



BOLETIN GALEGO DE N° 37 MEDICINA LEGAL E FORENSE

ASOCIACION GALEGA DE MEDICOS FORENSES

Junio 2025

MARCAPASOS TRICAMERAL



DESFIBRILADOR (DAI)



HOLTER IMPLANTABLE



MARCAPASOS SIN CABLES



1. EDITORIAL.

2. LA CIENCIA Y CRISTOBAL COLON – TEORIA VASCONAVARRAAGOTE. *Ercilla Areso J.M.*

3. PERSONALIDADES OSCURAS, TOXICIDAD LABORAL Y CONDUCTAS CONTRAPRODUCTIVAS EN EL TRABAJO. *Sobral Fernández J., Navas M.P., Moscoso S.*

4. PERIODISMO FRENTE A LA CIENCIA FORENSE: PREGUNTAR A LOS QUE SABEN... Y SABER CONTAR PARA QUE TODO EL MUNDO LO ENTIENDA. *Rodríguez Pontevedra S.*

5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA MEDICINA FORENSE: A PROPÓSITO DE LEGALMEDAPP. *Riera Taboas A., González Vilas P., Gómez Marquez J.L., Pérez Gómez B., Ramos Paradelo T., Alvarez Ferro C., López M., Calviño Suárez M., Pérez Miguez C., Mosquera Orqueira A.*

6. ANALISIS DE LAS TECNICAS DE CONSERVACION CADAVERICA (TCC) CON FINES SANITARIOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID. *De Miguel Moro J.I, Dorado Fernández E., Carrillo Rodríguez M.*

7. BREVE REFLEXIÓN ACERCA DE LA PERICIA MÉDICO FORENSE EN CASO DE PRESUNTA MALAPRAXIS. *Sánchez Ugena F.*

8. MANIPULACIÓN Y OBTENCIÓN POSTMORTEM DE INFORMACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CARDIOIMPLANTABLES. *Pérez Veloso M.A., González Chana B., Serrulla Blanco M., Serrulla Rech F.*

9. MUERTE SUBITA POR ROTURA DE ANEURISMA SACULAR DE ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR DERECHA. *Rodríguez Esmores F., Campos Casal B.*

10. HERNIA PARADUODENAL: HALLAZGO INCIDENTAL DE AUTOPSIA. *Serrulla Rech F., Coira De La Iglesia A., Bello Giz J.A., Arias Santos M.D.*

El BOLETÍN GALEGO DE MEDICINA LEGAL E FORENSE es una publicación de la ASOCIACIÓN GALEGA DE MÉDICOS FORENSES constituida en 1993 y cuya Junta Directiva actual está formada por Dn Fernando Serrulla Rech como Presidente, Dn José Luis Cascallana como Vicepresidente, Dn José Antonio Sampayo Moure como Secretario, Dña Juana López Gómez como Tesorera y como vocales Rita Torres Pérez, Fernando Rodríguez Esmores, Juan Gonzalez Fontán, Tamara Ramos Paradelo y María Ferreiro Rouco. La A.G.M.F. se halla registrada en el Registro Nacional de Asociaciones con el número 118.666 y registrada en el Registro Autonómico de Asociaciones Profesionales. La A.G.M.F. tiene su sede actual en la Unidad de Antropología Forense del Instituto de Medicina Legal de Galicia. Hospital de Verín, 32600 Verín, Ourense.

DEPOSITO LEGAL OR-86/1995.

ISSN 1136-078X.

Revista Open Access.

<http://www.agmf.es/boletin.html>

Título Clave: Boletín Galego de Medicina Legal e Forense.

Título abreviado: Bol. Galego med. leg. forense.

Revista indexada en REBID <https://www.redib.org/>



El presente número del BOLETÍN GALEGO DE MEDICINA LEGAL E FORENSE es el número 37 y contiene información anterior al 26 de junio de 2025.

Las comunicaciones con el BOLETÍN se dirigirán al correo de la AGMF: asociacion.galega.mf@gmail.com

EL BOLETÍN GALEGO DE MEDICINA LEGAL E FORENSE SE PUEDE DESCARGAR GRATUITAMENTE EN LA PÁGINA WEB DE LA ASOCIACIÓN:

www.agmf.es

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES: Se descargará en la página web de la A.G.M.F.

