico, Medicina Forense del Trabajo, Toxicología Forense, Patología Forense, Sexología forense, Traumatología Forense, Criminalística y Psiquiatría Forense, además de un ejercicio práctico y la realización de un curso en el Centro de Estudios Jurídicos durante un tiempo máximo de dos meses. La medicina legal es una ciencia práctica, muy compleja ¿A quien o quienes se le ocurre que baste estudiar de memoria 200-300 temas para ser experto en sexología forense, patología y psiquiatría forense y todo el amplio y rico campo de la medicina legal?. ¡No seamos hipócritas!, es imposible, duela a quien duela, que, cuando inicia su ejercicio profesional y con las bases que oficialmente se exigen, un médico forense tenga la mínima formación imprescindible para el solvente ejercicio de su misión pericial.

Hay médicos forenses que después de superado el concurso oposición complementan su práctica con el estudio y poco a poco van adquiriendo un nivel de conocimientos acorde con lo que debe ser su ejercicio profesional, con grandes limitaciones inherentes a ser autodidacta.

¿Es que la sociedad, el Ministerio de Justicia no se da cuenta de la enorme trascendencia de los dictámenes medicolegales, de los que depende o puede depender la libertad, la fortuna y la fama de las personas, al basarse en ellos no pocas veces las sentencias de los jueces?. ¿Es que ignoran las injusticias que se cometen, no imputables a los jueces, sino derivadas del mediocre ejercicio medicolegal?

Los *especialistas en medicina legal* sufren la primera decepción cuando superan la prueba MIR, muy pocos eligen formarse como Especialistas en Medicina Legal y Forense por vocación o por preferencia, para otros es la única especialidad a que tienen opción en virtud del número obtenido en el correspondiente concurso-oposición. Enseguida, la primera desilusión, mientras que los compañeros de oposición que han accedido a especialidades hospitalarias van a recibir una remuneración mien-

tras dura su formación como especialistas, los médicos-alumnos en formación en la especialidad de Medicina Legal y Forense en vez de cobrar, tienen que abonar costosas matrículas. Como consecuencia de ello, no siempre se cubren las plazas correspondientes, existentes en las diversas Escuelas.

Los siguientes inconvenientes surgen en las Escuelas de formación a los especialistas en Medicina Legal y Forense; en general las Escuelas tienen que atenerse a un programa mínimo de formación, según normas dictadas por la Comisión Nacional de la Especialidad, y no solo lo cumplen sino que algunas lo complementan. Sin embargo ¡qué sacrificios cuesta!, las Escuelas no cuentan con subvenciones, sus ingresos son los derivados de las matrículas de los médicos-alumnos en formación, a quienes pagar cualquier cantidad les parece excesivo porque, lógicamente y en buen sentido común no deberían abonar ninguna cantidad a fin de que no existiese discriminación respecto a otros compañeros de oposición que han tenido que superar exactamente los mismos ejercicios, salvo que su destino es formarse en otras especialidades. Para las Escuelas todo ingreso es poco dado que, con la cantidad que reciben de las matrículas de los alumnos, deben sufragar los gastos de profesores y los correspondientes a los diversas prácticas que se imparten; en una de las Escuelas, cuyas cuentas conozco, el reparto de los ingresos supondría pagar unas 150 (ciento cincuenta pesetas) por cada hora de clase de los profesores, y no digamos nada de la falta de medios para la modernización de los equipos.

La falta de coordinación y mutua colaboración entre el Ministerio de Justicia y el de Educación y Ciencia, crea situaciones verdaderamente vergonzosas de a veces tener que «mendigar» el oportuno material práctico para los alumnos.

Cuando finalizan la especialidad, y después de tres años de intensa formación, viven la amargura de no tener preferencia respecto a los no especialistas para el ejercicio profesional, debiendo superar los mismos ejercicios que el no especialista, con el agravante de que no se valora la especialidad ni como requisito indispensable para acceder a la oposición ni como mérito para la adjudicación de la plaza una vez superados los ejercicios, mientras que sí se consideran méritos haber ejercido como médico forense interino, aunque haya sido solo durante un mes, lógicamente muchos especialistas en Medicina legal y Forense, con todo el dolor de su corazón, optan por el ejercicio privado de la medicina legal. ¿Por qué se menosprecian tres años de formación especializada frente a una interinidad a la que se accede sin previa formación?

Los *profesores universitarios de medicina legal* constituyen el tercer grupo de profesionales al servicio de la medicina legal. Un grupo de profesores, de los que creo soy el último que tuvo que superar siete duros ejercicios para acceder a los puestos más altos de la docencia, éramos médicos forenses en ejercicio y especialistas en Medicina Legal y Forense, prácticamente

la mayoría, además de demostrar experiencia y un buen currículum formativo, docente, pericial e investigador, cristalizábamos nuestra formación con largas estancias en el extranjero. Como consecuencia, la docencia a impartir era no solo teórica sino práctica, la Justicia era beneficiaria de la cualificada pericia de estos profesores y los alumnos aprovechaban las enseñanzas aportadas a través del material práctico procedente de la pericia medicolegal oficial.

Vinieron las incompatibilidades y el cambio de la estructura universitaria; por no decir todos, buena parte de los profesores optaron por continuar ejerciendo la docencia en régimen de dedicación exclusiva o preferente, pidiendo la excedencia voluntaria del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses. Se rompió la simbiosis Justicia/Universidad. La Universidad perdió la rica fuente práctica pericial que le ofrecía indirectamente el Ministerio de Justicia, y el Ministerio de Justicia perdió la visión experta medicolegal del profesor. Se perjudicaron profesores y alumnos, Ministerio de Justicia y Ministerio de Educación y Ciencia.

De nuevo, el incomprensible funcionamiento de las Instituciones. La formación de un buen profesor de medicina legal cuesta mucho, muchos esfuerzos económicos, mucho sacrificio y muchos años para que luego queden relegados a ser meros magnetófonos vivientes; debería aprovecharse el conocimiento de los profesores de medicina legal para que puedan formar a los futuros peritos y deben ponerse en manos de los profesores de medicina legal los instrumentos adecuados para que puedan tener acceso a la pericia oficial a fin de que sus conocimientos no los enseñen únicamente a través de disquisiciones teóricas sino con la más enriquecedora práctica.

Refórmense urgentemente el ejercicio de la medicina legal y exíjase ser especialista para poder llevar a cabo el ejercicio de esta especialidad tanto en el ámbito privado como público. Exíjase una buena formación especializada, arbitrense los mecanismos pertinentes para que los actuales médicos forenses se especialicen, elimínense recelos y malos entendidos, no se haga caso de calumnias que, en tiempos lejanos arrojadas por algún desaprensivo, siguen resonando actuando de cuña para separar personas o Cuerpos. Hermánense médicos forenses, especialistas en medicina legal forense y profesores de medicina legal para formar eficaces equipos de peritos medicolegales en el seno de Institutos de Medicina Legal expertos.

Para colmo, algunos Colegios Oficiales de Médicos han instaurado los gabinetes de pericias medicolegales, los «Institutos Oficiales de Medicina Legal y Peritaje Médico» y otros entes para efectuar, a través de ellos pericias medicolegales. En el fondo socavan una parcela del ejercicio especializado medicolegal, justificando, algunos, su creación, con frases verdaderamente ofensivas y argumentos y organización que merecerían de por sí el desarrollo de un artículo o una discusión. No es ético basar la creación de estos centros en que «no faltan desaprensivos profesionales que, con inconfesables intereses, utilizan maliciosamente conocimientos para actuar como peritos en contra de compañeros de profesionalidad intachable».

«En defensa de la profesión médica y de los profesionales que la ejercen con dignidad, competencia y responsabilidad».

En primer lugar desaprensivos los hay en todas las especialidades, en todas las profesiones y en todos los oficios, confío en que con carácter excepcional, lo cual no da derecho a nadie a descalificar el ejercicio de esa profesión o especialidad, en este caso la de medicina legal y forense, por quien, al estar en posesión de correspondiente título de especialista tenga derecho a ello.

En segundo lugar la pericia medicolegal, objetiva e imparcial, no se hace en defensa de ningún grupo profesional ni de personas en concreto sino en defensa de la verdad. Y, por último, hasta el mejor, más honrado y diligente conductor, un mal día puede, aunque sea inadvertidamente saltarse un semáforo en rojo y atropellar y matar a un peatón; a nadie, en su sano juicio se le ocurría decir que no ha pasado nada porque era un magnífico conductor. En medicina es evidente la realización diaria de millones de actos médicos competentes, así como la diligencia, sacrificio y profesionalidad de sus miembros, eso no es obstáculo que, en un momento dado a alguno le suceda, en el entorno de su profesión lo equiparable a lo referido con el conductor. No se justifique lo injustificable y déjese a los especialistas en Medicina Legal y Forense a que cumplan con su cometido y, téngase en cuenta que la «pericia maliciosa» es un delito contemplado en el artículo 459 del Código Penal, por que si algún médico cree que se ha cometido tal con él, hay mecanismos legales para exigir las debidas responsabilidades.

Quien realice las autopsias medicolegales debe tener profundos conocimientos de Patología forense, de forma que no solo tenga una visión macroscópica sino que se siente al microscopio a interpretar las secciones obtenidas de los tejidos y vísceras del cadáver que autopsió. No es coherente ni operativo que se desperdigen las vísceras del cadáver que se autopsia por diversos centros; todos los estudios, histopatológicos, toxicológicos y de criminalística deberían realizarse en el mismo centro, en los Institutos de Medicina Legal.

En Patología Medico forense, Clínica Medicolegal y en todas y cada una de las parcelas del Campo de la Medicina Legal hay que realizar profundas transformaciones formativas y organizativas o de estructura; extender y completar el ejercicio de la Medicina Legal Hospitalaria y retomar parcelas de la medicina legal que se están desgajando del cuerpo principal, detallar todo lo cual, siquiera sucintamente excede de lo que es la obligada limitada extensión del un artículo de una revista.

JUAN ANTONIO GISBERT CALABUIG*

INTRODUCCIÓN

Medicina legal, o judicial, o forense, así como *Jurisprudencia médica* son denominaciones sinónimas empleadas en lengua castellana para nuestra Ciencia.

En lengua inglesa se utilizan las de *Forensic Medicine* y *Medical Jurisprudence*; en lengua francesa la de *Médecine Légale*; en italiano, la de *Medicina Legale e delle Assicurazioni*; en lengua alemana, las de *Gerichtliche Medizin* y *Rechts Medizin*; finalmente en las lenguas eslavas (ruso, polaco, etc.) se usa la de *Sodna Medizina*.

La Medicina legal nació, como decía el Prof. V.M. PALMIERI, con las exigencias de la Justicia, y a estas exigencias debe quedar indisolublemente ligada, tanto por su naturaleza como por su contenido. Vino a la luz pública cuando una ley requirió taxativamente la intervención de los médicos como peritos ante los órganos de la administración de justicia, lo que ocurrió en el siglo XVI cuando el Emperador Carlos V hizo votar a la Dieta de Ratisbona en 1532, la *Constitutio Criminalis Carolingia* en la que se fijaron los elementos esenciales para la comprobación de cada delito y se estableció estrictamente la intervención de médicos, cirujanos y comadronas, según los casos, en los procesos por lesiones, homicidios, suicidio de enfermos mentales, parto clandestino, envenenamiento, infanticidio, aborto, errores profesionales del médico, etc. Posteriormente se ha ido modificando y ampliando a medida que el Derecho positivo se ampliaba o modificaba, y se ha desarrollado a la par que éste.

Su campo de acción es sumamente amplio: entra en juego siempre que la materia biológica se convierte en sustrato de normas de Derecho o, en general, de disposiciones administrativas de cualquier

* Catedrático Jubilado de Medicina Legal y Toxicología; Presidente de Honor de la Sociedad Española de Medicina Legal y Forense; Presidente de Honor de la Sociedad Mediterránea de Medicina Legal; Presidente de Honor de la Sociedad Española de Toxicología.

índole. Pero la misma amplitud de su contenido hace muy difícil encontrar una definición que satisfaga a todos.

Si se contempla del lado del beneficiario de su actividad, es decir del Jurista, podemos definir la Medicina Legal como «La ciencia que tiene por objeto el estudio de las cuestiones que se presentan en el ejercicio profesional del jurista, cuya resolución se funda, total o parcialmente, en ciertos conocimientos médicos o biológicos previos».

Mientras que si se enjuicia del lado del perito médico, «Medicina legal será el conjunto de conocimientos médicos o biológicos necesarios para la resolución de los problemas que plantea el Derecho, tanto en la aplicación práctica de las leyes como en su perfeccionamiento y evolución».

La conclusión que se deriva de estas definiciones es que la Medicina Legal tiene el carácter de ciencia auxiliar del Derecho, pero auxiliar insustituible, sin la cual no se concibe una recta administración de justicia.

En efecto, la sociedad de nuestros días plantea a los Jueces y Tribunales los problemas más diversos, sobre los cuales habrán de pronunciarse en una sentencia justa. Es imposible, sin embargo, en la medida limitada del conocimiento humano, que el magistrado pueda saber por sí mismo de todas aquellas cuestiones. Y sin embargo la búsqueda de la verdad, empleando todos los medios lícitos que el progreso de la ciencia ha puesto en nuestras manos es el fundamento y la base de la justicia a partir de la Revolución Francesa.

El Juez, desde entonces, busca la colaboración de aquellos que le pueden asesorar, de acuerdo a su especialidad, en el asunto que se trata de esclarecer. Nacen así los peritos o expertos y de ellos han sido los médicos los más solicitados por los Tribunales. Pero, con el transcurso del tiempo y los progresos de la ciencia y la tecnología, paralelos a la complejidad de los problemas que el Derecho plantea al perito, ha llegado a preguntarse si existe una nueva ciencia que vendría a englobar lo que inicialmente se cobijaba bajo la denominación de Medicina Legal. Es a esta ciencia a la que P. J. MATTE ha llamado en 1970, «*Ciencia Forense*».

Con este nombre se comprendería la red tupida de tecnologías y ciencias a las que el jurista recurre para la búsqueda de la verdad en las causas criminales, civiles y sociales, a fin de que no se cause injusticia a ningún miembro de la sociedad y que, en síntesis, puede definirse como *el estudio de la aplicación de las ciencias a los fines del Derecho*.

CLASIFICACIÓN

Una clasificación racional de la Medicina Legal, y la más empleada en nuestro medio, es aquella que agrupa los problemas jurídicos por su substrato biológico. Se crea así una sistemática que proporciona a la Medicina

Legal su peculiar fisonomía. Siguiendo esta vía se clasifica la Medicina Legal en las siguientes Secciones:

1. Derecho médico.
2. Medicina legal tanatológica.
3. Patología forense.
4. Medicina legal sexológica y de la reproducción.
5. Medicina legal del recién nacido y del menor.
6. Medicina legal toxicológica.
7. Medicina legal psiquiátrica.
8. Criminalística.
9. La ciencia matemática y la toma de decisiones en las peritaciones médico-legales. El cálculo de probabilidades.

Dada la gran extensión que nuestra ciencia tiene y para ajustarme mejor al tema de este trabajo, me limitaré a destacar aquellos aspectos que han sufrido en el curso del siglo XX modificaciones significativas de un progreso sustancial, que presumiblemente continuarán en el próximo siglo.

I. DERECHO MÉDICO

El Derecho puede definirse como el conjunto de reglas que tienen por finalidad el organizar la sociedad ordenando las conductas de sus miembros. Recibe también la denominación de «ordenamiento jurídico», del cual derivan los «derechos» de los individuos. Derecho médico, por su parte, equivale al conjunto de normas jurídicas que regulan el ejercicio profesional del médico, abarcando aspectos tan amplios y dispares como el concepto de acto médico y su naturaleza jurídica, las formas del ejercicio médico, el ejercicio de las especialidades médicas, etc.

En realidad esta parcela de la Medicina legal quedó consolidada hace ya mucho tiempo. Tan sólo han experimentado matizaciones y regulación jurídica aspectos como el de «los derechos» de los enfermos y la diferenciación entre los conceptos de «moral médica», «bioética» y «deontología médica», que serán los únicos que comentaré.

1. LOS DERECHOS DE LOS ENFERMOS

Con esta denominación se significa la concreción de diferentes derechos de la personalidad, recogidos en nuestra Constitución, derivados de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, referidos a aspectos específicos de la relación médico-enfermo, o de éste con las instituciones sanitarias.

Tales «derechos» han quedado definidos en la Ley General de Sanidad, 14/86, de 25 de abril, en cuyo artículo nº 10 se enuncian una serie específica de derechos concretos de los enfermos, tales como:

1. El respeto a la personalidad del enfermo.
2. El derecho a la información sobre los servicios sanitarios.
3. El derecho a la confidencialidad de todo lo relativo a su proceso.
4. A que se le den de forma completa, verbal y escrita, información sobre su proceso.
5. A la libre elección entre las opciones que se le presenten para su tratamiento o cualquier tipo de intervención, incluida la negativa al tratamiento. Es decir, al consentimiento informado, etc.

Como consecuencia de estos derechos, aparece el principio de la «responsabilidad médica», cuando el profesional médico haya cometido ciertas conductas imprudentes sancionadas por la legislación penal, o que resulten de los contratos, de los actos y omisiones ilícitos, o en los que se haya producido cualquier género de culpa o negligencia lo que obliga al médico a la indemnización de los daños y perjuicios que se hayan derivado.

2. MORAL MÉDICA, BIOÉTICA Y DEONTOLOGÍA

Con estos términos se incluyen un cierto tipo de normas profundamente personales, que el médico se impone a sí mismo como resultado de su preocupación por los aspectos humanos, éticos, de su quehacer profesional. En nuestra época, y pensamos que también en el futuro, son objeto de preocupación de la clase médica como tal.

Durante mucho tiempo, la *moral médica*, basada en los fundamentos religiosos de la sociedad del momento, fue la única regla de conducta que dirigía los actos médicos en su relación con los enfermos. En su conjunto podría definirse como «un conjunto de normas aceptadas libre y conscientemente, que regulan las conductas individuales y sociales de los médicos en su quehacer profesional».

Por su parte la *ética*, o teoría del comportamiento moral de los hombres en sociedad, adquiere una dimensión importante al explicar y analizar las conductas médicas en las distintas morales históricas, entresacando de ellas lo esencialmente válido para todas.

La *bioética* ha surgido de la ética médica, centrada en la relación médico-paciente. Se podría definir como «La búsqueda del conjunto de exigencias del respeto y de la promoción de la vida humana y de la persona en su sector biomédico».

Nuestro compatriota GRACIA ha esquematizado ocho principios como reglas de la relación médico-enfermo:

1. El principio de beneficencia: actuar siempre en beneficio del enfermo.
2. El principio de autonomía: la autodeterminación del enfermo frente al médico (es decir, el consentimiento).
3. El principio de benevolencia: el respeto del médico al paciente.
4. El principio de la confidencialidad: base del secreto médico.
5. El principio utilitarista: buscar el mayor bien al mayor número de personas.
6. El principio de universalización: propone siempre a la persona como fin y nunca como medio.
7. El principio de igualdad en dignidad y valor de todas las personas humanas.
8. El principio de justicia y equidad: que prima en general el derecho de terceros.

En cuanto a la *Deontología* es aquel conjunto de normas que deben respetarse en el ejercicio de una profesión. Deontología médica estará constituida por aquellas referidas a la propia del ejercicio de curar. Una condición que es necesaria para que los profesionales resulten vinculados a tal obligación de conducta es que ésta resulte claramente definida en un texto que pueda servir de guía. Esto es lo que se conoce como *Código deontológico*.

El texto más antiguo de Deontología médica es el conocido como *Código de Hammurabi*, promulgado por éste en la Babilonia del siglo XVII a. de C. En la época contemporánea, el texto con mayor trascendencia en el campo deontológico médico fue el *Código de Percival*, debido a THOMAS PERCIVAL, de Manchester, a principios del siglo XIX. A partir de la Segunda Guerra mundial han proliferado textos de un evidente interés deontológico, impulsados desde instituciones de gran prestigio (la Asociación Médica Mundial), con el intento de influir en la regulación de normas éticas de la profesión médica. Citemos, el Código de Nuremberg, sobre experimentación humana; la Declaración de Helsinki, para guiar la investigación en seres humanos; la Declaración de Sidney, con los principios de la actuación del médico en el diagnóstico de la muerte; la Declaración de Tokio sobre la tortura y otros tratamientos o castigos degradantes, inhumanos o crueles; la Declaración de Lisboa, sobre los derechos de los pacientes; la Declaración de Bruselas sobre los aspectos éticos de la fertilización in vitro y el trasplante de embriones; la Declaración de Madrid sobre la eutanasia y sobre ingeniería genética, etc.

Por otra parte, la mayoría de los estados modernos han establecido sus respectivos Códigos nacionales de Deontología Médica, cuyo contenido abarca en general cuatro grandes capítulos:

1. Deberes generales de los médicos.
2. Deberes hacia los enfermos.

3. Deberes de los médicos entre sí.

4. Deberes con la colectividad.

El Código de Ética y Deontología Médica español se publicó en marzo de 1990 después de su elaboración por la Comisión Central de Deontología, Derecho médico y Visado del Consejo General de Colegios Médicos y aprobación por éste. El Código indica los principios morales y las reglas éticas que debe seguir el médico en su ejercicio profesional. Su incumplimiento da lugar a una sanción administrativa en la esfera colegial, siempre previa incoación del oportuno expediente.

II. MEDICINA LEGAL TANATOLÓGICA

1. TANATOQUIMIA

Aunque de historia muy reciente (comienzo de los años sesenta), son hoy ya muy abundantes los trabajos consagrados al estudio del comportamiento postmortal de los compuestos bioquímicos. Su objetivo ha sido diverso: unos están orientados al establecimiento de la data de la muerte; otros al mejor conocimiento de la agonía, y otros al diagnóstico *post-mortem*. Es justo destacar los trabajos de la Escuela granadina del Prof. VILLANUEVA. Sumariamente, he aquí algunas de las aplicaciones de la tanatoquímica:

a) *Glucosa*: Se investiga en sangre periférica, humor vítreo, líquido cefalorraquídeo y líquido pericardiaco. Su utilidad se refiere a la determinación de la data de la muerte (la concentración de glucosa en humor vítreo desciende rápidamente después de la muerte), y al diagnóstico postmortal de la diabetes (valores en humor vítreo por encima de 200 mg). La acidosis diabética puede confirmarse en el cadáver por el estudio de cuerpos cetónicos en el humor vítreo. Los trabajos de COEN han demostrado que el embalsamamiento no impide valorar la glucosa en el humor vítreo.

b) *Creatinina*: Hay unanimidad en aceptar que es un parámetro que no se modifica *post-mortem*, lo que le convierte en un buen elemento para evaluar la función renal

c) *Hipoxantina*: Tiene interés el aumento de la hipoxantina en el humor vítreo, como indicador de hipoxia. En niños fallecidos por muerte súbita se encuentran altas concentraciones de hipoxantina en el humor vítreo (ROGNUM, Oslo, 1991). Este mismo autor ha establecido que el incremento de hipoxantina *post-mortem* precisa la data de la muerte mejor que el potasio.

d) *Insulina*: Tiene gran interés su determinación en el humor vítreo en el diagnóstico de procesos diabéticos, y, muy especialmente, en muertes ligadas a excesos de insulina de etiología iatrógena y criminal.

c) *Sodio y potasio*: Ambos electrolitos, pero más especialmente el potasio, han sido muy estudiados para el diagnóstico de la data de la muerte, en sangre, líquido cefalorraquídeo, líquido pericardiaco y humor vítreo. Sobre todo para éste último se ha estudiado la ecuación de regresión que permitiría establecer el intervalo *postmortem* en función de la concentración de potasio. Para STURNER, el tiempo *postmortem* puede calcularse según la siguiente ecuación:

$$\text{Tiempo p.m} = 7'14 \times K - 39'1$$

Para concluir me limitaré a señalar que las investigaciones tanatoquímicas en general pueden llevarse a cabo en la sangre periférica, en el humor vítreo, en el líquido cefalorraquídeo y en el líquido pericárdico. La primera sólo sería aconsejable en casos de muerte muy reciente; el humor vítreo tiene, a su vez, el inconveniente de la escasa cantidad que puede extraerse de un ojo y sobre todo, que las infecciones y otras patologías oculares dan lugar a cambios bioquímicos que modifican su composición y hacen inútil la determinación. Es por ello que se ha propuesto el estudio en aquellos líquidos orgánicos que tienen un mayor volumen, se encuentra en cavidades protegidas que retardan los fenómenos cadavéricos y tienen suficiente volumen además de ser de fácil extracción.

2. AUTOPSIA MÉDICO LEGAL.

Son bien conocidas las técnicas de la autopsia médico-legal, que está reglada desde el siglo XVIII por autores como MORGAGNI, ROKITANSKI, GOHN, LETULLE, VIRCHOW, y en nuestro país, PEDRO MATA.

Pese a ello, el Consejo de Europa, acordó en 1991 la Recomendación 1.159 para armonizar en los Estados miembros las reglas que deben seguirse en materia de autopsias medicolegales.

El origen de esa Recomendación viene del hecho de la movilidad creciente de la población en Europa (y en el mundo entero), por lo que es frecuente que gran número de ciudadanos fallezcan fuera de su país y se trasladen sus cadáveres después de cumplidas las normas legales. Se ha comprobado en cadáveres que según las actas y certificados que les acompañan, en los que consta que se les ha practicado la autopsia y que han sido embalsamados, que ello no es así al examinarlos en su país de origen. Pero, y esto es mucho más grave, presentaban huellas de torturas y de tratamientos y castigos inhumanos, crueles y degradantes, e incluso de haber sido ajusticiados en contradicción de las leyes y de los derechos humanos.

El Consejo de Europa constituyó en Estrasburgo un Grupo de Trabajo constituido por médicos legistas representantes de los estados miembros, que han realizado una primera reunión el 11 de febrero de 1998, en la que se ha redactado un primer borrador de las «Reglas para las autopsias médico-legales». El borrador será analizado por los miembros del Grupo de trabajo, que se reunirán de nuevo por dos veces en el curso del presen-

te año para dar fin a su análisis y remitir al Consejo de Europa el texto definitivo, que adquirirá la condición de Recomendación para todos los Estados miembros.

La Recomendación afectará a aquellos casos de muerte no natural, evidente o dudosa, sea el que fuere el su origen; es decir en:

- a) Homicidios o muertes sospechosas de homicidio.
- b) Sospechas de tortura y de violación de los derechos humanos.
- c) Suicidio o sospecha de suicidio.
- d) Accidentes de transporte, de trabajo o domésticos.
- e) Enfermedades profesionales.
- f) Catástrofes naturales o tecnológicas.
- g) Muertes de sujetos detenidos.
- h) Cuerpos no identificados o restos esqueléticos.

3. TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE LA AUTOPSIA

Una autopsia médico legal no puede considerarse terminada hasta que se hayan obtenido las muestras necesarias para los exámenes complementarios destinados a resolver los diversos problemas médico-legales que se hayan podido plantear ya que, como dice el art. 343 de la Ley de Enjuiciamiento criminal, la autopsia médico-legal debe aclarar el origen del fallecimiento y «sus circunstancias».

Entre los objetivos perseguidos con estas técnicas complementarias se puede señalar:

1. La determinación de la data de la muerte.
2. La identificación cadavérica.
3. El tipo de muerte natural o violenta y su mecanismo.
4. La presencia de restos de disparos de arma de fuego.
5. Análisis genético.

Las técnicas que pueden ser utilizadas son muy variadas: La investigación químico-toxicológica, las técnicas histopatológicas y tanatoquímicas, las técnicas microbiológicas y las técnicas aplicadas a la criminalística (ADN o determinación de restos de explosivos).

Por Orden de 8 de noviembre de 1996 el Ministerio de Justicia español, aprobó las Normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto de Toxicología, que es el organismo oficial encargado de la realización de estos exámenes.

Dichas normas son de obligado cumplimiento y se refieren a la recogida, preparación y envío de muestras en todas las circunstancias de la práctica médico-forense.

Más tarde, una Orden del Ministerio del Interior de 18 de marzo de 1998, ha regulado la confección de un fichero automatizado de identificación genética (ADN) de cadáveres y de sujetos desaparecidos, en la Dirección de la Guardia Civil.

III. PATOLOGÍA FORENSE

I. LESIONES VITALES *VERSUS* LESIONES POSTMORTALES

La determinación del origen vital de las lesiones que presenta el cadáver es un problema clásico de la Patología forense, que ya se había planteado por el médico romano AULO CORNELIO CELSO en el siglo I d.C., pero que no fue abordado científicamente hasta el siglo XVIII en que PLENK definió la que llamó «reacción vital», como aquella de tejidos y órganos para cuya presencia es necesaria la existencia de células vivas, es decir la reacción inflamatoria aguda que sigue a las agresiones traumáticas, fenómeno que fue descrito por JOHN HUNTER en 1793 como «un efecto destinado a restaurar la función normal que se produce tras la actuación de una noxa».

Este fenómeno fue estudiado y aplicado al diagnóstico de las heridas vitales en el cadáver por los autores del siglo XIX y XX (LEGRAND DU SAULLE, TOURDES, THOINOT, etc.), aunque con los límites que permitían las técnicas y conocimientos de su tiempo (la hemorragia, el fenómeno de la coagulación sanguínea, la retracción de los tejidos, la reabsorción de la sangre, la reacción leucocitaria, la desintegración de los glóbulos rojos y los cambios de la hemoglobina, etc.), lo que daba lugar a la existencia de un «periodo de incertidumbre» de hasta seis horas, antes y después del instante de la muerte.

Han sido los fundamentales trabajos de RAEKALIO, catedrático de Medicina Legal de la Universidad de Turku (Finlandia) los que han dado un nuevo impulso a este diagnóstico investigando los cambios en la intensidad de las actividades enzimáticas que tienen lugar después de la acción de la noxa (fosfatasa ácida, fosfatasa alcalina, arilamino-peptidasa, esterases y adenosintrifosfatasa) y que pueden determinarse en el cadáver mediante técnicas enzimohistoquímicas. Estas determinaciones permiten reducir el periodo de incertidumbre hasta una hora antes y después del instante de la muerte.

El mismo RAEKALIO ha impulsado el estudio de ciertos marcadores bioquímicos en el diagnóstico de la vitalidad de las heridas, en el que

han destacado BERG, FAZEKAS, KAMPMANN, y en nuestro país los trabajos de VILLANUEVA, HERNÁNDEZ CUETO y LORENTE, del Departamento de Medicina Legal de Granada. De entre estos marcadores tienen especial importancia las aminas vasoactivas (*histamina* y *serotonina*) cuya reacción en el tejido lesionado es inmediata. La dificultad radica en la necesidad de emplear técnicas lo suficientemente sensibles como para revelar su presencia e incluso el inicio de esta reacción en sus primeras fases de un modo fiable, lo que hoy está conseguido mediante métodos cromatográficos, en especial la cromatografía líquida de alta resolución, métodos espectrofotométricos, isoelectroenfoque en gel de poliacrilamida, etc.

El prof. VILLANUEVA y su equipo en Granada han aumentado la utilidad de estos métodos con el estudio de:

1. Enzimas lisosomales, en especial la catepsina D.
2. El nivel de diversos iones inorgánicos, sobre todo el Ca y el Mg.
3. La determinación del dímero D, un producto intermediario del metabolismo de la fibrina, mediante un test ELISA.

2. VIOLENCIA EN EL MEDIO FAMILIAR

La frecuente incidencia de lesiones y malos tratos a las personas integrantes del medio familiar, y especialmente de la esposa, de los hijos menores y de personas ancianas ha hecho introducir en el nuevo Código penal tales circunstancias en un delito específico, incluido en dos artículos: el artículo 148, apartado 3 y el artículo 153.

No entraremos, por falta de tiempo en el estudio detallado de estas agresiones, que carecen de especificidad en su carácter lesional, pero con una trascendencia social de la mayor importancia, lo que hace que en muchos países y, en el nuestro de modo particular, se reclame un tratamiento penal más selectivo e incluso agravado en ciertos casos.

3. VALORACIÓN DEL DAÑO CORPORAL

Consiste en la actuación pericial médica dirigida a conocer con la máxima exactitud y objetividad las consecuencias que un suceso traumático determinado ha tenido sobre la integridad psicofísica y la salud de una persona, y a obtener una evaluación final que permita al juzgador establecer las consecuencias exactas del mismo, en la esfera penal, civil, laboral, familiar, económica, moral, etc. Es una hijuela desarrollada de la Medicina Legal que, una vez más, ha actuado de madre nutricia de una nueva especialidad nacida en su seno.

Los traumatismos ocupan en nuestro tiempo un importante lugar en la etiología general de los estados de enfermedad. Las lesiones consecutivas

son tributarias de la correspondiente atención médico-quirúrgica, pero también hay que atender al derecho del lesionado a recibir una reparación jurídica del daño sufrido.

Para que esta reparación sea posible y, sobre todo, justa el Juez necesita ser asesorado sobre la entidad de las lesiones producidas y su evolución, con sus secuelas finales.

Se comprende así la complejidad de la función que desempeña el experto que valora la cuantía del daño producido y la exigencia de una preparación especializada en el experto encargado de tal función, que justifica la existencia de una «Especialidad», que no está prevista en la legislación sobre Especialidades médicas, pero que las Universidades vienen supliendo con títulos universitarios de post-grado (Diplomas, Masters universitarios, etc.).

Muy brevemente, diremos que la función del médico experto en valoración del daño corporal comprende los siguientes puntos fundamentales:

1. Estudio de las lesiones provocadas por el traumatismo.
2. Determinación del estado de salud o de enfermedad del afectado en el momento previo al accidente, es decir el estado anterior.
3. Establecer el nexo de causalidad entre el hecho traumático, las lesiones producidas y las secuelas derivadas de los mismos.
4. Evolución de las lesiones sufridas, así como de las incidencias acaecidas durante dicha evolución.
5. Determinación de la fecha de curación o de consolidación.
6. Determinación del estado de salud o detrimento final tras la evolución máxima de las lesiones (secuelas), debiendo realizar una evaluación objetiva y exacta de las secuelas resultantes en sus aspectos tanto anatómicos como funcionales.
7. Determinar las consecuencias de las lesiones postraumáticas sobre todas las actividades que desarrollaba habitualmente el individuo, tanto en el ámbito laboral, como en el social (*hobbies*), personal, familiar, etc.

Este último punto se beneficia actualmente de los Baremos y Tablas de evaluación, en los que figuran numerosas y completas relaciones de secuelas con su correspondiente valor asignado. El experto en valoración de daño corporal debe conocer los más completos, estar familiarizado con ellos y usar el más adecuado al problema práctico de que se trate. También debe saber que en determinados supuestos está previsto legalmente el uso de un determinado Baremo, como ocurre en los estados residuales de los Accidentes de Tráfico para los que la Ley 30/95, de 8 de noviembre, de *Ordenación y Supervisión de los Seguros privados*, en su Anexo, ha incluido un Baremo obligatorio para la valo-

ración de los daños corporales derivados de los citados accidentes. Lo mismo ocurre si se debe establecer una *minusvalía* con derecho a las prestaciones y subsidios previstos en el R.D. 383/1984, de 1 de febrero, en cuyo caso habrá que recurrir a las Tablas de Evaluación de Menoscabo permanente, recogidas en la Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 8 de marzo de 1984, que en realidad no son otra cosa que las Tablas J.A.M.A., publicadas por esta Revista entre 1958 y 1979.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

En un pasado aún reciente el programa de acción de la Medicina del Trabajo estaba a cargo en España de los *Servicios Médicos de Empresa*, creados en 1956, encuadrados dentro del Instituto Nacional de la Seguridad Social, como organismo anejo al Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Una reorganización ministerial reciente hizo que pasaran a depender del Ministerio de Sanidad y Consumo, desde el cual la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de *Prevención de riesgos laborales* y el *Reglamento de los Servicios de Prevención* (R. D. 39/ 1997, de 17 de enero, han introducido una nueva filosofía de la prevención basada en la necesaria participación de empresarios y trabajadores en las actividades preventivas a desarrollar en el seno de la empresa, aunque con el necesario asesoramiento técnico por un equipo de profesionales integrados de forma multidisciplinaria en el llamado Servicio de Prevención. Entre ellos figuran los antiguos Servicios Médicos de Empresa que pasan a integrarse en aquél.

En síntesis, según la Ley de Prevención de Riesgos laborales los Servicios de prevención constituyen el conjunto de medios materiales y humanos necesarios para realizar las actividades preventivas de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes, y a los órganos de representación especializados.

El número de representantes y sus recursos técnicos estarán en función del tamaño de la empresa y del tipo y distribución de los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.

Las Mutuas de Accidentes de trabajo y Enfermedades profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar para las empresas a ellas asociadas las funciones correspondientes a los Servicios de prevención.

IV. MEDICINA LEGAL SEXOLÓGICA Y DE LA REPRODUCCIÓN

Desde el punto de vista tecnológico no han habido cambios sustanciales en este capítulo. No ocurre lo mismo con la legislación que ha introducido modificaciones importantes, especialmente en el campo semántico. Veamos brevemente los más importantes.

1. DELITOS CONTRA LA LIBERTAD SEXUAL

La reforma del Código penal de 1989 introdujo la sustancial variación de igualar la protección para ejercer la sexualidad tanto de las mujeres como de los hombres, contemplando a unas y otros como sujetos activos y pasivos de ambos delitos. Por otra parte cambió la denominación tradicional de estos delitos, de «Delitos contra la honestidad» por el más amplio de «Delitos contra la libertad sexual».

Pero ha sido la promulgación del nuevo Código penal de 1995, lo que ha introducido los cambios más sustanciales.

1. Ha desaparecido toda alusión a los términos tradicionales de «violación» y «estupro», eliminando el delito de «raptó».
2. Establece como factor fundamental para definir los distintos tipos de delito que el atentado contra la libertad sexual haya sido realizado con violencia o intimidación. Si han concurrido estos factores se tratará de una «agresión sexual» y si no los ha habido el delito será de «abuso sexual».
3. En las agresiones sexuales se diferencian los «atentados contra la libertad sexual», de menor entidad penal por no haber habido penetración y aquellas en que la hay, constitutivas de «acceso carnal» (penetración o coito vaginal), «penetración anal», «penetración oral» (en los tres casos del miembro viril) y «penetración de objetos».
4. La pena se incrementa en los casos de agresión sexual:
 - a) Cuando la violencia e intimidación revistan un carácter particularmente degradante o vejatorio.
 - b) Cuando los hechos se cometan por tres o más personas actuando en grupo.
 - c) Cuando la víctima sea una persona especialmente susceptible por razón de edad, enfermedad o situación.
 - d) Cuando el delito se cometa prevaleándose de su relación de parentesco (ascendiente, descendiente o hermano) por naturaleza, adopción o afines entre el agresor y la víctima.
 - e) Cuando el autor haga uso de medios especialmente peligrosos susceptibles de causar la muerte o cualquiera de las lesiones graves previstas en los artículos 149 y 150 del C. penal.
5. En los abusos sexuales el elemento definidor es la ausencia de consentimiento. Siempre se considera esta circunstancia:
 - a) Cuando se trate de menores de 12 años.

- b) Cuando las personas se hallen privadas de sentido o abusando de su trastorno mental.
 - c) Cuando el consentimiento se obtenga prevaleándose el culpable de una situación de superioridad manifiesta que coarte la libertad de la víctima.
6. Los abusos sexuales definidos por la ausencia de consentimiento pueden consistir en acceso carnal (coito vaginal), penetración peneana anal o bucal y penetración de objetos. Son circunstancias agravantes:
- a) Que el delito se cometa prevaleándose de su relación de parentesco (ascendiente, descendiente o hermano), por naturaleza o adopción de la víctima
 - b) Que la víctima sea especialmente vulnerable por razón de su edad, enfermedad o situación.
7. Se comete asimismo abuso sexual interviniendo engaño si la víctima es mayor de 12 años y menor de 16.

Por lo demás no hay prácticamente ninguna diferencia en los aspectos tecnológicos y periciales con la situación legislativa anterior. Como en aquella, el perito debe determinar la naturaleza del acto sexual, su data, las circunstancias etiológicas, etc. emitiendo el correspondiente informe médico-legal.

2. TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA

La proliferación de estas técnicas ha dado nacimiento a una serie de problemas jurídicos, unos encuadrados en el Derecho administrativo, otros en el Derecho civil y otros, en el Derecho penal, lo que ha dado lugar a la consiguiente repercusión en el ámbito de la Medicina Legal.

- 1. En la *esfera del Derecho administrativo*, las Leyes 35/88, de 22 de noviembre, y 42/88, de 28 de diciembre, han establecido los límites de legalidad de las operaciones de reproducción asistida, referidas a:
 - a) Las técnicas incluidas en la ley (inseminación artificial, fecundación artificial, transferencia de embriones, y transferencia intratubárica de gametos).
 - b) Las limitaciones a estas técnicas: se prohíbe la fecundación de óvulos humanos con un fin distinto a la procreación humana; transferir un número excesivo de embriones, o utilizar medios de conservación de los gametos distintos a la crioconservación; todo tipo de intervenciones sobre el preembrión, embrión o feto durante su etapa de gestación y la utilización de los gametos y preembriones en investigaciones y experimentación).

- c) La donación y utilización de embriones y fetos solo son admisibles con fines diagnósticos, terapéuticos, industriales y de investigación (p.e., estudio de las secuencias de ADN del genoma humano).
 - d) Problemas del consentimiento, diferentes según el tipo de fecundación artificial.
 - e) Los Centros asistenciales autorizados para la reproducción artificial.
 - f) Las formas legales de la reproducción asistida (dentro del matrimonio, en las parejas de hecho, en mujeres sin pareja, reproducción *post-mortem*, en la reproducción de acogida o alquiler de útero).
 - g) Finalmente, por un Real Decreto, se ha designado una Comisión Nacional de Reproducción asistida orientar sobre la utilización de estas técnicas.
2. En la *esfera del Derecho civil* se plantean:
- a) Cuestiones contractuales, entre el donante y el Centro asistencial, o entre el centro y las personas receptoras.
 - b) Cuestiones sucesorias, es decir el establecimiento de la relación paterno-filial, según se trate de inseminación con semen del cónyuge, inseminación en mujer casada con semen de donante, con semen del cónyuge después de la extinción del matrimonio, del hijo nacido por maternidad subrogada o de fecundación *post-mortem*.
3. En el ámbito del Derecho Penal pueden plantearse:
- a) Delitos generales (estafas, falsificación de documentos públicos, suposición de parto, delitos de lesiones, etc).
 - b) Delitos específicos: Se han incluido en el Código de 1995 (arts. 161 y 162. Comprenden:
 - La fecundación de óvulos humanos con un fin distinto a la procreación humana.
 - La creación de seres humanos idénticos por clonación.
 - Practicar la reproducción asistida sin el consentimiento de la mujer.

3. MANIPULACIÓN GENÉTICA

Semánticamente es un sinónimo peyorativo de «ingeniería genética», entendido como «*el conjunto de técnicas capaces de actuar sobre el material genético y sobre las estructuras y mecanismos moleculares responsables de transmitir los caracteres hereditarios*».

También debemos al Código de 1995 la introducción de los delitos de manipulación genética en los artículos 159 y 160:

1. La manipulación de genes humanos de manera que se altere el genotipo con finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras o enfermedades graves. En esta figura delictiva existe la forma imprudente, con una penalidad inferior.
2. La utilización de la ingeniería genética para producir armas biológicas o exterminadoras de la especie humana.

V. MEDICINA LEGAL DEL RECIÉN NACIDO Y DEL MENOR

En esta sección no han habido cambios importantes en la segunda mitad del siglo XX. En su estudio es clásica una división de los problemas médico-legales relativos al recién nacido y al menor, según correspondan al derecho civil, o lo sean del derecho penal.

1. ASPECTOS CIVILES

El nacimiento vivo y con figura humana siguen siendo las circunstancias que dan lugar a la constitución de la personalidad con los derechos civiles que ello comporta; la demostración de aquellas está sistematizada desde antiguo.

Digamos, como complemento, que la Ley orgánica 1/1996, de 15 de enero, relativa a la «protección del menor», ha modificado parcialmente el Código civil y la Ley de Enjuiciamiento civil, regulando los derechos del menor, las actuaciones a tomar en situaciones de desprotección social y las instituciones de protección de menores. Finalmente se han actualizado las normas de la adopción de menores. Temas «per se» ajenos a la Medicina legal.

2. ASPECTOS PENALES

Este apartado comprende la problemática referida a:

1. Los delitos de suposición de parto.
2. Los delitos de alteración de la paternidad.
3. Los delitos de alteración del estado o condición del menor.

Estos delitos abarcan un importante conjunto de actuaciones periciales que se extienden al estudio de la madre o presunta madre, a la identidad del niño o menor, así como a la investigación de la paternidad y maternidad, de la que nos ocuparemos más adelante.

Pero quizá la parte más conocida se refiere a la muerte violenta del recién nacido y del niño y la metodología de su pericia médico-legal.

En primer lugar hay que destacar que ha desaparecido en el Código penal de 1995 la figura jurídica del «infanticidio», que que-

da subsumida en el homicidio, con las agravantes de la edad de la víctima y de su indefensión, y que evidentemente no ha dejado de ser penada.

En cuanto a la metodología pericial figuran:

1. El diagnóstico del nacimiento con vida (docimasia fetales).
2. El diagnóstico de la duración de la vida del recién nacido.
3. El diagnóstico de la muerte violenta y sus mecanismos más frecuentes.
4. El diagnósticos de las lesiones no mortales (accidentales o intencionales, malos tratos a la infancia).
5. El examen de la madre, como presunta autora del homicidio.

Cuyo estudio puede obviarse por cuanto no han habido fundamentales variaciones en la segunda mitad del siglo XX.

VI. MEDICINA LEGAL TOXICOLÓGICA

1. INVESTIGACIÓN TOXICOLÓGICA

Los grandes avances de la Toxicología médico-legal en el transcurso del siglo XX han radicado en los progresos de la *investigación toxicológica*, fundados en los siguientes puntos:

1. El mejor *conocimiento del metabolismo de los tóxicos*, que permiten un mayor aprovechamiento del análisis, seleccionando el tipo de muestra más idónea, la investigación de metabolitos del tóxico como medio de identificación y el punto de detección de los mismos.
2. La introducción en el análisis toxicológico de *métodos instrumentales* que han aunado la exactitud y la sensibilidad con la manejabilidad técnica, tanto para los métodos de extracción, como para la identificación y cuantificación de los tóxicos.

No disponemos de espacio para entretenernos en este punto, ya que se trata de procedimientos muy especializados que escapan a las posibilidades del médico-legista ordinario, lo que ha dado lugar a que en la mayoría de las Cátedras de Medicina Legal se hayan incorporado químicos toxicólogos, bien en la categoría de Catedráticos, o de Profesores Titulares, que han mejorado sensiblemente la investigación toxicológica.

Nos limitaremos a hacer un enunciado de las técnicas instrumentales más usadas, todas ellas introducidas en la segunda mitad del siglo XX, y aún en vías de desarrollo y perfeccionamiento:

A) Métodos espectrofotométricos:

1. Espectrofotometría ultravioleta visible.
2. Espectrofluorometría.
3. Espectrofotometría infrarroja.
4. Espectrofotometría de absorción atómica.
5. Espectrometría de masas.

B) Técnicas cromatográficas:

1. Atendiendo a la naturaleza de la fase móvil y la fase estacionaria:
 - a) Cromatografía líquida.
 - Cromatografía líquido-líquido.
 - Cromatografía líquido-sólido.
 - b) Cromatografía gaseosa:
 - Cromatografía gas - líquido.
 - Cromatografía gas - sólido.
2. Atendiendo al tipo de soporte sobre el que se dispone la fase estacionaria:
 - a) Cromatografía en columna:
 - Convencional.
 - De gases.
 - Cromatografía líquida de alta resolución (CLAR).
 - b) Cromatografía en papel.
 - c) Cromatografía en capa fina.
3. Atendiendo al tipo de interacciones entre el soluto y el lecho cromatográfico:
 - a) Cromatografía de reparto.
 - b) Cromatografía de absorción.
 - c) Cromatografía de intercambio iónico.
 - d) Cromatografía de filtración sobre gel.
 - e) Cromatografía sobre fases químicamente ligadas.

C) Técnicas inmunoquímicas:

1. Radioinmunoanálisis (RIA).

2. Enzimoimmunoanálisis (EMIT).
3. Inhibición de la hemaglutinación (IH).

2. MÉTODOS GENERALES DE *SCREENING*

Cuando se desconoce el posible tóxico presente en un fluido orgánico, solución problema o muestra inorgánica, se recurre a estos métodos, con los cuales mediante la realización de una técnicas generales, y no demasiado complejas, se puede establecer el grupo de tóxicos al que pertenece, que se identificará después con métodos más selectivos, pasando en último lugar a su cuantificación. Se pretende de esta manera ahorrar tiempo.

Incluso en algunos centros el *screening* se realiza en la propia sala de autopsias (o en su Laboratorio anexo), remitiendo después las muestras al departamento del Laboratorio Toxicológico, selectivamente adecuado.

Los métodos de *screening* varían con la naturaleza de los tóxicos:

- a) Tóxicos volátiles y gaseosos.

Se emplea ordinariamente la cromatografía de gases, con la técnica de «espacio de cabeza».

- b) Tóxicos inorgánicos.

No existen buenos métodos generales de *screening* para metales y metaloides, o por lo menos no son asequibles más que a Laboratorios altamente equipados (p.ej., fluorescencia de rayos X, espectroscopia de emisión por plasma). No obstante pueden ser útiles algunos métodos capaces de detectar e incluso identificar los compuestos inorgánicos de mayor interés toxicológico, como el Test de Reinsch o la espectrofotometría de absorción atómica.

- c) Tóxicos orgánicos.

Este grupo de tóxicos es el más numeroso y el que con mayor frecuencia está implicado en todo tipo de intoxicaciones. Ello supone una mayor dificultad desde el punto de vista metodológico, ya que necesita cubrir un amplio grupo de sustancias a veces con diferencias poco acusadas en sus propiedades fisicoquímicas.

Para el *screening* inicial tras la extracción con disolventes se suelen utilizar técnicas sencillas:

- Cromatografía en capa fina.
- Ensayos inmunoquímicos (EMIT, IH, etc.).

- d) Productos sospechosos.

En Toxicología forense es frecuente la identificación de un producto

(tableta, comprimido, cápsula, drogas de abuso, restos de una jeringuilla, etc.), lo que puede realizarse por cromatografía en capa fina (sistema TOXI-LAB), preparando simplemente una solución acuosa de la muestras en cuestión. Por tratarse de sustancias bastante puras y en altas concentraciones también puede ser útil la espectrofotometría ultravioleta visible.

Como complemento, o de forma alternativa, se pueden aplicar a estos productos una serie de ensayos colorimétricos de fácil ejecución, que permiten detectar los fármacos y drogas de abuso (cocaína, heroína *Cannabis*, etc.) más comunes (test de Marquis, prueba de Mecke, test del azul sólido, prueba de Zwikker).

Una vez detectados los principios activos del producto sospechoso por estas técnicas, hay que realizar el análisis de confirmación por otras técnicas diferentes, preferentemente cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas o cromatografía de gases de alta resolución con detector de fotodiodos, que recomiendan VILLANUEVA y colaboradores.

3. DROGAS DE ABUSO

Con este nombre se incluyen una larga lista de sustancias químicas de diverso origen (naturales, semisintéticas, artificiales), con cuyo consumo se produce un estado de acostumbramiento con adicción y, con el tiempo, una intoxicación crónica, que han alcanzado una extensión y una trascendencia que justifican plenamente la alarma social despertada. Se han propuesto multitud de clasificaciones, según su estructura química, sus efectos, sin que hasta el momento exista una que reúna todas las sustancias de este tipo y sea clara y operativa. Con todo puede aceptarse una clasificación mixta sobre la base de los efectos y la naturaleza de las sustancias, tal como la siguiente:

1. Alcohol.
2. Opiáceos.
3. Inhalantes.
4. Cocaína.
5. Fenciclidina (PCP) o arilciclohexaminas de acción similar.
6. Anfetaminas y sustancias afines.
7. Otros estimulantes (cafeína, khat, etc.).
8. *Cannabis sativa* y derivados (hachís, marihuana).
9. Alucinógenos naturales y artificiales. Entre los primeros destacan la escopolamina, la mescalina y la psilocibina, y entre los segundos el LSD-25, los derivados triptamínicos y los derivados anfetamínicos, también llamados «drogas de diseño».
10. Hipnóticos y ansiolíticos (benzodiazepinas, barbitúricos, meprobamato, glutetimida, etc.)
11. Tabaco.

12. Asociaciones, entre las que se conoce la «píldora de la paz» que reúne el LSD-25, la mescalina y la cocaína.

En la actualidad nos encontramos en un terreno sumamente cambiante, donde se suceden las modificaciones en los patrones de consumo y en las sustancias, apareciendo en el mercado nuevos productos de forma casi constante (*crack*, pastillas de *éxtasis*, etc.).

Los problemas médicos, jurídicos, criminológicos, antropológicos y médico-legales en suma son muy variados y presentan matices diferenciales según las sustancias y el medio sociocultural. No son lo mismo el problema del alcoholismo entre los indígenas de Brasil, el consumo de tabaco en las sociedades occidentales o el consumo de crack en Estados Unidos.

Lo bien cierto es que las drogas de abuso constituyen una plaga que en los finales del siglo XX representa un grave motivo de inquietud social, una carga para la sanidad y una amenaza para el siglo XXI donde seguirán los mismos problemas, complicados por la irrupción de nuevas drogas de efectos imprevisibles, contra las cuales nos encontramos en gran medida inermes.

4. DROGAS Y DELINCUENCIA

El consumo de las drogas de abuso o drogas psicoactivas y las conductas asociadas son dos hechos íntimamente ligados entre sí.

A este respecto pueden distinguirse dos grupos de actos antijurídicos: delitos relacionados con las drogas y delitos provocados por el consumo de drogas. Pero en cualquier caso son el reflejo de un problema de conducta que define una situación de inadaptación social.

Habría que distinguir una serie de supuestos claramente diferenciados:

1. Delitos por tráfico ilícito y distribución de drogas (englobados dentro de los delitos contra la salud).
2. Delitos realizados bajo la acción directa de sustancias psicoactivas (conducción de vehículos, agresiones, etc.).
3. Delitos cometidos por la necesidad de obtener drogas.
4. Consumo de sustancias tóxicas (drogas de abuso) en delincuentes habituales, sin una relación directa de causalidad, aún cuando pueden actuar potenciando la desadaptación social.

VII. MEDICINA LEGAL PSIQUIÁTRICA

1. LA VALORACIÓN MÉDICO-LEGAL DEL DAÑO PSÍQUICO

La valoración médico-legal del daño corporal supone en la actualidad uno de los grandes retos que en la práctica pericial se le plantean al médico exper-

to. Reto que cuando se trata de un daño producido en el psiquismo por un evento traumático, ofrece especiales dificultades por distintas razones:

1. La propia nosología psiquiátrica que presenta muchos problemas diagnósticos, incluso desde una perspectiva clínica.
2. En muchas ocasiones el daño psíquico no es fácilmente objetivable y, siempre, es muy difícilmente cuantificable.
3. El establecimiento del nexo de causalidad siguiendo los criterios clásicos (cronológico, anatómico, cuantitativo) ofrece especiales dificultades.
4. La separación de las lesiones neurológicas de las lesiones propiamente psíquicas es una simple abstracción, que en la práctica resulta muchas veces difícil, e incluso imposible.
5. A menudo se plantean problemas como consecuencia de la posibilidad de simulación, de gran dificultad diagnóstica.

Veamos los principales aspectos del problema.

a) Origen del daño psíquico post-traumático.

Deben distinguirse dos tipos de factores en el origen de un daño psíquico consecutivo a un traumatismo:

1. El trauma puramente físico, es decir la lesión anatómica (cerebral) con su correlato funcional.
2. El trauma psíquico o emocional que supone todo suceso en el que la persona ve amenazada su vida o su integridad, física o psíquica.