Fotografía de portada: Fernando Serrulla Rech



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE PRESIDENCIA,
ADMINISTRACIÓNS PÚBLICAS E
XUSTIZA

**boletín galego de
medicina legal e forense**



ASOCIACION GALEGA DE MEDICOS FORENSES

DIRECTOR

Dn Fernando Serrulla Rech

COMITÉ EDITORIAL

*Dn. Enrique Dorado Fernández
Dn. José Antonio Sampayo Moure
Dn. José Luis Cascallana Álvarez
Dña. Iria del Río Tajés
Dña. Juana López Gómez
Dña. Ana Losada Gil
Dn. Alberto Fernández Liste
Dn. Máximo Lucio Rodríguez Vázquez
Vanessa Pérez González
Dña. Antía Diéguez Quinteiros
Dña. María Ferreiro Rouco*

COMITÉ CIENTÍFICO

*Excmo. Sr.Dn. Fernando Alañón Olmedo (Magistrado T.S.J. Galicia)
Dr. Dn. Ángel Carracedo Álvarez (Universidad Santiago de Compostela)
Dr. Dn. Juan Bautista Martí Lloret (Universidad Miguel Hernández)
Dr. Dn. Francisco Etxeberría Gabilondo (Universidad del País Vasco)
Dr. Dn. José Antonio Sánchez Sánchez (Universidad Complutense de Madrid)
Dr. Dn. Antonio Piga Rivero (Universidad de Alcalá de Henares)
Dr. Dn. José Luis Prieto Carrero (Médico Forense)
Dra. Dña. Beatriz Aguilera Tapia (Instituto Nacional de Toxicología y CCFF)
Dr. Dn. Benito A. López de Abajo Rodríguez (Médico Forense)
Dra. Dña. M^a Paz Suarez Mier (Instituto Nacional de Toxicología y CCFF)
Dra. Dña. M^a Soledad Sánchez de León (Instituto Nacional de Toxicología y CCFF)
Dr. Dn. Fernando Rodes Lloret (IML CF de Alicante)
Dra. Dña. Mar Pastor Bravo (IML CF de Alicante)
Dr. Dn. Alberto Fernández Liste (IMELGA Santiago de Compostela)
Dra. Dña. Belén Campos Casal (IMELGA Vigo)
Dr. Dn. Víctor Dios García (IMELGA Ferrol)
Dra. Dña. Berta Rodríguez Martínez (IMELGA A Coruña)
Dr. Dn. Ignasi Galtés Vicente (IML y CCFF de Catalunya)*

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. EDITORIAL. | 7 |
| 2. LA CIENCIA Y CRISTOBAL COLON – TEORIA VASCO NAVARRA AGOTE. Ercilla Areso J.M. | 13 |
| 3. PERSONALIDADES OSCURAS, TOXICIDAD LABORAL Y CONDUCTAS CONTRAPRODUCTIVAS EN EL TRABAJO. Sobral Fernández J., Navas M.P., Moscoso S. | 25 |
| 4. PERIODISMO FRENTE A LA CIENCIA FORENSE: PREGUNTAR A LOS QUE SABEN.. Y SABER CONTAR PARA QUE TODO EL MUNDO LO ENTIENDA. Rodríguez Pontevedra S. | 33 |
| 5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA MEDICINA FORENSE: A PROPÓSITO DE LEGALMEDAPP. Riera Taboas A., González Vilas P., Gómez Marquez J.L., Pérez Gómez B., Ramos Paradelo T., Alvarez Ferro C., López M., Calviño Suárez M., Pérez Miguez C., Mosquera Orgueira A. | 40 |
| 6. ANALISIS DE LAS TECNICAS DE CONSERVACION CADAVERICA (TCC) CON FINES SANITARIOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID. De Miguel Moro J.I, Dorado Fernández E., Carrillo Rodriguez M. | 53 |
| 7. BREVE REFLEXIÓN ACERCA DE LA PERICIA MÉDICO FORENSE EN CASO DE PRESUNTA MALA PRAXIS. Sánchez Ugena F. | 69 |
| 8. MANIPULACIÓN Y OBTENCIÓN POSTMORTEM DE INFORMACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CARDIOIMPLANTABLES. Pérez Veloso M.A., González Chana B., Serrulla Blanco M., Serrulla Rech F. | 72 |
| 9. MUERTE SUBITA POR ROTURA DE ANEURISMA SACULAR DE ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR DERECHA. Rodríguez Esmores F., Campos Casal B. | 86 |
| 10. HERNIA PARADUODENAL: HALLAZGO INCIDENTAL DE AUTOPSIA. Serrulla Rech F., Coira De La Iglesia A., Bello Giz J.A., Arias Santos M.D. | 94 |

Con las G24H a vueltas y el nuevo decreto del IMELGA

Los últimos meses han sido ciertamente agitados. Los Magistrados de Coruña y Vigo plantearon a finales de marzo que se les concedieran las **Guardias de 24 horas**. En la AGMF pensamos que podría darse la paradoja de que les concedieran a ellos las G24H y a nosotros no, por lo que reiniciamos una nueva fase en la vieja reivindicación de la asociación.

Tras varias asambleas nos pusimos de acuerdo en una propuesta que enviamos a la Dirección Xeral de Xustiza, así como a la Directora del IMELGA y al Presidente Rueda. No hemos tenido respuesta de ninguno de los tres. Hemos intentado todo, incluida una pregunta parlamentaria, pero la Xunta dice que ya descansamos lo suficiente y que las G24H no pueden aplicarse en Galicia. Lamentablemente no explican porqué somos la única comunidad autónoma sin regulación de éstas guardias. Por mucha negativa que recibamos no nos vamos a olvidar de reclamar el derecho al descanso real y a la conciliación de la vida laboral y familiar. No pedimos migajas, reclamamos un derecho reconocido en todo el estado español.