En la acción del segundo, el daño resulta de varios factores:

1. La constitución personal (hiperemotiva de Dupré).
2. La percepción del traumatismo:
 - α) Consciencia del mismo.
 - β) Amenaza de la integridad del sujeto, que depende de la región anatómica afectada, de la violencia del trauma, etc.).
3. Vivencia de lo injusto (responsabilidad ajena *versus* suceso casual).
4. Vivencia del deterioro y actitud reivindicativa derivada de aquella.
5. Refugio en la enfermedad.

b) Principales cuadros psíquicos:

1. Delirium.
2. Demencia.

3. Trastorno amnésico.
4. Otros trastornos cognoscitivos.
5. Trastorno catatónico.
6. Trastorno psíquico debido a enfermedad médica.
7. Trastorno del estado de ánimo debido a enfermedad médica.
8. Trastorno por estrés postraumático.
9. Trastorno por dolor debido a enfermedad médica.
10. Trastorno post-conmocional.
11. Trastorno neurocognoscitivo leve.
12. Neurosis traumáticas.
 - α) Neurosis de susto, de espanto o reacción fóbica.
 - β) Neurosis de derecho.
 - χ) Sinistrosis de Brisaud.

c) Evaluación clínica del daño psíquico.

Se trata de una valoración psiquiátrica, que se desdoblará en los siguientes pasos:

1. Establecimiento del diagnóstico clínico, mediante un adecuado examen clínico-psiquiátrico, la exploración psicopatológica concomitante y las exploraciones físicas, determinaciones analíticas y los exámenes psicométricos, inventarios de personalidad, pruebas proyectivas, etc.
2. Determinación del estado anterior.
3. Establecimiento de la relación causa-efecto.
4. Exclusión de cuadros de simulación o sobresimulación.

d) Cuantificación del daño psíquico.

Ya nos hemos ocupado en la Sección de Patología Forense, del tema de la cuantificación del daño corporal, por intermedio de los Baremos, por lo que nos remitimos a dicho punto.

No insistiremos más, pero no podemos terminar sin resaltar la trascendencia que tiene la elaboración del informe, realizado de modo correcto y adecuado a las necesidades de cada caso, lo que estará en función, tanto de la naturaleza clínica del mismo, como el ámbito del derecho en que se plantee.

VIII. CRIMINALÍSTICA

I. POLICÍA CIENTÍFICA

Aunque la Criminalística es una ciencia que se incluye con fundamento en los conocimientos propios de la «Policía científica» o de la «Investigación criminal», también los conocimientos biológicos y médicos han aportado técnicas y métodos de investigación en este campo, lo que ha justificado que desde antiguo figure en todos los Tratados de Medicina Legal un capítulo o sección dedicados a estos temas.

Sirva de notorio ejemplo, el apartado dedicado al estudio de los «indicios» en la investigación criminal, donde figuran las «manchas», en especial las procedentes de materiales biológicos (sangre, esperma, saliva, meconio, orina) cuya tecnología debe grandes aportaciones a la Medicina Legal y a la Biología en general; otro ejemplo sería el estudio de los pelos y cabellos. En general este apartado ha conocido un extraordinario desarrollo a lo largo del siglo XX y, aunque no está agotado, los trabajos más actuales consisten sobre todo en perfeccionamientos, más que en nuevas líneas de investigación.

Otro apartado de raigambre policial, pero que se ha beneficiado de los conocimientos anatomo-fisiológicos es el de la «identificación del sujeto vivo y del cadáver reciente» en donde que representó un gran avance el estudio y métodos de clasificación de las huellas dactilares, en los que han sido figuras descolantes el argentino VUCETICH y el español OLORIZ. Con la aplicación de recientes sistemas informáticos, a los que se pueden aplicar técnicas automatizadas, es posible abreviar y mejorar sensiblemente la identificación dactilar.

Otras aportaciones basadas en técnicas médicas son la «identificación radiográfica», de la que fueron pioneros los españoles CALICÓ, ORTEGA LECHUGA y DELCLÓS, basado en el estudio radiográfico de distintas partes corporales, quizá la más importante el cráneo (senos frontales, surcos o marcas vasculares) seguida de la pelvis para el diagnóstico del sexo. GLAISTER, empleó la superposición de radiografías de cráneo y cara con fotografías del sujeto a identificar, ambas, obviamente, a la misma ampliación.

Como veremos acto seguido se emplea también para la identificación de los sujetos vivos e incluso en el cadáver ya esqueletizado las «huellas genéticas» estudiadas por JEFFREY, que desde 1984 hasta nuestros días han experimentado un desarrollo que puede calificarse de vertiginoso.

Otro sistema de identificación es el «Identikit», o configuración de los rasgos fisonómicos en un ordenador, con base a los datos faciales facilitados por testigos presenciales, que es el sucesor del clásico «retrato hablado» o «señalamiento descriptivo». Digamos para terminar que, a partir de 1962 se puede identificar la voz de una persona por medio de los «sonogramas» obtenidos con la ayuda de un osciloscopio de doble trazo que registra

la frecuencia y la amplitud de las ondas sonoras obtenidas en una grabación directa o a través del teléfono.

El estudio de los restos óseos permite identificar la edad, la talla, el sexo, la raza, por intermedio de los rasgos antropológicos presentes. Lo mismo puede decirse de la dentadura.

Con todo uno de los capítulos más actuales y de mayores rendimientos identificativos es el relativo a la «genética forense».

2. GENÉTICA FORENSE

Los primeros estudios basados en las investigaciones de G. MENDEL recayeron sobre la herencia de algunos caracteres genotípicos humanos, en especial, los antígenos del sistema polimórfico ABO presentes en la superficie del hemático (LANDSTEINER, 1900). A lo largo de la primera mitad del siglo XX ya se había conocido el carácter hereditario y su mecanismo del «primer grupo de marcadores eritrocitarios» (sistemas ABO, MNSS, P y Rh, sistemas Kell, Lutheran, Duffy, Kid, Xg, etc).

El «segundo grupo de marcadores polimórficos» (proteínas plasmáticas) se inicia hacia la mitad del siglo (haptoglobinas, proteínas Gm, Gc, Ag, Tf, Pi, Ip, etc).

Algo después empiezan a describirse los polimorfismos que constituyen el «tercer grupo de sistemas polimórficos» (enzimas eritrocitarios y leucocitarios (ACP, PGM, AK, GPT) seguido casi simultáneamente por la descripción del sistema HLA (*Human leucocyte antigen*), hasta ese momento el sistema antigénico más polimórfico conocido.

La gran revolución en este campo surgió con el descubrimiento por el equipo de JEFFREY, en 1985, de los polimorfismos de ADN hipervariable, gracias al empleo de enzimas de restricción que cortan el ADN en fragmentos que luego son reconocidos mediante las «sondas» específicas, y que pueden ser individualizados por técnicas de desarrollo electroforético y posterior tinción.

Otra posibilidad es el empleo de la amplificación «in vitro» de un fragmento de ADN, mediante la reacción conocida como PCR o «reacción en cadena de la polimerasa» que permite la obtención de múltiples copias de ADN. El procedimiento de análisis es, en síntesis, el mismo: desarrollo electroforético y tinción posterior.

La técnica más común para el análisis del polimorfismo ADN está basada en la descrita por SOUTHERN y consiste básicamente en los pasos siguientes :

1. Extracción y purificación del ADN a partir de leucocitos o de cualquier célula nucleada.
2. Digestión del ADN con la endonucleasa de restricción apropiada para fragmentarlo.

3. Separación electroforética en geles submarinos de agarosa de los fragmentos resultantes.
4. Transferencia de los fragmentos de ADN a un soporte sólido (normalmente membrana de nylon).
5. Hibridación de la membrana con una sonda ADN marcada.
6. Visualización de los fragmentos de ADN por medio de autorradiografías, si la sonda fue marcada con el isótopo P_{32} , o por revelados enzimáticos.

La razón de la utilidad de algunas sondas ADN es que permiten detectar las variaciones de la secuencia del ADN en distintos sujetos lo que se traduce en diferencias en la longitud de los fragmentos y, por consiguiente, en la migración de las bandas. La longitud de los fragmentos puede ser originada por mutaciones puntuales de uno o más nucleótidos, deleciones o inserciones de secuencias de ADN. Hay otro tipo de variación, quizás la más interesante, conocida como VNTR (Variable number of Tandem repeats). Los *loci* VNTR se encuentran en las denominadas regiones minisatélite, término usado para describir secuencias cortas de oligonucleótidos repetidas en tándem y repartidas por todo el genoma.

Muchos *loci* minisatélites poseen secuencias de ADN bastante homólogas, de modo que aún en condiciones poco estrictas pueden encontrarse numerosos *loci*, dando lugar a los que se denomina un «ADN fingerprint» («Huella dactilar genética»).

1. *Aplicaciones concretas de la Genética forense*

Las principales aplicaciones de la genética forense residen en la investigación o impugnación de la paternidad y en la identificación de materiales biológicos: manchas biológicas (sangre, esperma), cabellos, fragmentos de piel (arañazos) restos óseos, etc., para individualizar a un sujeto inculminado en un hecho delictivo.

- a) En el *protocolo de investigación biológica de la paternidad*, redactado en 1986 en Santiago de Compostela y aprobado en 1987 en Zaragoza por el Grupo Español (actualmente convertido en Grupo Español y Portugués de la ISFH —siglas de la Sociedad Internacional de Hemogenética forense—) se exige que la determinaciones analíticas deban realizarse en Laboratorios acreditados (Santiago, Barcelona, Granada, Zaragoza, Valencia e Instituto Nacional de Toxicología, en sus Centros de Madrid, Barcelona, Sevilla). Pueden utilizarse los distintos marcadores genéticos para los que exista un estudio de su frecuencia en la respectiva región geográfica; deben utilizarse, al menos, dos grupos de marcadores, entre los cuales es preferible el sistema polimórfico ADN por ser el de mayor capacidad de discriminación y de los que pueden disponerse fácilmente sondas bien comprobadas y de fácil adquisición.

Si no hay una exclusión categórica debe realizarse una evaluación bioestadística incluyendo métodos computarizados. Los informes

incluirán los tipos de técnicas empleadas, el fenotipo y genotipo de los marcadores utilizados, los resultados estadísticos y las conclusiones alcanzadas. Estos resultados deben comunicarse a todas las partes implicadas.

- b) *Identificación individual.* Con el método genético se persigue identificar a una persona sospechosa de haber cometido un delito, comparando los resultados obtenidos por el análisis de los indicios (semen en una vagina, cabellos en las manos de una víctima, manchas de sangre en el lugar de los hechos, etc), con los ofrecidos por la investigación del ADN en el sospechoso o sospechosos. Si los resultados coinciden en los indicios y en alguno de los sospechosos, se logrará una *identificación positiva* y no sólo descartar a un presunto autor que era lo único que podía lograrse con los métodos anteriores.

En la práctica el orden que se sigue cuando se analiza de forma completa una muestra real es el siguiente:

1. Extracción de ADN.
2. Cuantificación del ADN extraído.
3. Estudio de las regiones hipervariables por:
 - a) *Southern blotting* de RFLP mediante empleo de «sondas» (es decir fragmentos de restricción de longitud, polimórficos)
 - b) Amplificación por PCR.

Hoy existe además la posibilidad del estudio de la «secuenciación del ADN mitocondrial»

Es difícil prever cuales serán los avances que se producirán en un futuro próximo en este campo, teniendo en cuenta la gran velocidad con que se desarrollan las tecnologías en el campo de la biología molecular. Los cambios serán más cuantitativos (capacidad de análisis de un gran número de muestras en poco tiempo y a bajo costo) que cualitativos (posibilidad de estudiar cantidades menores de ADN o material genético de pésima calidad).

La identificación genética humana ha encontrado lo que es, sin duda, su instrumento máximo y definitivo, puesto que, desde el punto de vista biológico, el ser humano no es sino lo que su ADN es.

IX. LA CIENCIA MATEMÁTICA Y LA TOMA DE DECISIONES EN LAS PERITACIONES MÉDICO LEGALES. EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

El médico legista debe tener una idea clara y precisa del valor de las técnicas que practica, de su exactitud, de su precisión y de su especifici-

dad. Debe estar seguro de sus datos y someterlos con frecuencia a controles externos e internos que le permitan trabajar con seguridad. Pero una vez establecida la seguridad de sus resultados, se plantea su interpretación.

La ciencia probabilística ha venido en ayuda del médico legista y por su intermedio los jueces y magistrados pueden empezar a manejar con soltura este lenguaje y estos conocimientos. En sus conclusiones el perito algunas veces puede alcanzar una convicción absoluta, equivalente a la verdad matemática. La prueba adquiere el carácter de evidencia, encierra la certeza sin refutación posible; es la prueba plena. Otras veces será una certeza relativa, pero que es capaz de generar una fuerte convicción moral en función del análisis probabilístico del suceso, por la reunión de un haz convergente de argumentos. Por último tenemos la prueba negativa o por exclusión, que tiene el mismo grado de certeza que la primera, en cuanto a la rotundidad de los argumentos, pero que es de nula eficacia judicial.

Es al juez al que corresponde decidir cual es la fuerza de la evidencia necesaria para transformar un hecho de probable en cierto. Pero para ello el perito debe comenzar por suministrar sus datos y redactar sus informes sin falacias y con lealtad.

En el presente, pero mucho más en el futuro, el perito presentará al juez y al jurado sus conclusiones en términos de probabilidad. Pero el decidir si una probabilidad del 0'0001 de que el suceso en cuestión hubiese ocurrido por azar si el imputado fuese inocente, es o no suficiente para inculpar o exculpar, será de la responsabilidad del juzgador, familiarizado con el cálculo de probabilidades.

Por ejemplo, ante la presencia de restos de semen en una mujer violada y el resultado del análisis del semen del presunto violador, el cálculo de probabilidades le permitirán determinar si esa información puede conducirle a decidir que el individuo imputado es el violador o a excluir su culpabilidad.

Lo mismo puede decirse del dato de la temperatura rectal de un cadáver del que se desconoce la hora de la muerte, para deducir el momento del fallecimiento y de éste la validez de una coartada en la encuesta criminal.

Resolver esa incertidumbre requiere el concurso de materias como la estadística y, en términos más concretos, la *probabilidad*, materias que pueden resultar ajenas al médico y al juez, y de difícil comprensión en muchos casos. El médico legista debe aprender a resolver algunos problemas sencillos de probabilidad, a conocer la interpretación de los resultados y, en último extremo, a conocer sus propias deficiencias, es decir a determinar cuando la interpretación hecha de las pruebas ha sido inapropiada.

Los temas que más a menudo se plantean al perito, y en último lugar, al juez, son los siguientes:

1. La *imputación de un delito a un individuo* en función de pruebas periciales presentes en la escena del crimen y también en el sospechoso
2. La *paternidad de un individuo* alegado como padre de un niño en función de la información genética que él presenta y que presentan el niño y su madre. La resolución exige conocer las probabilidades estadísticas en función de los marcadores genéticos investigados y el conocimiento de sus frecuencias en la población a que pertenecen los sujetos implicados. Actualmente se han desarrollado programas estadísticos que facilitan en gran medida estos cálculos probabilísticos.
3. La *predicción de una variable desconocida en función del valor de otra perfectamente conocida*. La solución requiere que exista asociación entre las dos variables y su forma de relación. Ello se consigue estudiando una muestra aleatoria de la población para establecer la existencia y la forma de relación entre estas variables.
4. La *asignación de un individuo a uno de dos grupos*, en función de características presentes en aquél. En este caso se trata de un análisis discriminante para resolver la incertidumbre que rodea muchas decisiones forenses y valorar el riesgo de error.

En resumen, y para concluir, en los próximos decenios habrá con seguridad un importante progreso de estas técnicas de análisis matemático-estadístico que permitirán un notable progreso en la valoración de los resultados de las técnicas periciales y que marcarán un nuevo estilo de interpretación de los informes médico-legales.

Nota. Prescindimos de hacer una reseña bibliográfica que aparece ampliamente en nuestra «Medicina Legal y Toxicología», 5ª edición, editado por Masson, Barcelona, 1998.

El nacimiento de una nueva Revista Científica anima a sus editores a presentar un primer número en el que se analice el estado de la cuestión que les ocupa, y la cuestión es la Medicina Legal. Una de las especialidades más modernas de la Medicina, pero una de las ramas del conocimiento médico que más antigüedad tiene en el saber humano. Desde que el hombre existió y se organizó en grupos sociales, lo hizo a través de normas y en muchas ocasiones esas normas se ocupaban de aspectos médicos. La existencia de una Medicina auxiliar de la Justicia y de la Ley se comprueba desde los albores de la Ciencia humana, aunque no se oficializara hasta el siglo XVI y no constituyera una especialidad claramente reconocida hasta la centuria pasada. Desde entonces el desarrollo de la Medicina Legal, su complejidad, extensión y límites se ha producido con intensidad y celeridad.

Durante dicha evolución, la Medicina Legal se ha comportado como una madre generosa, desarrollando a su amparo y dotando de independencia a materias que han adquirido personalidad propia. No es un fenómeno extraño dado que la Medicina Legal no es otra cosa que toda la Medicina aplicada a la solución de problemas jurídicos y sociales. El desarrollo del conocimiento y de la tecnología y la propia evolución de nuestra sociedad, determinan que dicho fenómeno se produzca con cierta periodicidad, como vemos que está ocurriendo en el ámbito de la Toxicología y como probablemente sucederá a medio plazo con la Valoración de los Daños Personales. Este suceso característico del presente y el futuro de la Medicina Legal no debe preocupar, sino ser aceptado como el hecho natural que es.

El desarrollo en nuestro país de una Medicina Legal esencialmente judicial, que respondió a una necesidad concreta de un tiempo ya pasado determinó en su momento la escisión lesiva de la Medicina Legal española. Este proceso se ha hecho especialmente evidente en los últimos cuarenta años, dando la lugar a la existencia de dos tipos de profesionales, con actividades

* Profesor Titular de Medicina Legal y Toxicología, Médico Forense; Especialista en Medicina Legal y Forense; Vicedecano de la Facultad de Medicina de Granada. Departamento de Medicina Legal, Facultad de Medicina. Universidad de Granada.

diferentes dentro de la Medicina Legal, con intereses comunes y con actitudes enfrentadas. Ha determinado una absoluta separación entre ambos grupos de profesionales, que actúan a espaldas los unos de los otros, ignorando las actuaciones del grupo complementario —considerado en algunas ocasiones contrario— y que nos ha llevado a plantearnos si no seremos capaces de afrontar con sentido verdaderamente pragmático, crítico y realista, la situación actual de nuestra especialidad y ser capaces de mejorarla y adaptarla a las necesidades futuras. La situación se complica desde hace pocos años por el desarrollo de la valoración médica del daño corporal, que a todos ha sorprendido, y está dando lugar a una generación natural de profesionales dedicados de modo específico a ella, con orígenes diversos y variada formación previa. Recientemente en una lista de correo electrónico española sobre el tema se discutía con intensidad sobre dicho grado de especialización entre varios profesionales tras la pregunta formulada por un letrado que precisaba de *un especialista*.

El panorama es desolador: nos encontramos ante la única materia médica donde existen diversos tipos de especialistas, dependientes de diferentes departamentos de la Administración que no son capaces ni se muestran interesados en, al menos, colaborar. Nos encontramos ante la única materia médica que se permite el lujoso error de ser empleada en la administración diaria del Estado, y para asuntos de la máxima trascendencia, mediante profesionales sin formación universitaria especializada, sin medios, sin soporte y asistencia técnica cercana y moderna, sin la existencia de equipos multidisciplinarios que los propios asuntos exigen y ante una parte del Estado que no valora su trabajo verdaderamente científico, para basarse tan sólo en la anécdota de una opinión personal a la hora de tomar decisiones judiciales de trascendencia suma. Nos encontramos ante la única materia médica que se permite el lujo de poseer profesores sin posibilidades para el ejercicio práctico de la profesión —con el indiscutible desconocimiento que para esos profesores genera—, pero que deben soportar la responsabilidad de formar profesionales cualificados. La única materia médica que no disfruta del monopolio del ejercicio de su especialidad; caracterizada por la pericia médica y pericia que, al amparo de obsoletas leyes procesales, permite la intervención de cualquier profesional especializado o no. La situación en este sentido es tal que jueces, magistrados y todos los ciudadanos aceptan informes de cualquier profesional para sus decisiones (como también hace el resto de la Administración), mientras que no permitirían ninguna actuación médica sobre ellos o sus allegados que no realice un médico especialista, formado en un centro sanitario o universitario al que haya llegado por la vía MIR. La única materia, en fin, que se permite el triste lujo de crear y sustentar Escuelas Profesionales de Especialización para formar especialistas que no tienen puestos de trabajo reconocidos en vuestro sistema sanitario.

¿Cómo es posible la concatenación de tal número de disparates? ¿Cómo es permisible si existen modelos modernos de organización profesional en todos los países que nos rodean? ¿Cómo aceptarlo si la propia norma en

España prevé desde hace más de diez años la aplicación de dicho modelo en nuestro país?

Soy un absoluto convencido de que la única solución y la mejor para el presente y el futuro de la Medicina Legal en España pasa por la creación de una completa y tupida red de Institutos de Medicina Legal (IML), de firme base universitaria, aplicados a la docencia, la investigación y la aplicación práctica de la Medicina Legal en exclusividad. De centros multidisciplinarios que permitan el ejercicio de una Medicina Legal moderna en todos los ámbitos, que nuestra sociedad demanda y ya paga, aunque no la recibe. Una red de IML donde radicaría la formación de los Médicos Especialistas en Medicina Legal y Forense, existiendo en ellos los medios precisos para la formación teórica y práctica de máximo nivel. Una red de IML que sí podría ofrecer a la Administración de la Justicia y a la sociedad en general una Medicina Legal moderna y, por consiguiente, una pericia médica actualizada, científicamente sólida, que permitiría que el Médico Forense trabajara con el respaldo de los medios técnicos precisos y completara su propia formación hasta el máximo grado de especialización.

Se puede alegar que se trata de una utopía. Pero me considero universitario y, como consecuencia, firme perseguidor de conseguir lo imposible. Para eso estamos. Y para conseguirlo es necesario aplicar el sentido práctico que antes comentaba. Es necesario crear los IML, es imprescindible integrar en ellos a todos los profesionales de la Medicina Legal o de la Medicina Forense en igualdad de condiciones, es preciso que todos los profesionales intervengan en igualdad de condiciones en el ejercicio de la Medicina Legal como auxiliar de la Administración de Justicia, como punta de un determinado ámbito de la investigación médica o como materia implicada en la enseñanza universitaria de la Medicina. Es preciso acoger en ellos a los peritos que se dedican habitualmente a ámbitos propios de la Medicina Legal, como es la Valoración Médica del Daño Corporal. No se puede argüir en contra el coste económico: la mayoría de los IML futuros cuentan, como exige la propia Ley Orgánica, con Departamentos de Medicina Legal con profesores competentes y equipamiento mínimo; coinciden con Clínicas Médico-Forenses e Institutos Médico-Forenses con adecuadas instalaciones y Médicos capacitados. En la mayoría de las ocasiones también la cercanía física de estos centros es la norma.

Los conflictos profesionales entre los diversos médicos que trabajamos en actividades médico-legales pueden parecer los más difíciles de salvar. Sería de los más lamentable que dicha afirmación no pudiera ser desautorizada. Se ha tardado muchos años para que exista una ocasión de verdadera renovación de la Medicina Legal. Impedirla por la ausencia de generosidad de aquellos que la conformamos sería el mayor de los errores y hay que lanzar la voz de alarma por que así está sucediendo. La integración de todos los profesionales de la Medicina Legal en iguales condiciones es imprescindible. Si no poseemos la visión de futuro mínima para

darnos cuenta de ellos para comprender que la oportunidad para hacerlo se acaba, y puede tardar mucho en llegar otra, si no somos lo suficientemente generosos para conseguir un acuerdo entre compañeros, entonces merecemos que las cosas continúen en la pobre situación actual. Sin embargo, no se lo merecen las generaciones futuras y esa sí será entonces nuestra verdadera y grave responsabilidad.

Se debe reflexionar finalmente sobre un hecho también grave: si somos capaces, como antes decía, de adecuar y modernizar las estructuras de nuestra Especialidad, no se justificará que echemos las campanas al vuelo, pues tan sólo habremos conseguido el pasado. La situación que ahora tenemos la ocasión de conseguir no es más que el pasado en todos los países de nuestra área. Francia, Alemania, Italia, Portugal y otros muchos Estados trabajan con dichos criterios y estructuras desde decenios atrás, así que tan sólo conseguiremos el pasado, una situación que la Medicina Legal española debería haber tenido desde mucho tiempo atrás. A partir de ahí es cuando hay que comenzar a trabajar intensamente en el desarrollo futuro de la Medicina Legal, en la modernización de los laboratorios, en la adecuación a los nuevos planes de estudio universitarios y un largo etcétera. Como dijo en su día el ensayista y novelista británico Aldous Huxley en sus Cartas (1971) «Cada techo, una vez alcanzado, se convierte en un nuevo suelo desde el que se intentará llegar a una nueva meta».

Pienso que es ahora el momento de dar por cierto el dicho popular y demostrar el movimiento andando por lo que la siguiente relación de propuestas debería ser de ejecución inmediata:

1. Creación de los Institutos Mixtos de Medicina Legal (Ministerio de Justicia-Universidades).
2. Adscripción por áreas geográficas de todos los Médicos Forenses y profesores universitarios de Medicina Legal en sus correspondientes IML.
3. Incorporación de los Médicos Forenses a las plantillas docentes de las correspondientes Universidades según su grado de especialización y formación, desde Profesores Ayudantes hasta Profesores Numerarios.
4. Establecimiento de sistemas de contratación de los profesores universitarios de los IML por la Administración de Justicia.
5. Establecimiento de las Escuelas Profesionales de Medicina Legal en los IML.
6. Promulgación de vías extraordinarias y urgentes de obtención del título de Médico Especialista de Medicina Legal a los Médicos Forenses titulados.
7. Desaparición de cuerpos funcionariales como el CNMF e institución de un único cuerpo de Médicos Especialistas en Medicina Legal para atender a las necesidades de los IML.

8. Establecimiento de monopolio profesional en Medicina Legal y en la Pericia Médico-Legal para los Médicos Especialistas en Medicina Legal.
9. Limitación de las plazas de formación y las plazas de Médico Especialista de los IMI. a Licenciados y Doctores en Medicina y Cirugía que superen la prueba MIR.
10. Transformación del estado del Residente de Medicina Legal a situación similar a las Especialidades clínicas, prestando servicios profesionales en los IML y recibiendo la correspondiente contraprestación económica.
11. Ampliación de la formación especializada a un año más dedicado exclusivamente a la Valoración del Daño Corporal, permitiendo la participación de cualquier otro alumno que ostente alguna especialidad afin, lo que les habilitaría para la pericia en este ámbito médico-legal concreto.
12. Potenciación de la Sociedad Científica Española de Medicina Legal, representante única de dicho cuerpo de especialistas, nace la satisfacción de saber que alguno de los pasos antes relacionados se han iniciado recientemente, pero sería sería lamentable que estas medidas nunca llegaran a buen fin, y vergonzoso que se consiga alguna merced a voluntades diferentes a las puramente políticas.

Cuando se me invita a escribir un par de folios sobre la situación de la Medicina Legal española y cuál será su futuro por la profesora Martínez Jarreta, me pongo a pensar en cuál ha sido la situación evolutiva desde mi contacto con la misma, como estudiante de la licenciatura en 1970-71 al momento actual, observando en esta evolución hechos de una gran trascendencia que han influido de gran manera en la situación en que se encuentra nuestra disciplina y en lo que va a ser su futuro, a continuación iremos relatando estas circunstancias.

La importancia que tenía que las dos partes que componen esta materia fueran unidas que la parte doctrinal, es decir, la Medicina Legal (docente e investigación) y la parte práctica, la Medicina Forense, a la hora de ir hacia un fin común, prestigio de la especialidad, aumento de medios para llevar a cabo las tareas de la misma, etc. En aquel momento las figuras más prestigiosas de nuestra especialidad, se encontraban ejerciendo como Catedráticos de Universidad y Médicos Forenses en ejercicio en sus juzgados respectivos, sean el caso de los profesores GIBBERT CALABUIG, PIGA, DOMÍNGUEZ, REMÓN Y OTROS MÁS JÓVENES COMO CORBELLA, MOYA, CONCHEIRO, FRONTELA, VILLANUEVA, CASTILLA, MARTI LLORET, CASTELLANO ARROYO, LUNA MALDONADO, MARTÍNEZ BAZA Y RODRÍGUEZ PAZOS.

Con la Ley de Incompatibilidades, esta unión docente investigadora y práctica desaparece, y al mismo tiempo por los cambios de la Ley de Reforma Universitaria, se produce un hecho llamativo y es el ingreso en los cuerpos docentes del Área de Medicina Legal, profesorado que no pertenece al Cuerpo Nacional de Médicos Forenses, con lo cual ven a esta disciplina, solamente desde el punto de vista teórico prácticamente, ya que se dedican de forma específica a la investigación y la docencia, lo que hace que esta relación teórica-práctica se rompa y se pierda el contacto con la administración de justicia, si al mismo tiempo nos encontramos con la presencia de profesorado que incluso no es médico el problema se agrava más, ya que ven a la Medicina Legal de una forma muy parcial y sesgada.

* Catedrático del Área de Medicina Legal y Forense, Universidad de Oviedo.

Otro hecho que queremos llamar la atención, es la escasa importancia que se da a esta materia en el ámbito de muchas facultades de Medicina, tanto por el resto del profesorado como por los alumnos, que es considerada como una «materia María», por lo que a la hora de la transcendencia a nivel universitario, tanto para conseguir plazas de profesorado como ayudas económicas tiene su importancia, «salvo raras excepciones», igualmente trasciende este hecho, en la falta de preguntas en la mayoría de los exámenes MIR de esta materia, creo que en este apartado el profesorado de esta enseñanza tiene una parte importante de responsabilidad.

La transcendencia que tuvo el hecho de que el Área, cuando salió el catálogo, se denominara Área de Toxicología y Legislación Sanitaria, ya que se perdió la entidad histórica del área, rompiendo la unidad de criterios existentes hasta ese momento en conceptos y contenidos de la Medicina Legal y Forense, ya que en esta área nueva forma parte profesorado de muy distintas licenciaturas y la aparición de contenidos que están fuera de la Medicina Legal.

Posteriormente como se ha visto, esto ha llevado al hacerse la división del Área en Toxicología y Medicina Legal y Forense, que se produjera una escisión de contenidos y profesorado.

La superespecialización en ciertas partes de la Medicina Legal ha conllevado la pérdida de materias clásicas de la misma y la separación de éstas y el intento de captación de las mismas por otras áreas de enseñanza que en algunas facultades de Medicina lo han conseguido.

Otro dato que hay que tener en cuenta y que promueve verdaderos problemas es la aparición del nuevo Reglamento del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses y de los Institutos de Medicina Legal, en el cual la relación Universidad y Justicia queda un poco al margen, ya que las Áreas de Medicina Legal y Forense y su profesorado, en los mismos no ocupan un lugar preferente, con lo cual dependiendo de las distintas autonomías y las relaciones personales y políticas del profesorado de este área con los distintos órganos autonómicos que tengan control sobre las instituciones de la administración de justicia conllevará que este profesorado se integre o no dentro de los Institutos a realizar labores en los mismos dependiendo de convenios y de la situación política del momento, con lo cual al no existir una homogeneidad en todo el territorio del estado español en relación a este tema, dependiendo de las distintas regiones españolas, el Área de Medicina Legal y Forense universitaria tendrá distinta transcendencia e importancia en la zona y se podrá seguir manteniendo la separación entre la Medicina Legal teórica y la práctica.

Con estos antecedentes hemos de pensar que el presente de la Medicina Legal y Forense en España, es dentro de unos ciertos límites complica-

do ya que su extensión e importancia depende de una serie de factores como es la región, universidad y las personas que se dedican a la misma, con la variabilidad de criterio que esto produce, con lo cual el futuro es todavía más incierto, y pensamos que si no se tiende a una Medicina Legal donde la práctica y la teórica lleven el mismo camino, aumente la relevancia de la misma en todos los ámbitos y una mayor integración de sus contenidos, la Medicina Legal acabará disgregándose todavía más en superespecialidades que acabarán con el concepto nato de la Medicina Legal y Forense.

PELEGRÍN MARTÍNEZ BAZA
Y M^a MERCEDES MARTÍNEZ LEÓN*

INTRODUCCIÓN

Se realiza una visión bibliográfica acerca de la historia, contenido, enseñanza y práctica profesional de la Medicina Legal en el mundo occidental. Asimismo, se exponen brevemente por la escasez de espacio, los resultados más relevantes acerca de una encuesta realizada sobre la enseñanza universitaria de la Medicina Legal en el ámbito europeo; para ello elaboramos un cuestionario que fue enviado por correo a profesores de la disciplina y a profesionales relacionados con la misma de diferentes países europeos, miembros de la Academia Internacional de Medicina Legal y Social, y pertenecientes a los siguientes países: Francia, Bélgica, Italia, Gran Bretaña, Alemania, Suecia y Grecia.

La Medicina Legal como señala Simonin, es una disciplina vivaz, realista y apasionante que se abre ampliamente a la vida social. La Medicina Legal es ciencia colaboradora del Derecho y tiende un puente entre el pensador jurídico y el biológico, siendo indispensable para la buena Administración de Justicia.

El dominio de la Medicina Legal se ha diversificado considerablemente comprendiendo hoy día la realización de peritajes en campos tan diferentes como exámenes somáticos, toxicológicos, psíquicos, bioquímicos, etc. Para desempeñar su misión no se dispone con frecuencia de los medios adecuados y pensamos que es necesario realizar un esfuerzo importante para adaptar la Medicina Legal a los problemas y circunstancias actuales.

Existe una falta de armonización en la enseñanza universitaria de la Medicina Legal en el ámbito europeo, y también en su práctica.

En España aparece la Medicina Legal como asignatura independiente en los planes de estudio de 1843, siendo el Profesor Mata el primer catedrático en la Universidad de Madrid, en ese mismo año; don Pedro Mata es autor de una obra en la que se exponen exhaustivamente los conoci-

* Cátedra de Medicina Legal Forense de Valladolid.

mientos médico-legales de la época. En la Universidad de Barcelona, casi simultáneamente, comienza el profesor don Ramón Ferrer y Garcés. Hasta este momento, los temas médico-legales se explicaban con el nombre de «Cirugía Forense» en los colegios de cirugía. La incorporación de la Medicina Legal a la enseñanza universitaria como disciplina independiente es determinante del progreso de la misma.

En 1855 Pedro Mata propone la creación de médicos especialistas para la información judicial, sugiriendo la denominación de Médicos Forenses. En un Decreto de 13 de Mayo de 1862 en Madrid se crea el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses, a los que se define como peritos al servicio de la Administración de la Justicia. Este hecho supone el primer reconocimiento de una especialidad médica como tal en España.

En 1886 se crea el Laboratorio Central de Medicina Legal (el actual Instituto Nacional de Toxicología), y en 1914 el Instituto de Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría Central (hoy Escuela de Medicina Legal).

Desde el principio la docencia de la Medicina Legal ha sido función de las cátedras de la disciplina, dependientes entonces del Ministerio de Universidades e Investigación; la práctica, desarrollada por los médicos forenses, depende del Ministerio de Justicia, que cuenta con una serie de organismos auxiliares como son los Institutos Anatómico Forenses, las Clínicas Médico Forenses, y las Escuelas de Medicina Legal. En ocasiones se acude a otros organismos como las Reales Academias de Medicina o los Colegios Médicos. Esta separación llega hasta nuestros días, denominándose Medicina Legal a lo que se enseña y Medicina Forense a lo que se practica.

En el siglo actual se han ido separando del tronco de la Medicina Legal algunas materias que poseen un cuerpo doctrinal propio y no tienen una relación directa con la Administración de Justicia. Así ocurrió con la Higiene Pública, que se explicaba en Medicina Legal; a finales del siglo XIX constituyó junto con la Higiene Privada una unidad independiente.

Más tarde, y paulatinamente, se fue separando también la Psiquiatría, a medida que el cuerpo de doctrina científica de ésta fue creciendo. La separación definitiva tiene lugar con la formación en 1948 de la primera cátedra.

En algunas universidades extranjeras se han separado también la Medicina del Trabajo y la Toxicología; en nuestro país esta última también se ha separado recientemente.

I. EL MÉTODO PERICIAL

La Medicina Legal tiene su más genuina forma de ser en el peritaje, que requiere en muchas ocasiones un método particular y diferente del utilizado para resolver problemas puramente médicos.

Los magistrados se encuentran con frecuencia ante problemas cuya solución requiere conocimientos ajenos a su profesión, y en esos casos recurren a técnicos en la materia que le proporcionan la consiguiente aclaración. Esta colaboración incorporada a la práctica y a los textos legales es lo que se llama un peritaje judicial, y perito es el que lo realiza. Cuando lo que se solicita es la colaboración de la ciencia médica hablamos de peritaje medicolegal, y esta situación es frecuentemente para el médico que la protagoniza de las de mayor trascendencia social y moral de todas las que en su profesión se presentan. El médico al aceptar esta tarea debe darse cuenta cabal de su responsabilidad, ya la desempeñe ocasionalmente o como funcionario.

El cuestionario de nuestro estudio fue cumplimentado por treinta y cinco profesores o medicolegalistas: dieciséis franceses, ocho belgas, cinco italianos, dos ingleses, dos alemanes, un sueco y un griego.

Con todos los datos de las encuestas recibidas se deduce que la Medicina Legal es considerada una asignatura muy importante dentro de la Licenciatura de Medicina en las universidades europeas.

Dedicando a su enseñanza un curso con un número bastante importante de horas, en la gran mayoría de las universidades europeas.

Siendo una materia que requiere una asistencia obligatoria por parte de los estudiantes con un programa teórico y también práctico en la mayoría de ellas.

Entre los resultados destacamos que en la Universidad de Strasbourg en Francia, dedican un total de doscientas ochenta y siete horas al estudio de la Medicina Legal y Forense y sus diferentes capítulos, siendo la universidad europea de nuestro estudio donde más horas dedican a su enseñanza. Seguida de la Universidad de Creteil en Francia, en donde dedican doscientas horas. En la Universidad de Cardiff en el Reino Unido, es donde dedican a su enseñanza tan sólo unas pocas horas.

El tiempo medio dedicado a la enseñanza de la Medicina Legal y Forense en las universidades europeas de nuestro estudio es de cincuenta horas.

Pero lo que podemos deducir de los datos obtenidos, es que, no existe una uniformidad en cuanto a su enseñanza, habiendo grandes oscilaciones incluso dentro del mismo país.

Además de en la Licenciatura de Medicina, el Área de Toxicología y Legislación Sanitaria está contemplada en las licenciaturas de Odontología, Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en Ciencias Ambientales, en Ciencias del Mar, en Química, en Veterinaria, en Relaciones Laborales y Trabajo Social y en Ingeniería Química.

En la Licenciatura en Medicina se considera materia troncal del segundo ciclo a la «Medicina Legal y Toxicología, Deontología y Legislación Médica», con carga docente de nueve créditos (noventa Horas), siendo las

materias de estudio, según el citado Real Decreto, los problemas medicolegales del sujeto vivo y del cadáver, Tipos y mecanismos de muerte, Toxicología forense, industrial y ambiental y los Aspectos éticos y legales del ejercicio de la Medicina.

II. ORGANIZACIÓN DE LA MEDICINA LEGAL EN EUROPA

Acerca de la organización y del estado de la Medicina Legal y Forense en el ámbito europeo, destacamos algunos de los aspectos más relevantes:

1. Existencia en muchos países de los Institutos de Medicina Legal, lo que redundaría en la eficacia del sistema, como en Alemania. En países en que no existen, como en Francia, se está trabajando para organizarlos.
2. Tendencia a la especialización de los peritos médicos.
3. Dependencia directa de la Administración de Justicia con total independencia de la policía y de las autoridades sanitarias. Importante para conseguir una mayor rapidez en la actuación y como salvaguarda de la independencia del acto pericial.
4. Deseable la coordinación de la universidad con las organizaciones médico-forenses, aprovechando por un lado el material y la experiencia de los médicos-forenses y, por otro, la capacidad de formación docente y de investigación de la universidad.
5. Italia recomendó la creación de una Comisión que se encargase de las relaciones, potenciamiento y acercamiento hacia un modelo común de estructura de las organizaciones médico-forenses y de la formación y actuación de los peritos médicos en el ámbito de la Unión Europea.
6. Es general el criterio de penuria de medios personales y materiales para estos menesteres. Existen amplias zonas no urbanas, salvo en algún país como Alemania y Dinamarca, en las que la calidad del acto pericial es mínima por no dotar con los debidos medios.
7. Reducido número de peritos médicos.
8. Escasa atención a la clínica Forense de forma genérica.

En relación a la uniformidad de criterios en la formación de especialistas en Medicina Legal y al ejercicio de la especialidad en la Unión Europea, se creó un comité de trabajo en Sevilla hace unos años, con ocasión de las VI Jornadas Mediterráneas de Medicina Legal. Asimismo, son de gran interés las aportaciones que figuran en el Libro Blanco de la Medicina Forense, elaborado por una Comisión formada por médicos forenses, cátedras universitarias y expertos del Ministerio de Justicia español.

En el mencionado Libro Blanco sobre la Medicina Forense se plantea el diseño de una reforma en el Servicio Médico Forense, propiciada y obligada por la Ley Orgánica del Poder Judicial, que permita adaptar éste a las exigencias que, como servicio público, ha de prestar de acuerdo con los avances que la ciencia médica ha tenido en los últimos decenios. Desde un primer momento se ha planteado la necesidad de apoyar dicha reforma sobre cimientos ya existentes en nuestro país.

Se exponen a continuación las aportaciones más relevantes del citado Libro:

1. Necesidad de la creación de Institutos de Medicina Legal, dependientes del Ministerio de Justicia y del de Educación, pero siempre integrados en ambos campos de la Administración.
2. Necesidad de la enseñanza de Medicina Legal en el período de pregrado, con una extensión no inferior a 9 créditos: 6 teóricos y 3 prácticos, impartándose al menos las siguientes materias: Tanatología, Medicina Legal Clínica, Toxicología Forense, Derecho Médico y Deontología y Ética Médica.
3. Necesidad de un diploma, certificación o título de especialista en Medicina Legal y Forense para poder actuar como expertos o peritos médicos ante los tribunales. Este título se obtendrá tras un período de formación especializada en un Instituto de Medicina Legal de una duración de 3 a 5 años, que abarque tanto la Medicina Legal Clínica como la Patología Forense.
4. Sería deseable la existencia de diplomas, certificados o títulos para algunas especialidades de la Medicina Legal y Forense, tales como Psiquiatría Legal, Inmunología Forense, Traumatología Médico-legal, Toxicología Forense, Criminalística, etc. El lugar, tiempo de formación y contenido de estas especialidades deberían ser semejantes en todos los países del ámbito europeo.
5. Cada determinado período de tiempo —cinco años por ejemplo— los expertos o peritos medicolegales deberían realizar una permanencia de treinta días al menos, en un Instituto de Medicina Legal, para mantener actualizada su formación y reciclar sus conocimientos de la especialidad.

Recientemente ha sido publicado en el B.O.E. el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal (Real Decreto 386/1996).

Los Institutos de Medicina Legal son órganos técnicos, cuya misión es auxiliar a los Juzgados, Tribunales, Fiscalías y oficinas del Registro Civil mediante la práctica de pruebas periciales médicas, tanto tanatológicas como clínicas y de laboratorio, así como realizar actividades de docencia e investigación realizadas con la medicina forense. En la sede de los Institutos de Medicina Legal no podrá realizarse ninguna actividad tanatológica ni pericial privada.

Finalmente, destaca la configuración del Director como la persona que, además de su papel tradicional de representación del Instituto, tiene capacidad decisoria y organizativa sobre los recursos disponibles y las funciones realizadas, con el asesoramiento del Consejo de Dirección.

La puesta en marcha de estos Institutos hay que hacerla con rapidez, pero sin precipitación, pues no se trata sólo de cambiar los nombres de Institutos Anatómico-Forenses y Clínicas Médico-Forenses por el de Instituto de Medicina Legal, sino de la creación de nuevos centros apoyados en nuevos conceptos y metódica de trabajo, no cayendo en lo que ya ha ocurrido anteriormente con la creación de catorce Institutos Anatómico-Forenses y ocho Clínicas Medicoforenses en número insuficiente y que, por falta de dotación y de estructuración, no cumplen los fines para los que fueron pensados, en la mayoría de los casos.

En España pensamos que es necesario un esfuerzo para adaptar la Medicina Legal a los problemas y circunstancias actuales. Como es sabido, son dos los grupos que se dedican a ella encargándose de su ejercicio y su enseñanza: el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses y las Cátedras de Medicina Legal.

Los primeros Institutos fueron los de Madrid, Barcelona, Sevilla y Valencia, y posteriormente los de Bilbao, Granada, Zaragoza y Valladolid entre otros.

Después de estos años de experiencia, el funcionamiento de estos organismos no ha sido satisfactorio, al menos en algunas provincias, debido a la ausencia de dotación técnica e instrumental adecuado.

También ha sido publicado recientemente el reglamento del Cuerpo Nacional de Médicos Forenses (Real Decreto 296/1996), responde así a una exigencia legal, pretendiendo conseguir un servicio público eficaz que sirva a las nuevas necesidades que hoy en día se presentan en el ámbito pericial, docente e investigador relacionado con las ciencias forenses.

Desde un primer momento el servicio médico forense en España ha tenido unas características diferenciadoras de los servicios existentes en el resto de Europa. Aquí se constituyó sobre un cuerpo de funcionarios y en los países de nuestro entorno se apoya en los institutos universitarios y en la existencia de peritos libres.

Nuestro sistema funcional presenta como principal inconveniente la separación y distanciamiento existente entre la docencia e investigación que recae en las universidades y la práctica medicolegal que recae en el Cuerpo de Médicos Forenses.

La carencia de medios materiales, la falta de estímulos profesionales y económicos, la escasa dedicación de los médicos forenses al juzgado fomentada legalmente, etc., ha hecho que la labor del médico forense se limite en la actualidad al reconocimiento de lesionados, la realización de autop-

sias y algunos dictámenes psiquiátricos, ginecológicos o en relación con la capacidad civil y la atención a los detenidos a disposición judicial, lo que no es poco volumen de trabajo, habida cuenta sobre todo del aumento tan considerable de asuntos en los que se requiere el peritaje forense que han experimentado los juzgados en los últimos tiempos, pero, evidentemente no es todo lo que los médicos forenses podrían y deberían hacer.

Las instalaciones y equipamiento de los servicios Médico Forenses en nuestro país son en la generalidad de los casos tremendamente deficientes.

Se hace preciso crear centros donde se realice el trabajo médico forense en equipo sin que ello suponga la pérdida de conexión con el juzgado. Por ello es necesaria la creación de los Institutos de Medicina Legal con una distribución geográfica adecuada y con dotaciones de personal y medios adecuados al nivel asistencial que se requieran en su zona. En estos centros se trabajaría en equipo, en ellos se centralizarían los servicios de guardia de la zona y las autopsias, así como el estudio de los lesionados más complejos. Sería necesario mantener las relaciones del médico forense con los juzgados para conservar de forma activa la labor asesora que hemos venido manteniendo.

Por otra parte, la actual separación entre la Universidad y el Cuerpo Médico Forense, hace que para algunos la investigación científica se considere exclusivo patrimonio de la universidad y la practica medicolegal exclusivo patrimonio de los médicos forenses de nuestro país. No existe investigación ni docencia de calidad aislada del conocimiento práctico, ni se pueden realizar buenos peritajes si no se está al día de los avances de la ciencia medicolegal. Por lo tanto debe de haber una colaboración entre la Universidad y la Justicia a través de los médicos forenses. Por un lado la Universidad puede utilizar los medios del Instituto para sus fines docentes y de investigación; y por otro, la Justicia puede utilizar a los profesores de Medicina Legal en la formación continuada de los médicos forenses, usando los medios técnicos de que dispone la Universidad y de los que algunos Institutos pueden carecer para la realización de las investigaciones propias del médico forense.

De lo expuesto hasta ahora, se puede deducir la complejidad y variedad de los problemas que actualmente pueden ser sometidos al criterio de la Medicina Legal. Pensamos que para que siga siendo una ciencia colaboradora de la Justicia y favorecedora de su progreso, así como del progreso del Derecho y de la sociedad misma, se debe elaborar una nueva estructura sobre la cual se cimienta una Medicina Legal renovada y adaptada a las necesidades y exigencias del mundo actual.

III. CONCLUSIONES

1. La amplitud de campos y de conocimientos que abarca hoy día la Medicina Legal, hacen necesario un esfuerzo de adaptación a las circunstan-

cias actuales; pensamos que para ello es necesaria la puesta en funcionamiento de los Institutos de Medicina Legal. Ello mejorará la calidad de los peritajes, beneficiándose la Administración de Justicia; los estudiantes dispondrán de abundante material y medios para su formación medicolegal, y podría realizarse investigación con mayor facilidad.

2. Se considera aceptable por su extensión y contenido la materia troncal «Medicina Legal y Toxicología. Deontología y Legislación Médica» del nuevo plan de estudios de la licenciatura en medicina en España. Tanto en número de créditos teóricos como en prácticos es superior a la media del resto de países europeos.
3. En la mayoría de los países europeos existe una penuria de medios personales y materiales para el ejercicio de la Medicina Legal. Existen amplias zonas no urbanas, salvo en algún país como Alemania y Dinamarca, en las que la calidad del acto pericial es mínima por no disponer de medios adecuados.
4. Se considera importante la relación Universidad-Organizaciones Médico-Forenses, aprovechándose de esta forma el material y la experiencia de los médicos forenses y la capacidad de formación docente y de investigación de la Universidad.
5. Existen en numerosos países los Institutos de Medicina Legal, lo que redundaría en la eficacia del sistema, especialmente en Alemania. En países en los que no existen, como Francia, se está trabajando para organizarlos. Asimismo, hay una tendencia a la especialización de los peritos médicos, siguiendo el ejemplo anglosajón y sueco.
6. Se considera necesaria una armonización de criterios de cara a la formación de especialistas en Medicina Legal y al ejercicio de la especialidad en la Unión Europea. Ello colaborará a garantizar una recta administración de Justicia y a que no se lesionen derechos.

BIBLIOGRAFÍA

- AA.V.V. Legal Medicine. St. Louis, 1991.
- ALCOCER J, ALVA M. Medicina Legal. Conceptos básicos. México FD, Limusa, 1993.
- BONNET E. Lecciones de Medicina Legal. 3ª ed., 2ª reimpr., Buenos Aires, López eds., 1981.
- CORBELLÀ J. Historia de la Medicina Legal. En: Medicina Legal y Toxicología. Barcelona, Salvat, 1991: 8-12.
- GISBERT JA. Medicina Legal y Toxicología. Barcelona, Salvat, 1991.
- GORDON I, SHAPIRO HA. Forensic Medicine. Second edition, London, Churchill Livingstone, 1982.
- HINOJAL R. Manual de Medicina Legal y Toxicología, Gijón, Arcano, 1990.
- JIMÉNEZ M. Legislación y Derecho Sanitario. Barcelona, JIMS, 1993.
- LAÍN ENTRALGO P. Historia Universal de la Medicina. Barcelona, Salvat, 1975.
- LEY ORGÁNICA 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria (BOE, I-IX-1983).
- LEY ORGÁNICA DEL PODER JUDICIAL, 1985.
- LIBRO BLANCO DE LA MEDICINA FORENSE EN ESPAÑA. Ministerio de Justicia, 1988.
- MARTÍNEZ CALCERRADA L. Derecho Médico. Madrid, Tecnos, 1986.
- MARTÍNEZ BAZA P. Proyecto docente. Valladolid, 1985.
- MONTIEL J. Criminalística. México DF, Limusa, 1989.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la Lengua Española. 21ª ed., Madrid, Espasa-Calpe,
- REAL DECRETO 1.417/1990, de 26 de octubre, en el que se establecen las directrices generales de los planes de estudios para la obtención del título universitario oficial de Licenciado en Medicina (BOE, 20-XI-1990).
- REAL DECRETO 296/1996, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico del Cuerpo de Médicos Forenses (BOE, 1-III-1996).
- REAL DECRETO 386/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal (BOE, 9-III-1996).
- RODRÍGUEZ JUVENCEL M. Manual del perito médico. Barcelona, Bosch, 1991.
- ROJAS N. Medicina Legal. 12ª impresión, 1936, Buenos Aires, El Ateneo, 1982.
- SIMONÍN C. Medicina Legal Judicial. Traducción de la 3ª edición francesa, 1955, Barcelona, Jims,
- SIMPSON K. Medicina Forense. 8ª ed., Barcelona, Espaxs, 1981.
- STRASSMANN F, CARRARA M. Manuale de Medicina Legale. Torino, Unione Tipografico Editrice,
- VEGA J. Proyecto docente. Universidad de Valladolid, 1992.

La Medicina Legal, nace por exigencia de la Justicia y tiene sus orígenes en las antiguas culturas, códigos romanos y posteriormente en disposiciones legislativas de algunos países; en lo que respecta a España, encontramos antecedentes en los códigos legislativos como: Fuero o Juzgo, Fuero de Castilla, Las Partidas, etc., de gran contenido médico legal; siendo en el seno de la Cirugía donde tuvo su nacimiento.

Es una rama de la Medicina que entra dentro de las Ciencias Sociales, ya que su objetivo está dirigido a un contexto social y como señalaba Paul Matte en 1970 en el XXII Meeting of the American Academy of Forensic Sciences, la Ciencia Forense comprendería «El estudio de la aplicación de todas las ciencias civiles, criminales y sociales, encaminado al objeto de que no se causasen injusticias a ningún miembro de la sociedad».

Creemos conveniente al estudiar esta Ciencia, distinguir en ella tres aspectos importantes: docente, investigador y pericial; los dos primeros llevados a cabo principalmente por las Unidades Docentes de las Universidades, las tradicionales Cátedras de Medicina Legal y últimamente las Escuelas Profesionales de esta Especialidad; en tercer lugar, la Medicina Legal práctica o pericial, la que directamente está al servicio de la Justicia y que ejercen los médicos forenses. Consideramos que ese triple aspecto está más marcado en lo que respecta a quienes las desempeñan que en su contenido, ya que de forma directa o indirecta todos están implicados en la triple tarea.

Bajo el punto de vista docente, en lo que en nuestro país se refiere, ya en los Colegios de Cirugía, se enseñaba esta materia, muestra de ello es la obra de Domingo Vidal «Ciencia Forense», publicada a finales del Siglo XVIII y que servía de texto en alguno de estos Colegios; siendo a mediados del S. XIX cuando se crea la primera Cátedra de Medicina Legal en Madrid gracias al esfuerzo e interés de Pedro Mata y Fontanet, hasta nuestros días en que todas las Facultades de Medicina cuentan con profesores de esta disciplina.

* Catedrático de Medicina Legal y Forense, Universidad Miguel Hernández.

En el otro aspecto, el eminentemente práctico, el ejercicio médico-forense, peritos de la Administración de Justicia, tiene su origen como cuerpo (Cuerpo Nacional de Médicos Forenses), en el pasado siglo en la Ley de Sanidad de 1855 y es a su vez Pedro Mata y Fontanet el alma de su creación.

Hasta hace pocos años ha existido una cierta conexión entre ambos aspectos de la Medicina Legal, todos o casi todos los profesores de esta disciplina eran médicos forenses en activo o al menos habían ejercido como tal. Es a partir de la aplicación de la Ley de Incompatibilidades cuando se nos limitó el ejercicio de la Medicina Legal en sus dos aspectos, docente y práctico, aunque las Cátedras de Medicina Legal han sido y continúan siéndolo órganos consultivos de la Administración de Justicia.

Con esta separación Universidad (docencia e investigación), Administración de Justicia (médicos forenses) creemos no se ha beneficiado nada nuestra Ciencia médico-legal, ya que se está perdiendo un material importante y valioso para la investigación y la docencia; salvo en aquellos casos, en que por relaciones personales o el haber integrado algún médico forense a los Departamentos universitarios como Asociados o Colaboradores, nuestros alumnos pueden disponer, así como el profesorado, del material adecuado para el conocimiento de algunos aspectos prácticos del contenido de nuestra disciplina.

Por otra parte el sistema establecido por la LRU para el acceso a plazas de profesores universitarios, creemos que al igual que en otras disciplinas, no se exige en dichas pruebas ejercicios prácticos de la materia, que pueda acreditar, la mayoría si lo poseen, formación suficiente en este campo.

La Ley de Especialidades, contempla la Medicina Legal y Forense como una de ellas, incluyéndola en el Anexo III del R.D. 127/84 de 31 de enero y que no requiere formación hospitalaria, dando lugar a la formación en esta Especialidad de un colectivo al que no se le ha dado salida profesional, ya que a parte de las convocatorias MIR de la Especialidad en Medicina Legal y Forense, el Ministerio de Justicia convocaba oposiciones a Médicos Forenses.

Un grupo de profesionales de la Medicina Legal y Forense, alguno de nosotros pertenecientes a la Comisión Nacional de la Especialidad hemos luchado por el consenso y salida a este problema, con fórmulas que podían satisfacer a ambas partes (Especialistas y Médicos forenses) pero desgraciadamente no lo conseguimos; hubo momentos en que parecía se llegaba a un acuerdo, pero hasta la fecha no ha sido posible.

Un hecho evidente es que la Medicina Legal, en el campo de la docencia necesita del material del que los médicos forenses disponen, no solo para la formación de los alumnos de la Licenciatura de Medicina, sino también en la formación de los Especialistas vía MIR en las Escuelas.

En el ámbito de la docencia nuestra Área ha sufrido diversos cambios en su denominación, algunas de ellas quizá poco acertadas como la que hasta hace poco se ha mantenido «Toxicología y Legislación Sanitaria», denominación que difícilmente era entendida por nuestros colegas extranjeros. Actualmente estamos en fase de nuevo cambio, fraccionándose en dos Áreas: Medicina Legal y Forense, a la que sin duda han pedido la adscripción la mayoría de los profesores del Área de «Toxicología y Legislación Sanitaria» y la de Toxicología, que englobará además a otros profesionales como farmacólogos, bioquímicos, etc. que lo soliciten; con ello de la clásica «Medicina Legal», sale otra parcela la «Toxicología», quedando tan solo la Toxicología Forense.

En los últimos años parecía que la Medicina Legal y Forense iba a despertar del letargo en que se encontraba, principalmente a nivel del ejercicio práctico de ella con la creación de los Institutos de Medicina Legal que se programaron ya hace años en el famoso «Libro blanco de la Medicina Forense» publicado por el Ministerio de Justicia en el año 1988, en el que intervinieron profesionales de la Medicina Forense y también Profesores de la materia de distintas Universidades españolas.

La puesta en marcha de estos Institutos ha tardado, podríamos decir que está realizándose, pues todavía hay capitales de provincias donde ni existen tales Institutos ni se saben cuando entraran en funcionamiento, teniendo que realizarse algunas de las prácticas médico-forenses en lugares poco dotados y con medios poco acordes con lo exigible en la época en que nos encontramos, como es el caso de depósitos municipales de capitales de provincia donde no se pueden realizar las autopsias por no reunir condiciones idóneas para ello.

Respecto al futuro de nuestra especialidad creemos hay que ser optimistas tanto en el campo de la docencia como de la investigación y práctica médico-forense y ponernos a nivel de los países más avanzados en esta materia, para ello es necesario que exista una buena formación en quienes se dedican a ella, lo que sin duda se conseguirá en las cátedras universitarias por una parte; en las Escuelas de la Especialidad, actualmente tres en funcionamiento (Madrid, Granada y Sevilla) y una cuarta (Valladolid) acreditada pero no puesta en funcionamiento; impartiendo cursos de capacitación y reciclaje a los médicos forenses, como en los últimos años ha organizado el Ministerio de Justicia, abarcando temas de actualidad y necesidad de renovación.

Sería conveniente, ya lo hemos señalado anteriormente, diluir las diferencias hoy en día existente entre los tres colectivos de la Medicina Legal y Forense: Profesores universitarios, Especialistas en Medicina Legal y Forense y Médicos Forenses; para ello una colaboración entre sí sería de aconsejar, así como la incorporación de especialistas y profesores universitarios a los Institutos de Medicina Legal (básicos estos para un buen desarrollo científico y práctico de la Medicina Forense al servicio de la Justicia y sociedad); para ello consideramos necesario llegar a un acuerdo, ya lo

intentamos algunos a través de la Comisión Nacional de Especialidades, que los actuales médicos forenses pudiesen obtener el título de Especialistas y que en corto espacio de tiempo los futuras médicos forenses fuesen ya especialistas.

Personalmente consideramos que la Dirección de los Institutos de Medicina Legal debe recaer sobre un médico forense en ejercicio y como ya hemos señalado se contase con la colaboración del profesorado universitario, donde lo hubiese, en las actividades formativas, y de investigación.

Otro de los aspectos que hoy en día ha creado cierta tensión han sido los Títulos Propios, Masters y Diplomas de Valoración del Daño Corporal, principalmente entre los que han obtenido formación por estas vías y los Especialistas vía MIR, principal campo de ejercicio entre este último colectivo. Consideramos que si se condiciona el que para ser médico forense es necesario ser Especialista y se regulan los referidos Títulos Propios, Masters y Diplomas, puede haber salida profesional para todos ya que hoy en día los peritajes de parte han ido en aumento y se necesita profesionales bien formados.

Somos optimistas, creemos que la Medicina Legal y Forense en España cuenta con buenos profesionales y que unidos todos, somos una pequeña familia, podemos llegar a conseguir una buena valoración de esta Especialidad entre los países de la CEE y más allá de sus fronteras.

JOSÉ DELFÍN VILLALAIN BIANCO*

INTRODUCCIÓN

No quisiera iniciar este modesto artículo, sin agradecer doblemente la invitación que se me ha hecho, primero por el honor que representa la misma colaboración y, en segundo lugar, porque al tratarse de una nueva revista, se me vincula a la misma historia de la publicación.

Sea bienvenida esta nueva publicación, a quien deseo sinceramente un brillante y continuado futuro. Todo nacimiento de una nueva publicación debe contemplarse con alegría y con esperanza; el coro de los que antes se quejaban de que no había publicaciones y ahora consideran el número de las existentes como excesivo, es negativo y agorero y nos sitúa en la postura clásica española, derrotista aún antes de comenzar. Detrás de cada publicación late el temblor indefinido del comienzo de la vida, de la misma vida científica, el afán de perfeccionamiento, y la inquietud de mejora por parte del colectivo de médicos que la patrocina, que la promociona y la gestiona, que ha sabido encontrar fuentes económicas y científicas suficientes para garantizar su aparición y continuidad, en un campo tan difícil como el nuestro.

No es ocioso que antes de comenzar me cure en salud, porque lo futurible es aleatorio y aproximado en el mejor de los casos y sólo es posible desarrollarlo, con una enorme osadía, desde lo paranormal.

Conociendo pues las propias limitaciones y la enorme cantidad de variables que pueden intervenir pensemos en el futuro de la Medicina Legal como un ejercicio de «diletantismo».

I. ESTADO ACTUAL DE LA MEDICINA LEGAL Y FORENSE

La Medicina Legal y Forense española nació y se estructuró con criterios y contenidos muy distintos y netamente originales respecto a las

* Catedrático de Medicina Legal, Universidad de Valencia.

materias equivalentes de otros países. La originalidad del sistema español es incuestionable, su vitalidad y adaptación a la estructura procesal española está garantizada por los años en que ha venido funcionando, ofreciendo un rendimiento cuantitativo y cualitativamente gigantesco, si pensamos en la parquedad de medios y ayudas de que ha dispuesto.

Sin embargo, hoy todo se hace crítica y problemas aparentemente insolubles. Veamos esquemáticamente las dificultades con que se enfrenta esta especialidad actualmente.

1. TENSIONES ORIGINADAS POR LOS CAMBIOS ORIGINADOS EN LA MEDICINA Y EL DERECHO

La evolución histórica y los cambios experimentados por el pueblo español ha originado numerosos cambios, tanto en su propia estructura como en el ordenamiento jurídico. El Derecho, en su sentido más lato ha cambiado y, con él, la Medicina Legal; han aparecido nuevas formas delictivas; otras se han despenalizado; otras, sencillamente han desaparecido y han dejado de considerarse como materia pericial en sí mismas.

Por otro lado, la Medicina ha sufrido también una profunda transformación, tanto en sus contenidos como en su estructuración, fundamentalmente a través de la socialización global de la Medicina y, sobre todo de la especialización y superespecialización. En consecuencia, cada vez de modo más acuciante, se plantea la necesidad de modernizar tanto el ejercicio como la formación medicolegal y adecuarla a la realidad presente y al avance de la Medicina sin destruir su original concepción y sin recurrir a falsas copias de lo que existe en otros países.

El Legislador parece que así lo ha tenido en cuenta creando la Especialidad Médica que corresponde a este campo de conocimientos, con distintas áreas de capacitación y, a nivel de la Medicina Forense oficial, planteando la necesaria especialización en unidades científicas de trabajo, multidisciplinarias, coordinadas bajo la forma de Institutos de Medicina Legal, sin que estas previsiones hayan llegado a plasmarse en la realidad cotidiana.

2. TENSIONES ESTATALES

Estos criterios directivos vigentes no sólo no se han desarrollado, sino que han originado enfrentamientos indeseables, de tal modo que el título de Especialista no es reconocido por el Ministerio de Justicia (salvo en una circular para cubrir interinidades), ni el título de Médico Forense es reconocido por los Ministerios de Sanidad y Educación que son quienes gestionan las Especialidades Médicas, en una postura esquizoide dentro de la propia organización político-administrativa estatal. La propia Ley Orgánica del Poder Judicial agravia al médico forense cuando considera que puede ser sustituido,

llegado el caso, por cualquier médico que designe el juez. La misma implantación de los Institutos Anatómico Forenses y Clínicas Médico Forenses son buena muestra de la escasa atención gubernamental que se ha prestado a la especialidad ya que, previstas legalmente en 1947, todavía no ha completado su dotación en las capitales de provincia. El hecho de que el Ministerio de Justicia sea un Ministerio que no ha planteado un proyecto I+D habla por sí mismo de la escasa importancia que tiene para él la investigación en estas materias. No debemos omitir la grave responsabilidad histórica que ha adquirido el legislador refugiándose en la rutina burocrática y consolidando un estado de cosas que, como veremos roza peligrosamente no ya lo irracional, sino lo patológico.

3. TENSIONES HISTÓRICAS

La Historia de la Medicina Legal y forense española está llena de crisis históricas internas; desde que Mata diseñó la doble línea estructural vigente: una línea docente, universitaria, y otra pericial, vinculada a la organización judicial, se ha mantenido una tensión que en vez de sana competencia ha evolucionado constantemente hacia la desconfianza, a un enfrentamiento estamental lleno de celos de los docentes porque la experiencia y la casuística pertenecía a la otra línea y de la rama forense porque la cátedra proporcionaba mayor brillantez y aparente prestigio; plena de recelos también en relación al dominio y al control político-administrativo de cada estamento. Recelos y complejos en cuanto a la propia competencia y recurso a la fácil crítica «de los otros», ya que las escasas dotaciones y la pobreza secular del medio difícilmente permitía la puesta al día y avergonzaban que se supiera dónde y cómo debía trabajarse en cuestiones tan trascendentales como los que se solventan en el informe pericial, todo ello facilitado porque la propia organización universitaria y judicial que tienden a consolidar la rutina burocrática.

Y junto a este enfrentamiento interno existe el habitual entre médicos y juristas, consecuencia del manejo de lenguajes y modos de pensar diferentes y de agravios comparativos de tipo organizativo y económico en el que el médico pasó de ser un distinguido profesional que asesoraba al juez, a constituirse en un funcionario de carrera de segunda fila, escasamente considerado en la estructura judicial como tal, salvo cuando el trabajo diario creaba auténticos lazos de amistad entre Juez y Médico Forense, siendo entonces cuando la institución rendía al cien por cien. La Medicina exige una serie de condicionantes y de mínimos, que no entran en la «praxis» judicial; de ahí la existencia tradicional de una falta de comprensión y de entendimiento entre Derecho y Medicina Forense, cuyas necesidades y planteamientos son tan diversos.

4. TENSIONES DERIVADAS DEL TRABAJO COTIDIANO

En el momento actual presenciamos un aumento de la «juridicidad» de la vida cotidiana. Este aumento casuístico repercute, necesariamente,

en el trabajo del especialista. Por otro lado, los criterios, fundamentalmente economicistas que rigen a nivel gubernamental han hecho mucho más agobiante el trabajo del médico perito. De hecho, el médico forense ha tenido que enfrentarse a una reestructuración judicial, que le obliga a atender varios juzgados; ha tenido que asumir, en buena parte, la pericia civil y como guinda del pastel, las funciones del médico de Registro Civil. En general, el aumento de la casuística judicial, que desborda en la actualidad al propio sistema judicial, repercute y rebasa la capacidad del médico perito, que cada vez carece más del tiempo de reflexión, estudio y meditación que la pericia exige y de la puesta al día a que la propia Medicina obliga y la calidad que la pericia exige. Ya es un tópico, pero que conviene reiterar aquí, que la Medicina cambia y se renueva en la actualidad cada seis años y este fenómeno se acentúa en la Medicina forense, en que el médico debe estar formado en profundidad en su especialidad y debe ser conocedor de todas las especialidades ya que es requerido en relación a todas las variantes del ejercicio profesional.

5. DEFICIENCIAS DERIVADAS DE LA PROPIA FORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

La docencia y formación actual del médico especialista son necesariamente insuficientes; de un lado, los médicos forenses tienen que ser autodictadas. En efecto, la norma vigente sólo exige el grado de licenciado y superar un concurso. El legislador se olvida en este caso de que en el ordenamiento vigente universitario, las Facultades de Medicina han pasado a ser organizaciones fundamentalmente informativas y que los hábitos y técnicas clínicas se adquieren en años sucesivos a cargo de la red de la Seguridad Social. Siendo esto así, el médico forense debe enfrentarse a una compleja especialidad, en que se requiere probablemente el nivel clínico más elevado, donde cabe todo cuadro, toda simulación y disimulación, sin experiencia clínica y con medios muy precarios; el cursillo subsiguiente al concurso no pasa de ser un torpe intento de complementar lo que el concursante ha podido y sabido asimilar en su estudio individual, ya que durante ese tiempo es imposible adquirir el hábito clínico. En este sentido, informaba la Comisión Nacional de la Especialidad, «es una grave deficiencia que el Médico Forense no esté capacitado en Histopatología Forense y se vea obligado a aceptar los dictámenes histopatológicos de personas que, a su vez, desconocen la Patología Forense y que se encuentran desconectadas de la realidad circunstancial del caso que se estudia, o que la formación clínica tenga que limitarse a la superficialidad del temario de oposiciones, sin que haya podido penetrar en la complejidad que hoy tienen temas tan amplios y dispares como Psiquiatría forense, Valoración del Daño Corporal, Toxicología, Sexología y Ginecología Medicoforenses, Oftalmología y Otorrinolaringología forenses o Medicina forense del Trabajo»...

Otro tanto cabe decir de la formación de los especialistas en Medicina Legal y Forense que reconoce nuestra legislación. En efecto, el hecho de

tener que superar las pruebas MIR, garantiza un nivel de conocimiento alto; sin embargo, el legislador ha demostrado su profundo desconocimiento de la especialidad al considerarla no hospitalaria, olvidando que la mayoría de los actos medicoforenses son clínicos (diagnósticos y pronósticos y, en menor medida, terapéuticos), llevado del criterio popular que vincula la actividad forense a la tanatología, cuando ésta función apenas supone el 12 % de los actos médicos que realiza el especialista, o de un modernismo acrítico por el que preconiza las organizaciones de otros países en que actúan el patólogo forense, el psiquiatra forense, el analista o el toxicólogo en funciones independientes o coordinados por institutos de Medicina Legal universitarios.

En estos casos la formación también es deficiente, ya que debe desarrollarse en una Escuela carente de medios, vinculada a través de convenios particulares de diversa naturaleza con la red clínica sanitaria y forense, que proporcionan posibilidades de formación siempre insuficientes y aleatorias y, sobre todo, teniendo que vivir económicamente de la matriculación de los alumnos que es netamente insuficiente y que plantea el agravio comparativo con las especialidades hospitalarias en que no sólo el alumno no paga sino que cobra por el trabajo realizado.

Este factor hace que los alumnos que llegan a la Medicina Legal, no suelen ser los más brillantes a la hora de los exámenes eliminatorios y, salvo vocaciones muy concretas, constituyen, en buena medida médicos que acceden a esta especialidad después de haber sido rechazados en otras, carentes de vocación y agraviados por el trato que se les dispensa por los Ministerios de Sanidad y Educación que son quienes organizan el sistema de enseñanza de postgrado. Ésta vendría de ser la «prueba del nueve»: la Especialidad de Medicina Legal y Forense es una de las últimas en ser pedida por los que aprueban el MIR.

La formación continuada es capítulo sobre el que habría también mucho que decir, en que tanto el especialista, que debe organizarse en la pericia libre, como el médico forense, que es el perito oficial, carecen de obligaciones y de estímulos o facilidades que le inviten a acudir a Cursos, Congresos o reuniones, siempre limitados por la burocracia y la ausencia de facilidades institucionales, acuciados constantemente por un trabajo impropio, difícilmente soslayable dada la carencia de profesionales capacitados que puedan sustituirles.

Por lo demás, la enseñanza de la Medicina Legal no ha llegado con el vigor que sería deseable a otras áreas profesionales. En primer lugar a las Facultades de Derecho. En los nuevos planes de estudio, pese a las recomendaciones realizadas por la Comisión Nacional de la especialidad, apenas se ha incorporado y son precisamente los juristas quienes dirigen e interpretan las investigaciones médico-periciales. En otros campos como los de la Policía y la Criminología, la penetración de la Medicina Legal se ha producido en general de modo satisfactorio.

Tampoco se ha producido la necesaria integración de la Medicina Judicial, Forense, Penitenciaria y Policial en la enseñanza universitaria, que tan útil es para la enseñanza práctica, de modo semejante a como lo ha hecho la Red Sanitaria Nacional. Esta marginación repercute necesariamente, en la pobreza de la enseñanza y, sobre todo, de las prácticas que proporciona la Universidad a la hora de la enseñanza de la licenciatura, en detrimento de la función supletoria del médico forense que tiene el médico en general. La propia Comisión de la Especialidad escribía, hace ya cinco años, que «la sociedad debe poner a disposición del docente el material práctico necesario, primero para que perfeccione constantemente su formación, en segundo lugar para que pueda enseñar efectivamente, en tercer lugar, para aprovechar su especial formación y permanente puesta al día para una mejor pericia. Caso contrario, debería plantearse su desaparición, las de las Unidades Docentes y la de las Escuelas de Especialización existentes».

Tampoco las Universidades han visto las posibilidades que le ofrece la Medicina Legal y Forense, ni siquiera las comisiones ministeriales que valoran la investigación han demostrado un buen conocimiento del trabajo pericial, cuyos informes sí se valoran a nivel jurídico pero no a nivel médico.

6. DESCONOCIMIENTO GENERAL DE LO QUE ES LA MEDICINA LEGAL Y FORENSE ACTUAL.

En general se aprecia un gran desconocimiento de lo que es la Medicina Legal y Forense como especialidad, incluso entre dirigentes, planificadores y gobernantes no sólo por parte de los Ministerios de Educación y Sanidad, sino del mismo Ministerio de Justicia y del Poder Judicial, cuyo último informe sobre la necesidad de reestructurar y modernizar la Justicia, olvida este campo. Incluso los médicos que trabajan en ella sólo son capaces de contemplar aspectos parciales, en función de su trabajo cotidiano. Y eso sí es Medicina Legal, pero no toda la Medicina Legal.

7. TENSIONES ORIGINADAS POR PROPIA EVOLUCIÓN

Aquel primer concepto de Medicina Legal, como la Medicina al servicio de la Administración de Justicia se ha ampliado considerablemente en el momento actual, dada la «juridización» a que ha sido sometida la propia Medicina, poniéndose también la especialidad al servicio de la propia Medicina, de tal modo que como especialidad médica con amplia formación jurídica, por oficio, es la llamada al asesoramiento y a la consulta en la organización y conflictividad institucional, no sólo en el campo penal y civil tradicional, sino en el administrativo, ético y corporativo (Hospitalario, colegial, de los Seguros, etc.). De ahí que vengamos manteniendo la necesidad de considerar, junto al campo de la Medicina

Forense, estrictamente pericial, el área de la Medicina Legal profesional, de carácter organizador y consultivo.

No podemos olvidar que la Medicina Legal es, después de la especialidad de Médico de Baños, la primera que se organiza en España y que se trata de una especialidad centrífuga en el seno de la cual se han originado la Medicina Preventiva (Sanidad Pública), Psiquiatría, Policía Científica, Criminología, Medicina del Trabajo, etc., y de la que se están desgajando, en el momento actual otras tantas disciplinas (Bioética, Medicina de los Seguros, Derecho Médico, Toxicología, etc.).

8. TENSIONES ORIGINADAS POR EL PROPIO SISTEMA PERICIAL.

Los especialistas se quejan amargamente de que no se definan los contenidos propios de la especialidad ya que una de las características de nuestro procedimiento es precisamente la no exclusividad pericial, de tal modo que cualquier médico puede acudir en ayuda de la Justicia. El ordenamiento actual ni siquiera prioriza al especialista como el indicado a participar ante los tribunales; únicamente el médico forense interviene de oficio, pese a no ser especialista. Así, en la actualidad se han invertido los términos de tal modo que en vez de exigir la competencia y formación pericial como requisito previo para acudir a los Tribunales, se da preferencia tanto a nivel oficial, como a nivel privado otro médico que, en nuestro ordenamiento y para otras especialidades, sería tachado de intruso.

El fundamento y base de la Medicina Legal es la pericia y el método pericial. La consecuencia de esta pericia y de este método de trabajo es la aparición de cuestiones, técnicas y procedimientos específicos exclusivos de la Medicina Legal; de ahí su carácter de especialidad. Mientras no se asuma el método pericial, toda pericia va a ser incompleta o incomprensible para el juez que la solicita. Un médico especialista no puede improvisarse y mucho menos en este campo, más conflictivo y controvertido que otro cualquiera y permanentemente sometido a la controversia pública.

Unamos a ello la pobreza secular, la falta de equipos humanos y materiales adecuados, siempre improvisados sobre la marcha, las dificultades para percibir la remuneración que en justicia corresponde por el trabajo científico y honesto y el abuso de la pericia «de oficio» que priva al perito —no al abogado— de honorarios, que impiden no ya que puedan organizarse instituciones de carácter pericial, ni siquiera que un perito pueda vivir de su trabajo pericial, que siempre será complementario de otro, en detrimento del primero y que facilita el abandono, la rutina y la proliferación del «charlatanismo» más escandaloso,

fomentado por los medios de comunicación, del que algunos que se denominan forenses saben sacar pingües beneficios.

9. VALORACIÓN DE LA PERICIA ESPAÑOLA

En estas condiciones es milagroso que la pericia española tenga calidad nacional o internacional. En efecto, en una reciente Tesis doctoral, la doctora Cano, de Cádiz, demostró cómo en más del 60 % de los casos, la Sala segunda del Tribunal Supremo hace caso omiso del informe pericial médico bien fundamentado. En el mismo sentido se encuentran las valoraciones realizadas a nivel internacional por equipos ingleses, finlandeses, holandeses, que remitimos en su momento al Ministerio de Justicia, que colocan a España el último país europeo en cuanto a calidad de los informes periciales forenses, salvo un caso, en que Albania queda por debajo de nosotros. Valga otra muestra: en el Museo Wellcome, salvo una pequeña franja noroeste, el resto de España en cuanto a la dotación forense se considera tercermundista.

10. FRAGMENTACIÓN DEL COMPLEJO MÉDICO PERICIAL

Por último, otra enfermedad de nuestro sistema radica en el tradicional individualismo español que dificulta los agrupamientos y el asociacionismo, que tanto debería decir en cuanto a los problemas existentes. En efecto, inicialmente se diferencian perfectamente tres grandes grupos de profesionales dedicados al cultivo de la Medicina Legal: Médicos Forenses, Especialistas en Medicina Legal y Forense y Docentes Universitarios de Medicina Legal, agrupaciones que, por razones históricas y administrativas, tienen muy escasas relaciones entre sí y son incapaces de coordinar sus esfuerzos, pese a tener los mismos problemas. Lamentablemente, cada uno de estos grupos se fragmenta a su vez en grupos de poder y presión y en numerosas asociaciones científicas y corporativas, nacionales y autonómicas: una sociedad científica estatal; dos sociedades de médicos forenses estatales, una sociedad estatal de Especialistas, dos asociaciones estatales de psiquiatrías forenses, cinco sociedades autonómicas, junto a otras numerosas asociaciones en cuya composición entran preferentemente especialistas de la Medicina Legal y Forense: Una asociación estatal de Valoración del Daño Corporal y varias autonómicas; una asociación estatal de Medicina de los Seguros; una sociedad estatal de Toxicología, dos asociaciones estatales de Derecho Médico; varias asociaciones estatales y autonómicas de Bioética, dos sociedades de Criminología, etc. que, si por un lado nos hablan de la enorme inquietud existente entre estos profesionales, hacen casi imposible el acuerdo y el trabajo unificado en busca de la estructura definitiva que establezca el sector.

En 1990, escribía la Comisión Nacional de la Especialidad en Memoria dirigida a los Ministerios de Educación, Sanidad y Justicia que los

Médicos Forenses «disponen de toda una riqueza de material práctico del que no pueden obtener el debido fruto porque no les respalda la especialización ni, en muchos casos, la adecuada formación previa; aprenden autodidácticamente, a medida que ejercen oficialmente la Medicina Forense, sin que se les señalen los errores que cometen, errores que corren peligro de perpetuarse, transformándose para ellos en verdades axiomáticas a fuerza de reiterarlos»... y no debería aceptarse que «en esta situación general, existen médicos forenses dignos de todo aprecio —heróicos diría yo— que trabajan denodadamente, que reconocen sus limitaciones y desean perfeccionarse; médicos forenses que se sacrifican, que realizan con un enorme esfuerzo, dadas las limitaciones materiales, los mejores informes periciales a su alcance» y que sin embargo no pueden acceder al título de especialista.

«Constituye un tremendo contrasentido y un despilfarro de nuestra Medicina que los médicos especialistas en Medicina Legal y Forense, después de aprobar un durísimo examen MIR de ingreso, a nivel nacional, después de tres años de formación en Medicina Legal en una Unidad Docente Acreditada, teórica y práctica, al lado de experimentados profesores, no pueden ejercer la Medicina Legal oficial, debiendo efectuar el ingreso en el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses en igualdad con el licenciado recién terminado que carece de formación previa especializada, pero que ha tenido más tiempo para memorizar un simple temario de oposiciones». —Tal vez los resultados fueran muy distintos si se invirtiese el orden de los ejercicios, añado yo—. Y continuaba: «Y es inaudito que el especialista en formación no pueda acceder a la casuística real de que dispone la Administración de Justicia con lo cual, su formación, siendo mucho mejor de la que quien nada ha hecho en este campo, peca de excesivamente académica y utópica y se encuentra desligada de la realidad nacional. La sociedad debe poder aprovechar los recursos empleados en la formación de estos especialistas; el futuro de la Medicina Legal es necesariamente el de la especialización y subespecialización; lamentablemente, a los especialistas no se les otorga el lugar que les corresponde en la pericia medicolegal oficial como en los demás países».

«No debe olvidarse que también en los Servicios de Medicina Legal existen medios materiales que tampoco son debidamente aprovechados, al limitar su utilización a la mera enseñanza práctica. Constituye una grave responsabilidad desaprovechar estos especialistas y estos medios, sobre todo en los ambientes donde las carencias son la norma y la base de la crítica diaria».

II. FUTURO DE LA MEDICINA LEGAL Y FORENSE

El presente no puede ser más confuso y desalentador y en un examen superficial anima a abandonar no sólo el tema, sino la Especialidad. Es

desalentador oír confesar a un gran maestro de la Medicina Legal española que no sabe qué es actualmente la Medicina Legal.

Sin embargo, estas tensiones, contradicciones y enfrentamientos no reflejan sino el afán de superación y la inquietud científica que bulle por doquier y que aprovechan los manipuladores habituales en busca de intereses muy diversos, que llegan, en algunos casos al desarrollo paranoide de alguno de los especialistas de la Medicina Legal o de la Medicina Forense, que llegan a considerarse los profetas y salvadores de la Medicina Legal y Forense española. Y es cierto que la Medicina Legal y forense debe «salvarse», pero no por individualidades concretas, sino por el trabajo unificado y tenaz de todo el conjunto.

Partiendo de la racionalidad más elemental, todos estos problemas tienen que solucionarse, especialmente ahora cuando las exigencias sociales impondrán la realidad y el ingreso en Europa obligará a elevar el nivel científico a una altura razonable, acorde con la realidad médico científica del país. Si tratamos de sintetizar lo dicho, todo radica en problemas estructurales de organización y de adaptación al cambio, la mayor parte dependientes de la administración que no de los profesionales que se dedican a la Medicina Legal.

Ciertamente la Administración es lenta y todo cambio en estructuras consolidadas, como es la propia de la pericia medicoforense, ofrece una resistencia desesperante. Sin embargo, este cambio se está iniciando. De hecho algo se ha puesto en marcha en las autonomías, donde la responsabilidad del político se diluye menos y está más cerca de la crítica social y sometido a los medios de comunicación. También a nivel central se observa una lenta evolución; por ejemplo: en un principio la formación del especialista era autodidacta; posteriormente regulada por su capacidad de aprendizaje según los programas que caracterizaba la oposición o luego el concurso de acceso; más tarde mediante una formación dirigida en Escuelas de especialización. Hoy los estudios de la especialidad, que antes quedaban a criterio de las Escuelas, se realizan de acuerdo con programas y objetivos teóricos y prácticos marcados por la Comisión Nacional de la Especialidad con criterios de calidad internacionales y del más alto nivel. La formación, por lo tanto, ha evolucionado desde el autodidactismo a la sistematización, de la improvisación a la regla metódica.

Este bullir, aparentemente informe e inconexo, y esta lenta puesta en marcha de la burocracia estatal, debe ordenarse y acelerarse debido al fenómeno de «juridización» existente, el crecimiento real de la pericia y el aumento de las exigencias sociales frente a la escasa calidad de la misma. Estos son poderosos impulsos que ayudan a este cambio adaptativo, que no escapa a los espíritus observadores. De tal modo es así que en un reciente Informe sobre el futuro de la Medicina, realizado por el sistema DELFI, esto es, a través de la consulta reiterada y corregida de distinguidos profesionales, la Medicina Legal aparecía como una de las pocas especialidades con tendencia al crecimiento.

Si además valoramos la formación específica que recibe el médico especialista desde el punto de vista jurídico, debemos ampliar este criterio optimista, ya que por sus características el especialista en Medicina Legal y Forense está llamado a trabajar, no sólo en su área específicamente pericial, sino también en labores asesoras y controladoras de la calidad asistencial y deontológica.

Con vistas a adelantar este futuro, en un rápido apunte podríamos plantear dos grandes grupos de áreas de trabajo: Trabajo que desarrolla funciones específicas del especialista y trabajo en que tienen entrada estos especialistas junto a otros, en función de las peculiaridades sectoriales de la labor que deba desarrollarse.

a) Especialistas con funciones específicas: formativas y periciales

- Médicos Forenses generales.
- Médicos Forenses especialistas.
- Técnicos superiores de apoyo de los Institutos de Medicina Legal.
- Profesorado de las Unidades docentes de Medicina Legal y Forense (Facultades de Medicina; Facultades de Odontología, Facultades de Derecho; Institutos de Criminología; Escuelas de Policía).
- Técnicos Superiores de apoyo de las Unidades docentes de Medicina Legal y forense.
- Servicios o unidades de Medicina Legal Hospitalaria.
- Ejercicio privado: Gabinetes de Medicina Legal y Forense.

b) Especialistas con funciones compartidas

A estas competencias, caracterizadas por la pericia como elemento sustancial, deben añadirse otras que, por su carga de juridicidad deben dar entrada a los especialistas en Medicina Legal y Forense. Son áreas que, no siendo exclusivas, sí permiten augurar una participación creciente del especialista en Medicina Legal y Forense, debido a su especial formación biojurídica. Esta especial capacitación hace que, en el momento que sea debidamente conocida y se imponga la calidad de estos especialistas, se integren rápidamente en las funciones correspondientes.

- Profesorado vinculado al área de Medicina Legal y Forense: Licenciatura de Farmacia; Licenciatura en Veterinaria, Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Tecnología de los alimentos, Diplomaturas en Enfermería, Fisioterapia, Escuela de Trabajo Social, etc.
- Técnicos superiores del Instituto Nacional de Toxicología.
- Instituto Nacional de la Salud. Cuerpo de Inspectores.
- Servicios de Urgencias extrahospitalarias.
- Toxicólogos de la Escala de Facultativos y Especialistas de Sanidad Nacional.

- Toxicólogos de la Red Sanitaria Nacional.
- Toxicólogos de los Servicios de Información Toxicológica.
- Toxicólogos de los laboratorios regionales de referencia.
- Unidades de Toxicología Hospitalaria.
- Centros y Unidades de Drogodependencias.
- Facultativos del Servicio de Policía Mortuoria del Ministerio de Sanidad.
- Facultativos del Cuerpo Superior de Policía y otras fuerzas de Orden Público.
- Técnicos Superiores del Cuerpo de Policía y Policía Científica.
- Facultativos de los servicios mortuorios.
- Médicos evaluadores.
- Valoración del Daño Corporal.
- Médicos de los Seguros.
- Médicos de las comisiones Hospitalarias y extrahospitalarias (Ética, Mortalidad, Investigación, etc.).
- Miembros de las Comisiones Deontológicas.
- Tribunales y comisiones de arbitraje.

La lista no es exhaustiva y en ella tienen un posible papel relevante los Especialistas en Medicina Legal y Forense.

La Medicina Legal y Forense moderna exige la especialización; la especialización, a su vez, exige la integración de la Universidad y la organización Medicoforense para poder desarrollar una docencia superior exigente en el marco de los Institutos de Medicina Legal; comoquiera que el médico perito debe ser un excelente clínico, precisa también su integración en el sistema sanitario general, vía MIR con amplia intervención hospitalaria. El mantenimiento del profesional exige la puesta al día periódica, obligada, estimulada y ayudada oficialmente, a tono con el crecimiento de la Medicina, y con las modificaciones que experimenta el Derecho. Por último, nada vale un colectivo que no es capaz de aprovechar su experiencia e investigar y esto no es posible, en nuestro medio, excesivamente centralizado, sin un estímulo y ayudas oficiales.

Se hace imprescindible entonces, más que una reconstrucción, una remodelación de la especialidad para hacerla fecunda y científicamente segura. Se plantea entonces una doble pregunta: ¿Quién debe hacerla? ¿Desde dónde? Tampoco la contestación es difícil: necesariamente debe hacerse desde «arriba»; hubo un momento en que la Asociación Nacional de Médicos Forenses pudo modernizar la pericia, sin embargo otros intereses desviaron su capacidad de gestión; hoy, la fragmentación existente y los intereses encontrados que colonizan el colectivo de profesionales hace inviable una labor acorde, ni siquiera un acuerdo con suficiente amplitud.

La Medicina forense se ha transformado en un servicio más de la Administración y debe ser ésta quien lo actualice y lo haga acorde con los intereses de la Justicia y de la Administración docente y sanitaria en general. De hecho desde la organización de la Medicina Forense a sus cambios, todos los cambios han sido hechos desde los niveles gubernamentales. Tal vez falte el político carismático, capaz de fomentarlo, como en su día hicieron Mata, Maestre, Alonso Martínez, Tena, Pérez de Petinto, y tantos otros.

El único obstáculo con que nos enfrentamos es el desconocimiento de lo que es en realidad la Especialidad en Medicina Legal y Forense. Creo que la realidad y el pragmatismo político acabará descubriéndola, pero si queremos acelerar el proceso, que así sería muy largo, se hace necesaria una labor de divulgación y «marketing» a nivel político para darla a conocer a nivel del legislador y planificadores administrativos. Es una labor pesada e ingrata; personalmente, cuando tuve adecuadamente informados a cuatro Directores Generales (dos de Justicia, uno de Educación y otro de Sanidad) sobre lo que era la Medicina Legal moderna, lamentablemente cesaron y fueron cambiados por otras personas con las que hubo que comenzar. Sorprende que un representante del Ministerio de Educación español en Europa afirme públicamente que esta especialidad no existe en España, pero entiendo que la realidad, las exigencias sociales y la calidad acabarán imponiéndose. El futuro próximo aparece complicado, menos complejo cuando se analiza en su realidad, fácilmente corregible, seguido de un futuro a medio plazo esperanzado y con enormes posibilidades para nuestra especialidad. Si la política judicial y sanitaria es racional y coherente y sabe independizarse de presiones y falsos «Mesías», a medio y largo plazo la Medicina Legal y Forense deberá experimentar un auténtico «boom» si se actúa adecuadamente.

Estamos convencidos de que no es posible apreciar en su justo valor el presente, ni se puede vislumbrar el futuro de cualquier rama de las Ciencias, si no nos remontamos a los propios orígenes de la misma e identificamos las fases más salientes a través de las cuales se hizo el progreso del saber.

Resulta evidente que el fundamento o nota esencial del estudio histórico de la Medicina Legal o Medicina Forense, el cual no pretendemos desarrollar en estos momentos, está constituido por el análisis de los hitos evolutivos de la Ciencia Médica y del Derecho, proyectados en el clima de la historia en el cual hubieron de encontrar su peculiar desenvolvimiento.

Desde luego, salta a la vista que la Medicina Legal nació de las exigencias de la Justicia, a cuya exigencia permanece indisolublemente ligada por su misma naturaleza y por su contenido. Mas es inútil querer individualizar en este o aquel documento histórico de los más remotos tiempos las trazas de cualquier esporádica manifestación que, con fórmula extensiva y más o menos artificiosa, pudiera ser definida como esbozo rudimentario de una Medicina Legal mal entendida, ya que, si así fuere, bien podría decirse que ella es tan antigua como la Humanidad misma.

Es lo cierto que la Medicina Legal se diferencia como disciplina autónoma en los albores del siglo XVI y que su real inicio corresponde a la época del Renacimiento, coincidiendo con el desarrollo y progreso general de muchas otras Ciencias, bajo el impulso intelectual de aquel período de la Historia y favorecido también, a no dudarlo, por el perfeccionamiento y difusión de la imprenta. El verdadero surgir de la Medicina Legal, entendida ésta como centro operante y creativo de fusión del pensamiento médico y del pensamiento jurídico, coincide con aquel momento histórico en que ordenaciones jurídicas y sabiduría médica vienen a encontrarse sobre planos no demasiado desiguales en dignidad y esplendor (Gerin¹).

* Catedrático de Medicina Legal y Toxicología, Facultad de Medicina; Cádiz. Médico Forense (excedencia voluntaria).

Esta coincidencia se produjo hacia finales del siglo XVIII y a la misma contribuyeron —según Corbella²—, tres pilares fundamentales representados por:

1. La obra de Paolo Zacchia, texto básico de la Medicina Legal (1621-1635).
2. La obra de Bernardo Ramazzini, autor en 1700 del texto auroral de la Medicina del Trabajo, *De morbis artificum diatriba*.
3. La obra básica y extensa de Johan Peter Frank, autor de un *Sistema completo de Medicina Política*, que se inicia en 1799.

A partir de esta época y tras la consolidación de nuestra disciplina, ésta va a seguir derroteros muy diferentes en los más diversos países, en lo que a organización estructural de la misma se refiere, desarrollándose en la mayoría de aquéllos en torno a los departamentos o institutos universitarios, manteniéndose así hasta nuestros días.

Por lo que concierne a nuestro país, resulta clave la figura del Profesor Pedro Mata, verdadero artífice de la creación en 1843 de las primeras Cátedras universitarias de Medicina Legal y también de nuestro simpar Cuerpo de Médicos Forenses, cuya creación fue auspiciada por la Ley de Sanidad de 1855 y llevada a la práctica por el Real Decreto de 13 de mayo de 1862.

Durante muchos años y hasta fechas relativamente recientes, el desempeño de las funciones docentes de los Profesores universitarios se complementó con el desarrollo de actividades de carácter práctico al coincidir en la inmensa mayoría de los mismos la condición de Médico Forense, lo que redundaba en un innegable beneficio para la docencia y para la investigación, al tiempo que los recursos personales y materiales de los diferentes departamentos universitarios se ponían a disposición de la práctica médico-forense.

En el más reciente pasado, las dificultades legales en orden a compatibilizar las funciones docentes y médico-forenses han conducido, de hecho, a un cierto divorcio —al menos, separación—, entre la docencia de nuestra disciplina y la práctica de la misma, al quedar privados de la práctica diaria los Profesores universitarios que optaron por la situación de excedencia en el Cuerpo Nacional de Médicos Forenses, con las consiguientes repercusiones negativas para la docencia y para la investigación. Similares consecuencias se producen también en el ámbito médico forense al verse privado éste, no sólo de personal cualificado, sino también de unos recursos materiales importantes, como el existente en la mayoría de los departamentos universitarios, que había venido aplicándose, casi de forma sistemática, a la práctica médico-forense. De otra parte, la docencia universitaria se ve privada también de la meritoria aportación que, en el orden docente y de investigación, pueden realizar los Médicos Forenses.

Resulta ciertamente impensable que en una disciplina muy especializada, como la nuestra, y en la que nos integramos un colectivo poco nume-

roso, comparado con otras especialidades médicas, se desaprovechen tan injustificadamente los recursos existentes.

En este contexto, y concedores todos los sectores implicados de la situación antes descrita, surge la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial (BOE, 2-julio-1985), en la que se cifraron grandes esperanzas, a través de la creación de los Institutos de Medicina Legal. Pocos años después de su promulgación, podemos afirmar que ni la citada Ley, ni sus sucesivas modificaciones, y en especial la que vino a modificarla en 1994 (Ley Orgánica 16/1994, de 8 de noviembre, por la que se reforma la Ley Orgánica 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial), han puesto remedio a aquella situación, si bien es de agradecer la mención que en el artículo 13 del Real Decreto 386/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal, se hace a la colaboración de éstos con las Universidades y otras instituciones. Lamentablemente dicha colaboración solo se contempla en sentido centrípeto hacia los Institutos (formación parmanente de los Médicos Forenses, utilización de locales, servicios y medios tecnológicos para la instalación y funcionamiento de los Institutos), olvidando aquellas otras facetas de la docencia universitaria y de la investigación, señaladas con anterioridad.

En este sentido, la Ley Orgánica del Poder Judicial y otras disposiciones que regulan su desarrollo, han resultado ser un marco incapaz para dar cumplida respuesta a las cuestiones que venimos analizando y ello, sin perjuicio de algunas experiencias satisfactorias, puestas en marcha en los últimos años, cuyo éxito radica más en el buen entendimiento de las personas implicadas que en el marco institucional que les da cobertura.

Quizás la solución estribe en buscar un régimen similar al contemplado en el Real Decreto 1558/1986, de 28 de junio, por el que se establecen las bases generales del régimen de conciertos entre las Universidades y las Instituciones Sanitarias, lo que supondría la elaboración de una propuesta conjunta de los Ministerios de Educación y Cultura y de Justicia, en la que, entre otros muchos aspectos, habría de contemplarse la creación de «plazas vinculadas», a efectos de conseguir una verdadera y efectiva integración de los Profesores Universitarios en los Institutos de Medicina Legal, así como la contratación de los Médicos Forenses como Profesores Asociados por parte de las Universidades. Las perspectivas futuras de la Medicina Legal ampliarían claramente su horizonte al quedar enriquecidas las actividades periciales, las docentes y la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. GERIN C. La Medicina Legale nei suoi momenti storici e nel suo sistema. Zaccchia, 1949, fasc. 1/2.
2. CORBELLA J. Historia de la Medicina Legal. En: Medicina Legal y Toxicología. Edil. J.A. Gisbert Calabuig. Masson S.A. Barcelona. 5ª edición. 1998.

JOSÉ MARÍA ABENZA ROJO*

La elaboración y publicación del Libro Blanco de la Medicina Forense, hace ya diez años, y la plasmación de algunas de las ideas que en él se exponían en Reglamentos del Cuerpo de Médicos Forenses y de los Institutos de Medicina Legal de mayo de 1996, han supuesto, a mi modo de ver, los dos intentos más importantes de modernización de la Medicina Forense en nuestro país, que de hecho se encuentra anclada en muchos aspectos, especialmente en cuanto a organización, en modelos propios de la primera mitad del siglo.

En el Libro Blanco se abordaron múltiples cuestiones, se realizó una radiografía de la situación que tenía la Medicina Forense en aquel momento en nuestro país, y se intentaron buscar soluciones a los problemas que se detectaron, entre los que yo destacaría los relativos a la formación, sobre todo a la especializada, y la organización del trabajo en equipo, centralizando las labores médico forenses en los Institutos de Medicina Legal.

Desde la elaboración del Libro Blanco hasta la promulgación de los Reglamentos pasaron ocho años, y algunas de las buenas ideas de aquél se fueron quedando en el camino. A fin de cuentas las disposiciones reglamentarias fueron fruto de un estudio previo, el mencionado Libro Blanco, pero también de múltiples negociaciones con diferentes colectivos que podrían resultar afectados o que están de alguna manera interesados, y con otras áreas de la Administración que, directa o indirectamente, pudieran resultar afectadas por el nuevo sistema que se pretendía diseñar, en cuanto a organización o en cuanto a costes económicos. El resultado fueron los textos de Reglamentos que hoy regulan, al menos desde un punto de vista teórico y legal, la actuación del Médico Forense.

Los textos reglamentarios, por la forma en la que se gestaron, entiendo que en su totalidad no deben satisfacer a nadie. A mi, desde luego, no. Pero sin duda en ellos existen los ingredientes y pautas suficientes para poner en marcha una reforma de la Medicina Forense en nuestro país,

* Director del Instituto Anatómico Forense, Madrid.

cuya imperiosa necesidad es reconocida por todos los que, de una y otra forma, estan relacionados con ella, que nos permita trabajar y organizarnos en sistemas equiparables a los de otros países de nuestro entorno e incluso a sistemas de organización especializada como los que existen en otras áreas de la medicina en España.

Aunque muy lentamente (del Libro Blanco, hace diez años, de la Ley Orgánica, trece años, y la necesidad de la reforma era muy anterior a ambas) se han ido dando pasos en el marco legal, pero se ha avanzado muy poco en la realidad, en la puesta en marcha de los cambios diseñados. Sin duda en los últimos años se han mejorado las infraestructuras y los equipamientos de varios Consultorios, Clínicas e Institutos Anatómicos Forenses, y en algunos lugares de nuestra geografía se intenta trabajar de una forma o con una organización «parecida» (?) a la que se diseña en los Reglamentos, fundamentalmente basada en la colaboración, buena disposición e interés de los propios Médicos Forenses.

La pieza clave de la reforma, los Institutos de Medicina Legal, siguen sin ponerse en marcha. Es conocido que existen proyectos, algunos muy avanzados, pero resulta imprescindible y urgente que estos proyectos se plasmen en realidades, que se pongan en marcha algunos Institutos, aunque no sean los «ideales» a que todos aspiramos, pero la situación actual, con una normativa legal diseñando un sistema inexistente, y una realidad práctica de trabajo cotidiano sin respaldo legal suficiente, no puede mantenerse durante mucho tiempo.

Si lo miramos desde un prisma optimista, el futuro de la medicina forense en España, puede ser muy bueno porque están sentadas las bases legales y existen algunos excelentes profesionales ilusionados y preparados para trabajar de otra forma, pero hace falta una decisión e impulso administrativo que nos saque de la penosa situación en la que en muchos casos nos encontramos en la actualidad.

JUAN A. COBO PLANA*

Escribir sobre el futuro de la Medicina Forense en España provoca de modo inmediato sentimientos ambivalentes de responsabilidad, reto, problema, oportunidad, ilusión, etc. Utilizando una frase infantil, es tanto como preguntar a cualquier profesional sobre qué desearía hacer y cómo querría desempeñar su trabajo cuando fuera mayor.

Como cualquier generalización que se realiza en una charla de café, estas líneas deben tamizarse a través de la criba del valor de cada Médico Forense, de cada persona, del individuo, del científico, o del equipo que haya encontrado su camino. Debemos mimar a estas personas, a estos grupos privilegiados, como una especie en peligro de extinción que estamos obligados a recuperar para que nos sirvan de norte.

La consideración inicial pasaría por hablar de nuestro presente. El trabajo del médico forense es solitario donde no aparece el concepto de equipo y en el que no hay posibilidad de un intercambio normalizado de conocimientos que es habitual en otros ámbitos médicos. Donde el sentido común se enseorea pero aparece muy necesitado de medios, adaptación, expertización y ciencia, y todo eso requiere presupuesto. Donde la autocrítica no aparece como un bien necesario sino como una incomodidad ya que también necesita dinero. Médicos Forenses incluidos en una estructura de organización jurisdiccional que nos necesita y que necesitamos, pero en la que somos números de escasa trascendencia. Nos sentimos crónicamente incomprendidos por esa maquinaria del procedimiento judicial en la que ocupamos preocupaciones y también presupuestos tangenciales, sin que nadie parezca comprender que nuestras necesidades difieren mucho de la oficina judicial donde nos encontramos.

En la Universidad, en la enseñanza de nuestra ciencia forense, tenemos solamente dos opciones, o nos encontramos incluidos como verda-

* Director de la Clínica Médico-Forense de Zaragoza.

deros parches o bien aparecemos, extrañamente, como antagonistas irreconciliables.

Hablando del futuro, quizás la primera pregunta que debemos responder sea el fin de nuestro trabajo, el para qué, el hacia dónde...

Cuando en esta definición encontramos fines que varían con las modas, que cambian según las personas que las definen, que sólo sirven para coronar calvas incipientes, o que elevan los medios técnicos a la categoría de meta, acabamos de encontrar lo que uno de mis mejores amigos, y de los mejores médicos que conozco, llama objetivo bastardo.

Así pues para hablar de nuestro futuro me voy a tomar la libertad de reflexionar en voz alta, a dedicar unos párrafos a esos objetivos que quizás nos puedan mostrar algunos de los caminos a tomar. Descritos los objetivos aparecerá de forma implícita aquello que necesitan para su consecución.

Nuestra ciencia forense aparece como auxiliar de la Administración de la Justicia y por eso nuestra mirada deber dirigirse a la sociedad, a las personas que solicitan esa Justicia, porque la Justicia en sí misma no es el fin, sólo lo es la persona. Así pues debemos recordar que somos un servicio público y que nosotros no somos los protagonistas sino la sociedad a la que servimos. Nuestras arquitecturas, funcionamiento, organigramas, medios e incluso algo tan cotidiano como los horarios, deben diseñarse con ese fin.

Nuestra Medicina Forense nos acerca a las enfermedades de la sociedad, de igual forma que la Medicina nos hace reconocer las que afectan a los individuos. Las drogas, los accidentes de tráfico, las agresiones, la violencia doméstica, las conductas antisociales, y un largo etc., son las enfermedades sociales. Investigar, diagnosticar, valorar, considerar, e incluso ofertar instrumentos de prevención o de alivio para esas patologías de la sociedad será otro objetivo primario. No podemos dejar de ser médicos aunque nuestro enfermo sea la sociedad. Así, parte esencial de nuestro trabajo será convertirnos en indicadores de la salud de la sociedad o de su patología, ayudando a prevenir o a aliviar su padecimiento.

Nuestra Medicina Forense nos acerca a la patología de la convivencia entre individuos y con ella a sus signos y a sus síntomas, la violencia y las lesiones. Ya no tenemos víctimas y agresores, tenemos personas con síntomas y signos de una patología que los trasciende. No podemos tomar parte, no somos parte. Nuestra ciencia, auxiliar de la Administración de Justicia, debe dirigirse a ofertar un máximo de conocimiento sobre esos síntomas, a valorar sus consecuencias, a adaptar esas valoraciones a las normas jurídicas que nos las solicitan, pero también a no perder el enfoque de la enfermedad que las ha provocado.

Nuestra Medicina Forense por ser auxiliar de la Administración de la Justicia, y por ello, para dar un servicio adecuado, debe formar parte de

ella. Estamos inmersos en un sistema de funcionamiento legal, pero somos médicos, nuestros medios y nuestros objetivos son también médicos. Por eso necesitamos poseer nuestra parcela propia de decisión donde nuestro lenguaje, también esencialmente médico, no requiera ser interpretado sino simplemente comprendido.

Nuestra Medicina Forense es Medicina, y es Ciencia, y por eso requiere los mismos medios, la misma innovación, metodología, infraestructuras, convenios, conciertos, y la misma capacitación científica. Este objetivo incorpora también la necesidad de normalización, protocolos, controles de calidad, investigación, el estudio, la formación continuada, los equipos, los especialistas, los superespecialistas, el sentido común, la dedicación, la promoción, etc. Pero también incluye la internacionalidad, la homologación, los intercambios, etc., y dentro de esos aspectos aprender, pero también enseñar aquello que debemos defender y podamos demostrar su valor.

Nuestra Medicina Forense es susceptible de ser enseñada; la Universidad y la docencia necesitan nuestra experiencia y nosotros necesitamos su inquietud, su universalidad, su marchamo de calidad, su competición, su investigación, sus medios, etc. Eso sólo es posible dentro de una colaboración estrecha entre dos estructuras que se complementan de forma inevitable pero que deben mantener su propio papel y, con él, su capacidad de interlocución.

Sería posible seguir filosofando, profundizar en cada uno de los temas y en cada uno de los aspectos, pero esto es sólo un artículo de opinión personal sobre el futuro de la Medicina Forense en España. Los Institutos de Medicina Legal, si aceptan su papel en la sociedad y en la ciencia, y se asumen sus necesidades, es una buena apuesta por el futuro.

Presente y futuro de la Medicina Legal en Europa

EL PASADO

La Medicina Legal (ML) tiene una dilatada y rica tradición, ya que es una de las disciplinas médicas más antiguas, con gran peso propio al tratar la medicina desde una perspectiva histórica. De todo esto no hay duda. Pero, ya que la ML se puede definir por estar «relacionada con la investigación de muertes inesperadas y/o violentas y del daño corporal dentro del marco del sistema legal» (ECLM), la ML es heterogénea en dos aspectos:

1. El objeto de la investigación (muertes inesperada y/o violenta, daño corporal) es muy amplio. Debido a esto se hace posible y necesario el abordaje multidisciplinario. Esto condujo a la creación de subdisciplinas, tales como la Toxicología o la Hemogenética, y a una amplia variedad de colaboraciones con otras especialidades médicas.
2. El marco legal en cada país influye necesariamente en el desarrollo histórico de la ML. Esto debe ser aplicado igualmente a la estructura y organización de la ML (especialización postgraduada, infraestructura y fundación de Institutos). Las variaciones de la ley en cada país hacen que se aparezcan diferencias en las áreas de competencia de la ML en cada estado.

EL PRESENTE

Estamos de acuerdo en que la ML es una especialidad antigua, importante, pero heterogénea. Aun así se puede detectar un cierto grado de diversificación a nivel europeo, sobre todo en lo relacionado con la estructura y financiación de los Institutos, especialización postgrado, responsabilidades de los expertos en ML y en los estándares válidos para la rutina de la investigación. Un aspecto económico de la situación actual es que muchos estados europeos tienden a abandonar la responsabilidad de proveer a la ML de los adecuados recursos económicos y de personal.

* Institute of Legal Medicine, University of Münster, Von-Esmarch-Strasse 62, 48129 MÜNSTER, Germany.

EL OBJETO

El principal objeto de la ML es la seguridad legal, incluyendo los derechos humanos, civiles y sociales y la lucha contra el crimen y la muerte violenta. Considerando el desarrollo histórico y la actual situación, la ML se vería muy beneficiada con la consecución de:

1. Un alto grado de independencia y una mejor definición de las áreas de competencia dentro del marco legal.
2. Un adecuado soporte de recursos económicos y humanos para la realización de una investigación de calidad en los campos de la vida y la muerte.
3. Un acercamiento multidisciplinar, pero siempre bajo la coordinación del experto ML.
4. Estatus como parte integrante de la Universidades y Facultades de Medicina.

EL FUTURO

Un servicio ML eficiente y fiable es esencial para la lucha contra el crimen y la muerte violenta y para la salvaguarda de los derechos humanos, civiles y sociales. Ya que estos derechos y la seguridad personal están presentes en el corazón de la idea europea en general y en los Tratados de Roma en particular, diferentes instituciones de la CEE, tales como la Asamblea Parlamentaria y el Consejo de Ministros del Consejo de Europa, han subrayado la importancia de la armonización europea en lo relacionado con la reglamentación de autopsias. Esta armonización requiere y promueve a su vez una armonización de los servicios y sistemas de la ML. Es nuestra intención que la armonización europea incluya los cuatro puntos que fueron expresados anteriormente.

Al menos dos organizaciones de especialistas están trabajando para la armonización europea de la ML. La ECLM (Consejo Europeo de ML), con delegados de todos los países europeos y la EFTA, que puede ser considerado como el organismo oficial a nivel profesional y ha publicado importantes documentos listados en el addendum, que se puede solicitar por correo.

El Comité de expertos en la armonización de la reglamentación sobre autopsias (CDBI-AR) se instituyó por recomendación de la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa y ha publicado un documento. Este texto ha sido recogido en la publicación de la Academia Internacional de ML y se puede solicitar por correo.

Estos documentos, que recomiendo leer, representan propósitos, borradores y posibles soluciones a diferentes aspectos de la armonización europea de ML. Basándose en la larga tradición de la ML como ente, el texto

propone un alto grado de cualificación, responsabilidad e independencia para los especialistas en ML y establece los estándares necesarios para alcanzar un alto nivel en la ML. En este contexto, la armonización representa un reto para todos los especialistas en ML, ya que ningún país puede pretender la representación de los estándares. Pero más que eso, la armonización europea representa la oportunidad para el desarrollo de todas las ramas del árbol de la ML. No sólo se deben incorporar las herencias nacionales, que se basan en peculiaridades geográficas o históricas, sino que se debe recomendar que los países destinen partidas económicas suficientes para la correcta aplicación de los estándares, con lo que se mejorarán de forma paralela las dotaciones de los Institutos, haciendo que los servicios sean más eficaces.

CONCLUSIONES

La armonización europea llegará «la caravana continúa». La cuestión no es si viene, sino cómo viene: son importantes los tópicos, los estándares y los resultados prácticos de la armonización. Este desarrollo ofrece la oportunidad de mejorar la situación de la ML a lo largo de Europa, al acumular recursos. Reuniendo conocimientos profesionales, experiencia y preparación se llegará a la adopción de estándares para la investigación de calidad. Esto a su vez conducirá a la reunión de recursos materiales que hará necesaria la mejora en la financiación de los Institutos y introducción o conservación de estructuras de organización. Ya que nada puede ser ganado sin preservar el estatus existente, no debe existir miedo a llegar a la armonización.

El futuro de ML en cada país va a ser decidido a nivel supranacional, con nosotros o sin nosotros. Por eso es nuestra obligación participar en la armonización de nuestra especialidad. Los documentos citados en el addendum, forman la base de nuestra discusión.

Addendum

- Perugia/Cologne Document on teaching of LM to medical undergraduate students (ECLM).
- The syllabus job description (ECLM).
- Autopsy rules (CDBI-AR).
- Autopsy rules (ECLM).

Entre las disciplinas en las que se articula el vasto campo de la medicina biológica y clínica, la Medicina Legal ocupa un puesto muy particular, que la diferencia de todas las demás. Esta diferencia tiene razones «fisiológicas», que son la causa de serios inconvenientes, capaces de influenciar negativamente el futuro desarrollo de la disciplina y su prestigio en el ámbito internacional.

En efecto, todas las otras disciplinas médicas han perdido desde hace tiempo en los países avanzados todo carácter nacional y se han convertido en patrimonio común a todos los países, favorecidas también por los actuales medios de comunicación que permiten transmitir informaciones actualizadas en tiempos rapidísimos, superando enormes distancias y diversidad de lenguas.

El uso generalizado en el campo biomédico de la lengua inglesa adoptada a partir de la segunda posguerra, se considera uno de los instrumentos más válidos utilizados para la difusión capilar continua y homogénea de la cultura biomédica moderna, caracterizada por un dinamismo continuo de conocimientos científicos y de progresos tecnológicos.

Los tratados, las monografías y los artículos de biología celular, de bioquímica, de fisiología y fisiopatología, de inmunología, microbiología y virología, de medicina interna en sus diversas articulaciones y de las diversas ramas quirúrgicas —por dar sólo algunos ejemplos comunes— tienen un valor universal y permiten por lo tanto a quienes cultivan cada disciplina, en sus aspectos generales o particulares, transmitirse para actualizarse o aprender técnicas de vanguardia, donde quiera que exista un determinado centro médico o biomédico que haya salido a la luz por las novedades de las investigaciones y de las propuestas y por la excelencia de los investigadores y de los clínicos.

Sin embargo, existen muchas diferencias de un país a otro en la organización sanitaria, en la calidad de las estructuras y de los operadores sani-

* Catedrático de Medicina Legal y Forense, Università Cattolica del Sacro Cuore, Facultad di Medicina e Chirurgia «Agostino Gemelli».

tarios. Pero éstas no atañen al cuerpo de la Medicina biológica y clínica como tal, y más bien la rápida difusión de los conocimientos –incluso en su aspecto dinámico– favorece también mediante la información y el intercambio, el estímulo, para las áreas menos avanzadas, para realizar las necesarias mejoras.

La Medicina Legal, por el contrario, puede aprovechar estas grandes ventajas sólo en algunos sectores, más estrictamente técnicos, que están representados principalmente por los métodos para la ejecución de la autopsia forense y de los análisis instrumentales y de laboratorio complementarios: desde la radiología hasta la toxicología forense, a la microbiología, a la genética forense, comprendidas en el amplio capítulo que, en el mundo anglosajón, se denomina hoy «Forensic Science» el cual se ha extendido a otras diversas formas de investigación sobre hallazgos orgánicos e inorgánicos que se disipan en el área de competencia de la policía científica.

También los métodos y los conocimientos de «clínica forense» sobre personas vivas, pueden considerarse teóricamente parte del patrimonio común de carácter internacional, análogo al de las otras ramas de la medicina. Pero ya en este punto aparecen importantes problemas de identidad de la disciplina que se relacionan con el problema más general de la diversidad de la práctica profesional médico-legal en los diversos países, a partir de los europeos.

En efecto es sabido que la naturaleza de la profesión médico-legal, en base a la cual se atribuye a un determinado médico la calificación de especialista en esta disciplina, independientemente del hecho de que haya obtenido o no el título formal de especialista, es notablemente distinta de un país europeo al otro.

Un cardiólogo es tal en todas partes, en España o en Suecia. Podrá ser uno más experto que otro en aritmología antes que en la cardiopatía isquémica o en los estudios instrumentales de hematología, pero tales diferencias afectan sólo a una posible hiperespecialización adquirida dentro de la compleja disciplina cardiológica.

El médico legal, en cambio, es calificado y designado de modo radicalmente diferente si ejerce en Italia o en el Reino Unido, a causa de la diversa extensión del área profesional que se considera que corresponde a la Medicina Legal y de la que el médico es informado ya cuando asiste, como estudiante a los cursos de los estudios de medicina.

En el Reino Unido no se califica generalmente «médico-legal» al médico que visita, por encargo de un tribunal civil, de una compañía de seguros o del propio interesado, a las personas vivas para valorar el daño de responsabilidad civil. Ni se considera médico legal al funcionario de la seguridad social que valora el daño producido por un accidente de trabajo o una enfermedad profesional o que debe establecer si una persona, por motivo

de enfermedad, supera o no el límite establecido por la ley para que tenga derecho a la pensión de invalidez. La calificación de médico legal en aquel país de la Comunidad Europea se limita pues a los médicos que se ocupan esencialmente de determinar la época y las causas de la muerte en relación a posibles problemas judiciales, es decir, son «forensic pathologists».

En Italia, por el contrario, la calificación de médico legal compete oficialmente, a quienes desarrollan prioritariamente actividades de «pathologist» o a quienes desarrollan exclusivamente o prioritariamente actividades de medicina legal con personas vivas. En las últimas décadas este planteamiento ampliado de las competencias de la medicina legal ha sido adoptado, dentro de ciertos límites también por otros países de Europa del sur como España, Francia y Portugal. De tal modo se ha llegado a profundizar en el surco creado por estos diferentes conceptos dentro de los países de la Comunidad Europea pero más generalmente respecto a muchos otros países extraeuropeos.

Nos tenemos que preguntar:¹ si es preferible uno u otro de los dos conceptos y, por consiguiente,² cuál de ellos se desea que prevalezca en la Europa del tercer milenio —que se proyecta después de la unión monetaria hacia formas todavía más impulsadas de integración— y finalmente³ qué iniciativas se deben adoptar oportunamente para alcanzar la máxima homogeneización e integración realmente planificable.

En conjunto, se trata de un problema de notable complejidad y de difícil solución global, susceptible quizás de soluciones graduales e intermedias. Notoriamente, los principales obstáculos son evidentemente la diversidad de las legislaciones y de los consiguientes hábitos, académicos o profesionales.

2. Ante todo hay que anticipar que el problema no es puramente nominalístico. De por sí, no es importante que una determinada categoría de médicos se califique como «médico legal» en Italia o en España y no en cambio en Alemania o en Holanda. Se trata por el contrario de establecer si existe una cultura médico-legal básica que, incluso con diferencias de leyes de cada país, sea indispensable para todos los que se ocupan de cuestiones biomédicas como auxiliares de jueces, de abogados, de entidades y de personas privadas, con el fin de permitir la aplicación judicial de una determinada norma legal o de un contrato que requiera una evaluación médica.

En efecto, es evidente que si la respuesta fuese positiva, se desprenderían importantes consecuencias ya a nivel de la preparación universitaria del estudiante de medicina a quien deberían enseñarse nociones y principios útiles para una visión global de la Medicina Legal: es decir la de un puente entre derecho y biomedicina, donde quiera que «tal puente» tenga que colocarse.

Por lo tanto, la cuestión no es puramente semántica sino definitoria y, por consiguiente, también pedagógica en el curso de los estudios médicos y también, aún a nivel informativo, de los estudios de jurisprudencia. En

efecto es evidente que también los futuros abogados y magistrados deben conocer la naturaleza de la disciplina cuyos conocimientos deben utilizar continuamente y estar en medida de localizar a los expertos específicos de quienes tengan necesidad con relación al problema judicial o extrajudicial que deban resolver.

El concepto italiano, ecléctico y muy amplio, apunta en estas últimas décadas a asignar normativamente la calificación de «médico legal» no sólo a quienes han adquirido en un curso posuniversitario el título de «especialista en Medicina Legal» sino también a los médicos de los organismos de seguridad social (INAIL, Instituto Nacional para la Seguridad de los Accidentes de Trabajo; INPS, Instituto Nacional de la Seguridad Social) a los médicos, con función médico-legal ampliada, que trabajan en el Servicio Sanitario Nacional y finalmente también a las funciones médico legales desarrolladas por los médicos militares. Las razones de esta elección realizada progresivamente, son por una parte una larga tradición que, desarrollada en esta dirección ecléctica a final del siglo pasado encuentra sus raíces en el planteamiento originario de Paolo Zacchia (1584-1659); por otra parte la presión ejercida por los médicos legales universitarios en el Parlamento para que no sólo en los hechos sino también en la forma, se oficializase la naturaleza médico legal de su función.

Es evidente lo absurdo de la posible pretensión de asignar a cada uno de estos médicos *todas* las competencias que se pueden reconocer pertenecientes a la disciplina médico legal, y ello a causa de la gran variedad de métodos y de experiencias requeridas en cada sector subdisciplinario. Después de todo, ésta es la principal objeción que presentan los países europeos y extraeuropeos que desconfían del eclecticismo y consideran, con muchas razones válidas, que sólo la competencia limitada a un sector restringido puede alcanzar el nivel de seriedad que la delicadeza de las tareas y la propia dignidad profesional requieren.

En realidad también en los países latinos las competencias médico legales están distribuidas de hecho entre médicos diversos y por lo tanto no se ejercen globalmente por un único médico. Esta distribución de actividades profesionales subespecialistas, entre otras cosas, ha permanecido sin embargo necesaria debido a la carga de trabajo de un único médico forense, porque es obvio, por ejemplo que si el número de autopsias que un médico tiene que efectuar diariamente es elevado, no le queda tiempo para desarrollar otros sectores de la disciplina. Al contrario, si esta obligación es limitada, queda tiempo y existe la posibilidad de una profesión con espectro más amplio aún dentro de ciertos límites bien determinados.

No se puede negar en efecto que los reconocimientos por lesiones en los vivos, —examinados con fines penales, civiles, o por seguros privados— son en conjunto bastante repetitivos. Por lo tanto los conocimientos clínicos, la semiología, la experiencia —adquiridos generalmente cuando es necesario y también a través de la colaboración con especialistas de otras

disciplinas, el neurólogo, el oculista, el otorrinolaringólogo, el radiólogo, etc.—, son objetivos bastante fácilmente alcanzables y no incompatibles con la actividad autopsica.

Por el contrario, no resulta tan fácil la posesión de nociones jurídicas y la utilización de la metodología de recogida y estudio de los elementos de prueba con criterio médico-legal por parte de aquéllos que sin una preparación básica médico legal se disponen a desarrollar estas actividades con personas vivas puesto que están más específicamente preparados desde el punto de vista clínico. Por otra parte, cada medalla tiene su reverso.

Esta fragmentación de actividades hiperespecialistas dentro de una disciplina madre —en nuestro caso Medicina Legal— no es diferente de la que se produce y continúa produciéndose en las disciplinas clínicas. El cardiólogo, aún manteniendo la cualificación que sirve para identificar su área de pertenencia, hoy cada vez más frecuentemente adquiere competencias concentradas sobre aspectos particulares, hiperespecialísticos, de la disciplina que profesa.

Sin embargo, es necesario reconocer que la diferencia respecto a la Medicina Legal existe todavía, es importante y su comparación tiene un valor limitado. En efecto, las articulaciones en las que se ramifica la Medicina Legal alcanzan, en algunos sectores, puntas de diferenciación muy elevadas, por el tipo de conocimientos médicos requeridos y por los métodos necesarios para poderlos practicar, para poder justificar una separación más profunda y finalmente la pérdida de conexión entre una rama y otra. De hecho, es evidente que la psiquiatría forense está demasiado lejana de la patología forense para permitir el ejercicio simultáneo por parte del mismo profesional. Y en lo que respecta a los sectores de la Forensic Science, el tipo de competencias es tal que requiere una dedicación exclusiva además de una preparación básica particular.

Se puede tomar nota de estas profundas diferencias y por lo tanto compartir la posición adoptada en aquellos países en los cuales esta separación existe desde hace tiempo sin aparentes dificultades y sin que se plantee el problema de la unidad de la disciplina medico legal.

O bien, por el contrario, se pueden buscar los puntos de conexión de una rama con las otras, identificando el tronco común de la disciplina de la que toman su origen y savia.

Es esta alternativa la que nos hemos planteado con la primera pregunta, es decir cuál es el concepto mejor en el interés global de la disciplina:

Si aquél que mantiene en el nombre y en todo el cuerpo doctrinal todas las articulaciones de la medicina legal o aquél que limita el área de pertenencia de la disciplina al campo más restringido de la tradicional medicina legal dedicada predominantemente al cadáver.

Es inevitable que quien escribe, por razón del propio origen y de la propia experiencia, sea favorable al concepto ecléctico.

Pero esta elección, para poder convertirse en una propuesta, requiere una motivación racional que indique también, para el futuro un trayecto que, para asegurar un armónico y continuo desarrollo de la disciplina sea realista, sea consciente tanto de las posibilidades como de las limitaciones y tenga una orientación no sólo europea sino también internacional.

3. La motivación racional que puede justificar el concepto ampliado de Medicina Legal no puede consistir más que en medida modesta en la naturaleza de las competencias médicas, realmente especialistas, que el médico legal debe poseer. En efecto los problemas médicos que se pueden presentar aparte de los casos comunes de patología forense y que pueden concernir al amplio campo de la medicina son polimorfos y casi enciclopédicos y por lo tanto no caracterizantes.

Las raíces unificantes, se encuentran pues en otra parte, en la vertiente jurídica: allí donde todavía se encuentra el origen de las diversidades nacionales de la profesión médico legal. Es evidente que no pueden ser las diversidades de las leyes las que representen un factor unificante, más bien lo son las exigencias producidas por las leyes y contratos de un auxilio médico metodológicamente modulado según las reglas de tales exigencias.

La naturaleza general de la Medicina Legal es en efecto la de examinar situaciones biomédicas *sub specie iuris*, lo que exige por un lado un buen conocimiento del problema diagnóstico (en el vivo también pronóstico) específico de un determinado caso, pero al mismo tiempo un conocimiento suficiente de la naturaleza de la exigencia jurídica para la que se solicita la opinión perital. Este conocimiento del derecho, que implica nociones doctrinales y jurisprudenciales —al menos en algunos casos— acaba por constituir un método que guía y coordina las averiguaciones puramente técnicas y que, sobre todo, es indispensable para formular la respuesta, escrita u oral, a las cuestiones planteadas por parte del magistrado, del abogado o del asegurador social o privado.

El problema de la naturaleza de la prueba es intrínseco al problema más general del método médico legal y un ejemplo muy claro e importante es la necesidad, en gran parte de las situaciones médicas de importancia jurídica de introducir también una «diagnosis etiológica» en términos probatorios. En efecto ya sea en una causa de muerte de naturaleza delictiva dolosa o involuntaria, o ya sea en un caso de responsabilidad profesional, o de dependencia causal o una enfermedad, por un delito civil, infortunio o enfermedad profesional es vital el problema etiológico. Lo es aparentemente y también clínicamente: pero en realidad en muchos casos y para muchas enfermedades, el médico está habituado a renunciar con frecuencia a la solución del problema etiológico —también porque con frecuencia, conocida la etiología, no posee medios terapéuticos «etiológicos»— y se debe limitar a la terapia sintomática: como ocurre sistemáticamente y por ejemplo en el campo oncológico.

Por el contrario, en el ámbito judicial, la identificación de la causa es la mayoría de las veces dirimente y el médico legal se debe enfrentar conti-

nuamente a ello, encontrando con frecuencia las mismas dificultades o incluso mayores que las encontradas por el clínico: pero con la necesidad de intentar al menos una respuesta recurriendo a una criteriología basada en la elaboración lógica, a veces estadística, de los datos y con respuestas finales a veces con certeza y otras veces con probabilidad: que deben sin embargo formularse en adición a las exigencias del derecho las cuales son diversas en el ámbito penal (donde el gravamen de la prueba es a cargo de la acusación) en el ámbito civil contractual (donde el gravamen se invierte) o extracontractual; o en el ámbito de la seguridad social, con las correspondientes leyes; o privado, con las correspondientes cláusulas contractuales.

Estos contenidos metodológicos representan el núcleo real central de la Medicina Legal y están en medida de constituir el tronco común de sus diversas ramificaciones: las cuales, a su vez, necesitan competencias médicas específicas muy diferenciadas pero no hasta el punto de poder prescindir del alimento metodológico unificante.

Esta nos parece ser la razón unificante de una disciplina que, nacida en los siglos pasados, descrita en forma unitaria por algunos grandes tratadistas, en particular por el arquiatra pontificio Paolo Zacchia (*Quaestiones médico-legales*, 1621) ha resistido al transcurso de los años y a la proliferación de los conocimientos científicos y de las diversas disciplinas médicas. Porque es disciplina que, en su conjunto, resulta en la realidad práctica cada vez más necesaria e indispensable.

Ello lo prueba el hecho de que la explosión de los casos judiciales penales y civiles por responsabilidad médica los cuales requieren sin duda conocimientos médicos con frecuencia muy específicos e hiperespecialísticos, no está en medida (al menos en Italia) de prescindir de la contribución de los médicos legales, asociados a los clínicos porque es indispensable traducir los análisis medicoquirúrgicos en razonamientos, valoraciones y exposiciones adecuadas a las exigencias del derecho.

4. Si se acepta esta visión unificadora de la Medicina Legal y se considera por consiguiente que debe hacerse lo posible para que se acepte en todos los países por lo menos en principio, se puede entonces pasar a diseñar una prospectiva futura realista de armonización internacional dentro de los límites posibles y útiles, que refuerce las posibilidades profesionales de la Medicina Legal y, por lo tanto, su prestigio.

Este objetivo no requiere que quienes practican las ramas más hiperespecializadas, que acompañan a la disciplina básica, sean calificados necesariamente «médicos legales». Es la disciplina en su conjunto la que tiene necesidad de mantener la propia denominación y de definir la extensión de los propios confines.

Por lo tanto si sectores subespecialísticos continúan utilizando los respectivos títulos de psiquiatra forense, de toxicólogo forense (que sólo

raramente es un médico), de genetista forense (con frecuencia químico o biólogo) y si aquellos que ejercitan con dedicación exclusiva o parcial la medicina forense no desean asumir la calificación de médico legal, será sin embargo indispensable que todos reconozcan la común aferencia en la utilización de sus métodos específicos a la metodología común de la biomedicina aplicada al derecho. En Italia donde el eclecticismo es con frecuencia excesivo y sin duda peligroso, se ha acrecentado la consciencia de esta necesidad después de experiencias negativas de separaciones del cuerpo doctrinal común.

Tras esta puntualización es por lo tanto posible examinar rápidamente, en los límites de esta nota, cinco áreas posibles en algunas de las cuales se pueden exponer para el futuro coordinaciones internacionales —por otra parte ya en práctica desde hace muchos años— mientras que en otras las diferencias son puramente locales, ligadas a la diversidad de las leyes.

Las cinco áreas a distinguir son las siguientes:

- I. Área de la *patología forense sobre el cadáver* con las actividades complementarias de laboratorio tradicionales como histopatología forense, toxicología, microbiología e inmunología forense.
- II. Área de la *clínica forense* que incluye también las disciplinas clínicas que con frecuencia constituyen el complemento para las diagnósis medico legales: radiología, neurología, oftalmología y otorrinolaringología; e incluye además la subárea de la psiquiatría forense.
- III. Área de la *identificación del cadáver*, de sus restos, de los vestigios biológicos o de la relación parental.
- IV. Área de la *metodología general*.
- V. Área de las *leyes específicas nacionales*.

Las áreas primera y tercera pertenecen a la Medicina Legal que usualmente se define como «clásica» o tradicional y representan el núcleo central de la disciplina.

Las investigaciones científicas, en estos dos ámbitos, se extienden desde el laboratorio forense en sus diversas articulaciones, a los datos casuísticos y estadísticos y, las informaciones que se pueden extraer de ellos, se difunden con los mismos instrumentos utilizados por las otras disciplinas medicoquirúrgicas: revistas y monografías, congresos y convenciones de carácter internacional y nacional. Los bancos de datos modernos permiten al médico legal obtener mucho más fácilmente que en el pasado informaciones también de la literatura perteneciente a las otras disciplinas médicas, hoy particularmente útiles para afrontar los casos de responsabilidad médica, cada vez más numerosos.

Gran parte de los centros de investigación más avanzados en la puesta a punto y utilización de las técnicas de laboratorio están situados en Institutos o Departamentos Universitarios de Medicina Legal. Pero otros igual-

mente válidos se han desarrollado en algunos países como por ejemplo en Reino Unido —también en instituciones públicas no universitarias. El intercambio de informaciones, en otro tiempo limitado, es hoy regular y fructífero.

La práctica profesional, en estas dos áreas está ya claramente diversificada respecto al lejano pasado, lo que es análogo a lo ocurrido en este siglo en las diversas disciplinas clínicas en las que el médico, que en otro tiempo realizaba también cualquier simple examen de laboratorio, ha dejado el campo —aunque no exclusivamente— a la actuación de bioquímicos clínicos, de biólogos genetistas, biólogos moleculares e inmunólogos, microbiólogos, parasitólogos y virólogos.

También en el laboratorio médico legal trabajan ya habitualmente junto a algunos licenciados en medicina que por inclinación personal prefieren el laboratorio, químicos y biólogos de diversa preparación.

Su actividad, sin embargo, debe desarrollarse dentro de estructuras médico legales. La experiencia del lejano pasado en la que a menudo, por dar un ejemplo, las investigaciones toxicológicas se realizaban en lugares separados o incluso sin el diario intercambio con el médico legal, nos enseña que sólo la integración departamental puede alcanzar los mejores resultados. El químico toxicólogo posee ciertamente una cultura específica analítica difícilmente alcanzable por un médico. Pero al mismo tiempo necesita confrontar sus propios resultados con los conocimientos de fisiología, de metabolismo, de farmacología, de anatomía patológica que poseen los médicos y esta complementariedad es la base que puede asegurar la solución de muchos casos.

La potenciación futura de estas actividades prácticas y de investigación que ocupan las áreas primera y tercera y que constituyen el núcleo más importante de las actividades de los que se dedican exclusivamente a la medicina legal, exigirá probablemente que también esta disciplina, análogamente a lo que está ocurriendo hace tiempo para las otras disciplinas médicas, realicen Consensus Conferences sobre argumentos amplios o sobre temas restringidos, produciendo de este modo Guidelines orientativas. En el ámbito comunitario se está realizando una Guideline para la ejecución de la autopsia: este es el camino a recorrer localizando los temas más actuales científicos y prácticos, los que tienen la mayor dificultad.

El área segunda es la que puede ejercerse por médicos legales con dedicación exclusiva o por otros médicos que actualmente desarrollan actividades clínicas terapéuticas. Esta área requiere que se reintegre, al menos en todos los países europeos, en el ámbito de la disciplina madre. No es un problema corporativo y mucho menos formal, más bien es una exigencia de garantía de la uniformidad cultural. La prueba más evidente de esta necesidad se halla en el interés que se ha ido desarrollando progresivamente además de en Italia —donde tal interés se remonta a las pri-

meras décadas del siglo— en Francia, España y Portugal sobre el tema de la evaluación del daño a la persona por responsabilidad civil, capítulo que hoy se está ampliando cada vez más también por el aumento de los casos de responsabilidad civil médica.

La complejidad teórica y las exigencias prácticas de este tema fundamental el cual representa una importante salida profesional para los médicos legales, resulta evidente por los debates en los congresos y por los textos que se han publicado en el transcurso de pocos años. Quienes aún queriendo practicar esta actividad de clínica forense, no participan en las actividades de actualización y desarrollan la profesión sin ningún contacto con la cultura oficial médico legal, se encuentran en un aislamiento cultural fuente de disminución del nivel de las prestaciones, perjudicial para la colectividad y en la actualidad, también para la Medicina Legal como disciplina oficial.

En esta área, por lo tanto, tanto los Institutos Universitarios como las Asociaciones Científicas y/o Profesionales en los que se reúnen quienes reconocen que esta actividad de clínica forense es Medicina Legal a todos los efectos y no debe considerarse de nivel inferior, por importancia y por dificultad (en muchos casos), respecto a la de las áreas primera y tercera, tienen ya el ineludible deber de tomar posición unívoca afirmando este principio. Sólo a través de posiciones oficiales más decididas y también a nivel universitario y político, se podrá salir definitivamente del equívoco y reconocer definitivamente la naturaleza auténticamente médico-legal del área que habíamos llamado de clínica forense y en la cual deben confluir, aún con sus problemas específicos, los psiquiatras forenses.

Lograda una meta de este tipo en los países europeos que ya tienen un planteamiento análogo pero necesitan relaciones más frecuentes e intercambios de ideas, el paso siguiente será el de implicar a los otros países en un esfuerzo de unificación cultural. No es ciertamente una meta fácil debido a las costumbres y a las previsibles incomprensiones causadas sobre todo por la comprensible desconfianza frente al eclecticismo que esta amplia visión implica.

Sin embargo hay que señalar también una vez más lo que se ha dicho anteriormente. No se trata de transformar a los pathologists en expertos simultáneos en clínica forense aunque esto sea en alguna medida y en determinadas situaciones, probablemente posible. El objetivo es por el contrario reintegrar bajo el paraguas cultural de la disciplina todas sus articulaciones, aun dejando después diferenciar los papeles de cada profesional.

Este objetivo se puede alcanzar sólo si se obtiene la adhesión de todos los países europeos. A ello seguiría la necesidad de incluir en los cursos de los estudios de medicina y en los cursos de poslicenciatura el concepto unitario que sería así transmitido a las generaciones futuras.

En Italia esta transformación ya se ha producido desde hace tiempo y de hecho el curso de Medicina Legal impartido a los estudiantes privilegia cada vez más, además de la deontología médica, los problemas civilísticos (con particular atención a la responsabilidad médica) y los seguros sociales, reduciendo el espacio concedido a la clásica patología médico legal y a los problemas penalísticos que también se exponen brevemente. La deontología médica, obviamente, no pertenece de por sí a la Medicina Legal, sino que se imparte por los docentes de medicina legal porque se reconoce su mayor conocimiento de los aspectos normativos de la profesión médica, ya sean los regulados por las leyes estatales, ya sea los establecidos por los colegios profesionales.

Es fácil comprobar que los problemas metodológicos y criteriológicos generales que pertenecen al área cuarta son de hecho comunes a todos los que profesan la medicina legal aún perteneciendo a países en los que la legislación es diferente. De hecho es común el principal problema de la naturaleza probatoria, para fines judiciales, de los datos que son objeto de nuestras verificaciones. Por lo tanto en Medicina Legal no tiene espacio la institución que a menudo ayuda al médico a establecer un diagnóstico y después una terapia aún cuando no obtenga la prueba cierta de la naturaleza de la enfermedad. Transferir los métodos clínicos a los jueces médico-legales es justo, obviamente, pero con las adaptaciones oportunas y con exigencias de rigor todavía mayores: hasta la renuncia de un diagnóstico si éste no está afianzado por bases probatorias suficientes; lo que puede no suceder, repetimos, en clínica porque la finalidad terapéutica puede valer-se también de diagnósticos incompletos.

El problema central del nexo causal es igualmente común. Obviamente pueden existir exigencias diversas en los países cuya legislación se basa en la teoría de la condición *sine qua non* y en los que se sigue en cambio la teoría de la causalidad adecuada o del *id quod pleurumque accidit*. Pero el rigor que debe acompañar a la elaboración de los datos a través de una criteriología que examine secuencialmente los datos procedentes de los conocimientos científicos generales y particulares, y las concordancias o discordancias topográficas y cronológicas y finalmente que confronte todos los factores etiológicos en juego a través del procedimiento de la diagnosis diferencial, es exigencia común, que puede ser objeto de estudio comparado. Igualmente es común exigencia el ahondamiento con respecto a los criterios de certeza o de probabilidad con los que se suministran las respuestas peritales, y cuales son los soportes de ello. Y puede decirse otro tanto respecto al autentico valor y significado de las palabras (sustantivos, adjetivos, adverbios) comúnmente utilizados en los informes escritos.

Se puede también considerar perteneciente a esta área el poco desarrollado hasta ahora capítulo de la responsabilidad profesional del médico legal.

El área quinta es la que contiene por el contrario la diversidad de las legislaciones nacionales hoy existentes y por ahora poco susceptibles de cambios en breve plazo, aunque en lo que respecta a Europa es notable el esfuerzo de la Comunidad en elaborar Recomendaciones y normas generales que implican a los Estados miembros. Estas diferencias son sin duda un obstáculo para una homogeneización de la disciplina médico-legal que la pueda hacer igual a la de las otras disciplinas médicas. Pero por otro lado, estas diferencias internacionales —al igual que las diferencias que existen dentro de cada estado para una misma situación médica según sea examinada medicolegalmente sobre la base de una ley en lugar de otra— es la particularidad irrenunciable de la Medicina Legal que la hace única y diversa. El verdadero especialista, si posee una buena cultura médica general y una específica médico-legal está en disposición de afrontar, en el plano metodológico, cualquier problema que le sea propuesto por el amplio mundo del derecho. Es obvio que plantear el problema no significa poseer siempre los instrumentos para resolverlo y es esta la razón de la delimitación de la actividad profesional de las diversas categorías de médicos dentro de algunos sólo de los diversos sectores que pertenecen a la disciplina médico-legal.

De ello se deriva que la diversidad de las leyes nacionales no impide de hecho que en este área particular de la disciplina se desarrollen con mayor vigor del que hasta ahora se ha producido, los estudios de medicina legal comparada, analógicamente a lo que sucede en el mundo de los estudios del derecho que, por razón de la diversidad de las leyes, encuentran estímulos culturales y puntos de partida útiles también para los legisladores nacionales en los estudios del derecho comparado.

NOTICIAS, LIBROS Y COMENTARIOS

NOVEDADES EDITORIALES Y COMENTARIOS

1. *Valoración de las lesiones causadas a las personas en accidentes de circulación. Análisis médico-forense del anexo a la Ley 30/95*

ESCARIO, José Aso; COBO PLANA, Juan Antonio; SERÓN ARBELOA, Francisco, ROJAS LUNA, Francisco; SORIA SANAGUSTÍN, Ángel.

EDITORIAL: Masson.

AÑO: 1998.

Se trata de una obra que pretende abordar globalmente el anexo de la Ley 30/95 de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados en España (Boletín Oficial del Estado nº 268, de 9 de noviembre de 1995). Este texto legislativo tiene aspectos controvertidos desde el punto de vista jurídico, pero el objetivo del libro no es sino intentar clarificar las cuestiones médicas que se contienen en la Ley y en concreto en el Anexo, dedicado a las secuelas consecutivas a los accidentes de circulación.

Los primeros capítulos del libro contienen, aparte del texto íntegro de la Ley y la Resolución de 23 de marzo de 1997 sobre la actualización de cuantías indemnizatorias, elementos de análisis general sobre la prueba pericial médica, que explícita o implícitamente se contemplan en la mencionada Ley. Las cuestiones que deben ser objeto de informe médico, el pronóstico, el informe de Sanidad, las secuelas concurrentes, los factores de corrección, la incapacidad temporal y otros elementos, son analizados bajo una perspectiva médico-forense.

Un aspecto importante de la valoración secuelar, en el que insisten los autores tiene que ver con un modelo de evaluación en ejes, tal y como han adoptado otros sistemas internacionales de clasificación de enfermedades (CIE y DSM entre ellos). Futuras revisiones de la Ley deberían, a juicio de los autores, adoptar este enfoque para no solapar criterios de evaluación, e introducir criterios de inclusión-exclusión para las diferentes secuelas. Este sistema evitaría valoraciones duplicadas de secuelas o de aspectos de las mismas.

La cuarta parte de la obra proporciona un glosario de términos médicos empleados por el Anexo de la Ley. Se trata de palabras o de prefijos-sufijos de naturaleza médica o biológica cuyo significado puede escapar a los conocimientos del jurista, por lo que se ha intentado clarificarlos al objeto de facilitar una interpretación unitaria de la terminología de la Ley.

La parte V contiene una análisis particular de las secuelas que el Baremo de la Ley 30/95 señala como indemnizables. Cada una de ellas es abordada a través de una serie de módulos que incluyen los siguientes aspectos:

- Descripción enumerativa de la secuela tal y como se describe en el Baremo.
- Módulo de concepto, al objeto de clarificar su significado y proporcionar, en su caso, criterios de inclusión-exclusión de patologías o términos similares.
- Módulo de sinonimia-analogía destinado a facilitar que otras patologías similares o análogas pueden ser baremadas por analogía con la secuela concreta.
- Módulo explicativo, dirigido a acercar el significado de la secuela al jurista o al médico, entrando a analizar en el si procede los aspectos específicos o controvertidos del déficit concreto.
- Se finaliza el análisis de cada secuela con un módulo de crítica y otro de propuesta de modificación cuando a juicio de los autores podría científicamente haber una variación o alternativa de los términos que se proponen para cada déficit.
- La obra contiene también un conjunto de parámetros de curación-estabilización de diferentes lesiones orientativo al pronóstico y dispone de un CD-ROM que permite el cálculo de las indemnizaciones y la asignación de secuelas para baremación al objeto de facilitar la aplicación práctica de la Ley 30/95 por el Jurista (incluyendo todos los aspectos susceptibles de ser tenidas en cuenta) y por el médico valorador (centrados en este último caso en las baremación secular).
- La obra dispone de abundante iconografía médica comentada y de láminas en color relativas, principalmente a casos de valoración de perjuicio estético.

2. El intervalo post-mortal. Interés médico, pericial, legal y forense

ESCARIO, José Aso; COBO PLANA, Juan Antonio; CORRONS PERRAMÓN, Jordina; SERÓN ARBELLOA, Francisco; ROJAS LUNA, Francisco; SORIA SANAGUSTÍN, Ángel.

EDITORIAL: Masson.

AÑO: 1998.

El cálculo del intervalo postmortal (data de la muerte) constituye uno de los principales y más difíciles enigmas con que se enfrenta el médico y los investigadores de un suceso violento. Este problema trasciende el campo legal para entrar en el terreno sanitario e involucrar a profesionales médicos y paramédicos (ATS, DUE, trabajadores de la Sanidad, voluntarios dedicados a urgencias, etc.).

Esta obra proporciona un enfoque unitario del problema de la muerte y subraya cuáles son los aspectos en que cada profesional puede verse afectado por el cálculo de la data de la muerte.

En su primer capítulo se expone una revisión de los principales textos legislativos que abordan el problema de la muerte y tienen que ver con la data de la misma. Posteriormente se estudian los aspectos sanitarios del problema, para pasar a valorar los indicadores policiales y médico-forenses del intervalo post-mortal. Dentro de estos últimos se incluyen aspectos de laboratorio y también otros relacionados con otras disciplinas que aportan datos de importancia al respecto, como puede ser la Entomología forense.

La obra incluye un programa informático que se ha diseñado como elemento integrador de los diferentes parámetros que en cada caso concreto hayan sido tenidos en cuenta para el cálculo del intervalo post-mortal. La aplicación dispone de una base de datos capaz de almacenar los resultados y permite que sean analizados posteriormente al objeto de valorar su exactitud. Igualmente permite efectuar cálculos con las fórmulas al uso para la determinación de la data (temperatura rectal, potasio en humor vítreo, glucosa, urea, magnesio, proteínas, grasas, etc.) tanto en el cadáver reciente como en el antiguo y en los sumergidos. Se parte de una pantalla de exploración del cuerpo en la que interactivamente se van señalando los aspectos más relevantes de los diferentes factores más notables para la estimación de la data, para posteriormente, pasar al cálculo por temperatura o al formulario con los parámetros bioquímicos. Los resultados se ofrecen en formato numérico, a través de dos intervalos, (uno «probable» y otro «seguro») y visual, que proporciona una integración de los parámetros que se hayan testado en el caso mediante un dispositivo gráfico a mediante colores que orientan sobre el momento más probable en el que haya tenido lugar el fallecimiento.

Entre los principales objetivos de la obra y de la aplicación figuran, según los autores, lograr una unificación de los sistemas de medida, favorecer la incorporación de elementos exploratorios del cuerpo a un protocolo de recogida de datos que pueda ser iniciado por los primeros investigadores que llegan a la escena del suceso, y lograr la acumulación de un banco de datos que posibilite análisis multicéntricos posteriores capaces de dotar a las herramientas de medida de una mayor precisión según variables locales, regionales o generales.

La obra supone, además, un intento de acercar a profesionales sanitarios la problemática del intervalo postmortal y facilitar la comprensión de este a la vez apasionante y complejo aspecto de la muerte de un ser humano.

3. *Valoración Médico-Legal del Enfermo Mental*

RODES LLORET, Fernando y MARTÍ LLORET, Juan Bautista.

EDITORIAL: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante
AÑO: 1997 Se trata de un libro tremendamente didáctico y de cómoda lectura y manejo por su formato. En sus 132 páginas se revisan conceptos importantísimos en Psiquiatría Forense, así como la legislación referente a la capacidad civil, imputabilidad penal e internamiento psiquiátrico compulsivo, etc., las pautas y los criterios para el diagnóstico según la CIE-10 y el DSM-IV, los aspectos médico-legales de las principales enfermedades mentales y las drogodependencias, etc.

Una obra de formato pequeño pero de contenido e interés y utilidad muy grande para médicos forenses, especialistas en Medicina Legal, abogados, juristas, criminólogos, etc.

4. *El Baremo de Daños Corporales. Materiales para la Valoración de su Cuestionada Constitucionalidad*

BARRÓN DE BENITO, José Luis.

EDITORIAL: Dykinson, SL.

AÑO: 1998.

Esta obra es original en su estructura y persigue poner a disposición del lector y sistematizar toda la información relativa a la adecuación del sistema del baremo de 1995 a la Constitución de 1978. En él se hace referencia explícita al impacto que ha tenido en el mucho jurídico la sentencia del Tribunal Supremos de 26 de marzo de 1997, que desde el inicio originó un amplio debate y una importante polémica doctrinal.

REEDICIONES

1. *Toxicología Laboral. Aspectos Médicos y Legales*

HINOJAL FONSECA, R. 4ª ed. Gráficas Summa Oviedo, 1998

PREVISTA PARA SU PUBLICACIÓN EN 1999

1. *La prueba del ADN en Medicina Forense*

La Genética al servicio de la Ley en el análisis de indicios criminales y la investigación biológica de la paternidad. Coordinadora: Begoña MARTÍNEZ JARRETA. Ed. Masson, Barcelona.

La Medicina Forense está destinada a servir de enlace entre el pensamiento jurídico y biológico. Esto significa que debe evolucionar continuamente para adaptarse a las mudables exigencias que cada momento histórico plantea desde un punto de vista científico, social y judicial.

Los avances de la Genética y de la Biología Molecular han puesto al servicio de la pericia en Medicina Forense y, por tanto de la Administración de Justicia, un sistema de pruebas enormemente seguro, objetivo y eficaz que ha venido a denominarse coloquialmente «la prueba del ADN».

El ADN de cada individuo contiene de forma codificada toda la información genética sobre la que se ha construido su persona, multitud de mensajes que constituyen todo un patrimonio biológico heredado de sus antepasados que le confieren un carácter de exclusividad.

La prueba del ADN suscita un gran interés y una enorme expectación porque nos acerca a ese material biológico, nos permite bucear en él e investigar esa exclusividad para finalmente arrojar luz sobre delitos, crímenes y relaciones humanas.

A pesar de todo ello existen gran cantidad de mitos entorno a la prueba y un muy escaso conocimiento de su verdadero alcance, de su rendimiento y posibilidades, de sus aplicaciones, de los requisitos de la misma, etc.

En este libro se intenta responder a muchas de esas cuestiones, algunas básicas y otras más elaboradas que nos plantean, con enorme frecuencia y desde muy distintas instancias, a los que nos dedicamos a la Genética Forense.

Hace tan sólo una década era difícil imaginar que la Genética Forense española ocuparía el lugar destacado y de vanguardia que ha sabido alcanzar. En las revistas forenses internacionales eran poco habituales los trabajos de Genética Forense firmados por autores españoles y la incorporación de las técnicas y los procedimientos más avanzados parecía constituir un reto casi inalcanzable. La competencia resultaba abrumadora ante grupos pertenecientes a países que, como Gran Bretaña, han invertido tradicionalmente grandes capitales en investigación forense. La investigación científica es fundamental en este campo, sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en otros países, este área (como casi todas las que comprende la Medicina Forense) no suele considerarse prioritaria en España.

El esfuerzo hasta llegar a la situación actual ha sido realmente impropio y muchas de las dificultades se han logrado superar gracias al espíritu de colaboración que hubo siempre entre los integrantes del Grupo Española y Portugués de Hemogenética Forense que surgió a finales de los años 80.

La iniciativa de este libro surge a partir de un curso organizado por el Departamento de Medicina Legal de Zaragoza y en el que se abrió un extenso debate acerca de numerosos aspectos éticos, jurídicos y técnicos, etc. de la prueba. En él participaban muchos de los profesionales que colaboran en esta obra y que representan a los laboratorios de Genética Forense de mayor prestigio de nuestro país, así como a algunos de los más importantes del extranjero.

DIRECCIONES DE INTERNET

1. ACADEMY OF FORENSIC SCIENCES
<http://www.aafs.org/>
2. AMERICAN COLLEGE OF FORENSIC EXAMINERS
<http://www.acfe.com/>
3. FORENSIC ENTOMOLOGY HOME PAGE
http://www.ufio.no/~mostarke/forens_ent/forensic_entomology.html
4. FORENSY
<http://tile.net./lists/forenpsy.html>
5. FORENSIC SCIENCE SOCIETY
<http://www.demon.co.uk./forensic/index.html>
6. FORENS-L
Listser: Listser Acc.Fau.Edu
7. FORENSIC PATHOLOGY, VICTORIAN INSTITUTE-AUSTRALIA
<http://www.vipf.edu.au/>
8. FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL. (CONTENIDOS DE LA REVISTA)
<http://livor.oil.utu.fi:80/fsi/fsi.htm>
9. HANK'S FORENSIC PAGE
<http://140.116.5.4./chungho/for.htm>
10. HOOPER'S FORENSIC PSYCHIATRY
<http://ualvm.ua.edu/~hooper/>
11. MEDICMAIL. -MEDICINA LEGAL
<http://www.medicmail.com/medlegal.html>
12. NATIONAL ASSOCIATION OF MEDICAL EXAMINERS HOME PAGE
<http://www.thename.org/>
13. NATIONAL INSTITUTE OF FORENSIC MEDICINE
<http://nifsa.latrobe.edu.au/>
14. NSW INSTITUTE OF FORENSIC MEDICINE
<http://www.ozemail.com.au/~iofm/>

15. THE FORENSIC WEB
<http://www.eskimo.com/~spban/forensic.html>
16. VICTORIAN INSTITUTE OF FORENSIC MEDICINE
<http://ww.vifp.monash.edu.au/>
17. ZENO'S FORENSIC PAGE
<http://users.bart.nl~geradts/forensic.html>
18. ASOCIACIÓN ARAGONESA DE MÉDICOS FORENSES
<http://www.redestb.es/personal/aarmf>
19. Asociación Nacional de Médicos Forenses y Revista Española de Medicina Legal
<http://www.arrakis.es/~anmf/>
20. ASOCIACIÓN ANDALUZA DE MÉDICOS FORENSES Y REVISTA ANDALUZA DE MEDICINA LEGAL.)
<http://www.cica.es/~aamefo>

NORMAS DE PUBLICACIÓN

1. La revista *Ciencia Forense* considera para su publicación aquellos trabajos relacionados con la Medicina Forense en sus distintas áreas (Derecho Médico y Deontología, Tanatología, Patología Forense, Sexología Forense, Medicina Legal en la Infancia, Psiquiatría Forense, Genética Forense, Odontología Forense, Medicina Legal Laboral y Toxicología Forense).

2. La revista se dividirá en las siguientes secciones:

- REVISIONES. Artículos en los que se realice una puesta al día sobre temas de actualidad o de gran interés para la comunidad forense. Serán trabajos encargados por el Comité de Redacción. Los autores que espontáneamente deseen colaborar en esta sección pueden solicitarlo al director de la revista.
- ORIGINALES. Trabajos de investigación sobre cualquier tema de interés médico-legal.
- ORIGINALES BREVES. Trabajos de investigación o bien exposición de casos, que por sus características puedan ser publicados de forma abreviada. Deberán tener una extensión máxima de hasta 8 páginas DIN A-4, incluidas las tablas, figuras y referencias bibliográficas.
- OPINIÓN Y CUESTIONES A DEBATE. La revista brinda una oportunidad en esta sección al intercambio y a la discusión de ideas y opiniones sobre cuestiones polémicas o que necesiten de una reflexión profunda. Cualquier autor que espontáneamente desee colaborar en esta sección puede solicitarlo al director de la revista. La estructura del trabajo no ha de seguir el esquema que se exige en el caso de un artículo original de investigación.
- Otras secciones (NOTICIAS, CALENDARIO DE ACTIVIDADES, NOVEDADES EDITORIALES, etc.).

3. Los trabajos que se envíen para su publicación en la revista, habrán de ser inéditos y no estar pendientes de publicación en otra revista.

4. Se remitirán mecanografiados a doble espacio, por una sola cara, en papel DIN A-4, con 30 a 35 líneas de entre 60 y 70 espacios en cada página.

5. Se presentarán por triplicado, incluyendo tres copias de la iconografía y una copia en disquete indicando el nombre del primer autor, ini-

cio del título y programa utilizado. Serán precedidos de una hoja en la que se haga constar: título del trabajo, nombre del autor (o autores), dirección, número de teléfono y de fax; así como dirección de correo electrónico, si procede, situación académica o profesional y nombre de la institución académica a la que pertenece. Se acompañará de una carta de presentación en la que se solicita el examen de los mismos y la sección de la revista donde desearía que se publicase; en ella deben exponerse claramente que el trabajo no ha sido publicado previamente, que todos los autores están de acuerdo en su contenido y que ceden los derechos de publicación a la revista *Ciencia Forense*, de la Institución «Fernando el Católico».

TEXTO

Se recomienda la redacción de texto en estilo impersonal. Se estructurará el trabajo en los siguientes apartados: Resumen, Introducción, Material y Método, Resultados, Discusión y Bibliografía.

RESUMEN

Debe adjuntarse en español y en inglés. La extensión del resumen no ha de superar las 250 palabras, ni ser inferior a 150. El contenido del resumen estructurado para los originales se divide en cuatro apartados. Introducción, Material y Métodos, Resultados, y Conclusiones. En cada uno de ellos se ha de escribir, respectivamente, el problema motivo de investigación, la manera de llevar a cabo la misma, los resultados más destacados y las conclusiones que se derivan de estos resultados. Al final del resumen deben figurar hasta 6 palabras clave de acuerdo con Medical Subject Headings de Index Medicus.

INTRODUCCIÓN

Será breve y debe proporcionar sólo la explicación necesaria para que el lector pueda comprender el texto que sigue a continuación. No debe contener tablas ni figuras. Debe incluir un último párrafo en el que se expongan de forma clara el o los objetivos del trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se indica el tiempo que ha durado, las características de la serie estudiada, el criterio de selección, las técnicas utilizadas, proporcionando detalles suficientes para que el estudio pudiera repetirse sobre la base de esta información. Se han de escribir con detalle los métodos estadísticos.

RESULTADOS

Relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el método empleado. Estos datos se complementan con tablas y figuras, considerando que no ha de repetirse en el texto la misma información.

DISCUSIÓN

Los autores tienen que exponer sus propias opiniones sobre el tema. Destacan el significado y aplicación práctica de los resultados; las consideraciones sobre una posible inconsistencia de la metodología y las razones por las cuales pueden ser válidos los resultados, la relación con publicaciones similares y comparación entre áreas de acuerdo y desacuerdo y las indicaciones y directrices para futuras investigaciones. Por otra parte debe evitarse que la discusión se convierta en una revisión del tema y se repitan los conceptos que han aparecido en la introducción. Tampoco deben repetirse los resultados del trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Cuando se considere necesario se citarán personas, centros o entidades que hayan colaborado o apoyado la realización del trabajo. Si existen implicaciones comerciales, también deben figurar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se presentarán según orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa. En el artículo constará siempre la numeración de la cita en número volado, vaya o no vaya acompañado del nombre de los autores; cuando se mencionen éstos en el texto, si se trata de un trabajo realizado por dos, se mencionarán ambos y si se trata de varios se citará el primero seguido por la expresión *et al.*

En lo posible se evitarán las frases imprecisas como citas bibliográficas. No pueden emplearse como tales «observaciones no publicadas» ni «comunicación personal», aunque sí se pueden incluir así en el texto.

Las referencias bibliográficas deben comprobarse por comparación con los documentos originales, indicando siempre las páginas inicial y final. A continuación se dan unos ejemplos de formatos de citas:

Artículos de revista:

- CAPLAN RM. A fresh look at some lab ideas in counting medical education. *Möbius*, 1983; 3(1):55-61.

Libros:

- CAMPBELL, DT, STANLEY JC. *Experimental and quasi experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally and Company, 1963.

6. Las fotografías se seleccionarán cuidadosamente, procurando que sean de buena calidad y omitiendo las que no contribuyan a una mejor comprensión del texto. Se aceptarán diapositivas o fotografías en blanco y negro, en casos especiales y previo acuerdo con los autores, se aceptarán diapositivas en color. El tamaño será 9x12 cm. Es muy importante que las copias fotográficas sean de calidad inmejorable. Las fotografías irán numeradas al dorso mediante una etiqueta adhesiva, indicando además el nombre del primer autor; con una flecha se señalará la parte superior; debe procurarse no escribir en el dorso ya que se producen surcos en la fotografía. Las ilustraciones se presentarán por separado, dentro de un sobre; los pies de las mismas deben ir mecanografiados en hoja aparte. Siempre que se considere necesario se utilizarán recursos gráficos para destacar la parte esencial.

7. Las gráficas (hasta un máximo de seis) se obtendrán a partir del ordenador con impresión de alta calidad. Se tendrá en cuenta las mismas normas del apartado anterior. Las fotografías y gráficas irán numeradas de manera correlativa y conjunta como figuras.

8. Las tablas se presentarán en hojas aparte que incluirán: la numeración de la tabla con caracteres arábigos, enunciado correspondiente; una tabla por hoja. Se procurará que sean claras y sin rectificaciones, las siglas y abreviaturas se acompañarán siempre de una nota explicativa al pie. Si una tabla ocupa más de un folio se repetirán los encabezamientos en la hoja siguiente. La revista admitirá tablas que ocupen como máximo una página impresa de la misma. Cuando se haya efectuado un estudio estadístico se indicará al pie de la tabla las técnicas empleadas y el nivel de significación, si no se hubiera incluido en el texto de la tabla.

9. El Comité de Redacción acusará recibo de los trabajos enviados a la revista e informará acerca de su aceptación. Siempre que el Comité sugiera modificaciones, los autores deberán remitir, junto con la nueva versión del artículo y tres copias, una carta que se expongan de forma detallada las modificaciones efectuadas, tanto las sugeridas por el propio Comité como las que figuran en los informes de los expertos consultados.



C. S. I. C.

CONTENIDOS

Editorial

Revisiones

Concheiro, L.: Consideraciones en torno a la investigación médico-legal de la muerte en España.

Saukko, P.: Diagnóstico de lesión miocárdica precoz en la muerte súbita de origen cardíaco.

Luna, A.: La utilidad de los marcadores bioquímicos en el diagnóstico *post-mortem* del infarto de miocardio y el sufrimiento agónico cardíaco.

Castellano, M.: Síndrome de muerte súbita infantil.

Ramón y Cajal, S.: Muerte súbita por rotura de aneurisma disecante de aorta.

Villanueva, E.: Nuevas estrategias y nuevos conceptos en muerte súbita.

Artículos originales

Monterrosa, J. C.; Hernández-Cueto, C.; Girela, E.: Nuevos marcadores bioquímicos para el diagnóstico diferencial de vitalidad en fracturas de cadáveres.

Recio Hoyos, C.; Vega Gutiérrez, J.; Martínez León, M.; Queipo Burón, D.; Vleming Pinilla, E.; Martínez Baza, P.: Aspectos médico-legales y éticos de la ingeniería genética.

Sánchez, A.: Aportaciones del laboratorio a la Antropología Forense.

Bell, B.; Nievas P.; Casalop, Y.; Díaz Roche, P.; Abecia E.; Martínez Jarreta, B.: Recopilación de frecuencias de polimorfismos genéticos tipados en población aragonesa.

Nievas, P.; Martínez Jarreta, B.; Casalop, Y.; Martínez Cordero, A.; Hinojal, R.: Distribución de frecuencias del marcador STR D1S1656 en población asturiana.

Cuestiones a debate

Presente y futuro de la Medicina Legal en España ¿Futuro imperfecto? ¿*Quo Vadis?*

Prof.s.: *Frontela Carreras, Gisbert Calabuig, Hernández Cueto, Hinojal Fonseca, Martínez Baza, Martínez León, Martí-Lloret, Villalaín Blanco, Romero Palanco, Abenza Rojo y Cobo Plana.*

Presente y futuro de la Medicina Legal en Europa.

Prof.s.: *Brinkmann, Karger y Fiori.*

Noticias, libros y comentarios