También hemos tenido oportunidad de leer el borrador del **nuevo Decreto del IMELGA** del que tenemos conocimiento hace años que *'está viniendo'* pero nunca habíamos tenido oportunidad de leerlo. El borrador del nuevo decreto en nuestra opinión pierde una clara oportunidad de modernizar y democratizar el IMELGA. Mantiene su estructura piramidal y cambia una distribución geográfica que se ha demostrado útil todos estos años. Es realmente increíble que sobre el borrador del Decreto no podamos opinar los profesionales a los que va dirigido. Un despropósito.

Por el interés de los documentos, incluimos en esta editorial los escritos dirigidos a la Xunta en relación con las G24H así como nuestras valoraciones en relación con el nuevo decreto del IMELGA.

En relación a éste número ya puedes ver que viene lleno de material. Agradecemos a los autores su generosidad en compartir con nosotros sus conocimientos y esperamos que los trabajos publicados sean útiles en el trabajo diario.

Escrito enviado a la Dirección Xeral de Xustiza respecto a las G24H:

Ilmo Sr Director Xeral de Xustiza:

Te escribo con motivo de poner en tu conocimiento un resumen de la actividad que desde la AGMF venimos realizando estas últimas semanas en relación con la vieja reivindicación de las Guardias de 24 horas (G24H). Pretendemos trasmitirte la opinión de la asociación en relación con este tema que como sabes representa a más del 90% de los Médicos Forenses de Galicia.

Como sabrás, las G24H tienen su origen en la *Resolución de 5 de diciembre de 1996, de la Secretaría de Estado de Justicia, por la que se dictaron instrucciones sobre jornada y horarios en el ámbito de la Administración de Justicia*. Dicha resolución fue modificada

por Resolución de 2 de julio de 2014, con la finalidad de ajustar la jornada de los médicos forenses a los parámetros de la Directiva 2003/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de noviembre, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo. A este respecto, en el apartado séptimo 14, de dicha Resolución se determina que las guardias de los médicos forenses destinados en los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses podrán ser acordadas, por resolución del órgano correspondiente de la comunidad autónoma competente. Es decir, en nuestro caso es **la Xunta de Galicia la administración competente para implantar en el IMELGA las G24H.**

Desde hace 15 años la AGMF viene reclamando las G24H ante los respectivos Directores Generales de Justicia trabajando siempre en colaboración con las Directoras del IMELGA como no puede ser de otra manera. Reclamamos el DERECHO AL DESCANSO y el DERECHO A LA CONCILIACIÓN DE LA VIDA PERSONAL Y LABORAL. Como también sabrás, no hemos conseguido nunca ningún avance, más allá de promesas y reconocimientos verbales por altos cargos de la Consellería de Vicepresidencia (hoy de Presidencia). En el momento actual la situación es límite porque como sabes, ya **somos la única Comunidad Autónoma de toda España que no ha implantado las G24H.**

En relación con los debates mantenidos en las diversas asambleas convocadas hemos llegado a un acuerdo respecto a una propuesta de G24H que te transmitimos y que consideramos viable y asumible por la Xunta de Galicia. Nuestra propuesta se basa en los criterios aplicados en el territorio Ministerio en diciembre de 2019 que en esencia son los siguientes:

- 1) *Se requiere un mínimo de al menos 6 médicos forenses por cada guardia de 24 horas y de al menos 8 médicos forenses para combinar guardias de 24 horas y de permanencia de 8 días.*
- 2) *En aquellas Subdirecciones, que tengan grandes distancias y/o dificultades de comunicación del área territorial, se podrá combinar la guardia 24 horas con guardias de permanencia de 8 días.*

Nuestra propuesta se concreta en lo siguiente:

Para las Subdirecciones de A Coruña, Vigo y Dirección de Santiago de Compostela: 2 Médicos Forenses de G24H.

Para las Subdirecciones de Lugo, Ourense y Pontevedra: 1 Medico Forense de G24H y 1 de Guardia de Permanencia.

Para la Subdirección de Ferrol: Según el modelo aplicado en Ceuta y Melilla: 1 Médico Forense de Guardia de 3 días y 1 Médico Forense de Guardia de Permanencia.

Confiamo que esta propuesta pueda ayudar al definitivo reconocimiento de los derechos que nos asisten como a la inmensa mayoría de los Médicos Forense de España, nos ponemos a tu disposición para trabajar juntos en este y todos los temas que consideres oportunos.

Un saludo.

Escrito enviado en relación al nuevo Decreto del IMELGA:

En relación con el borrador difundido del nuevo Decreto del IMELGA que viene a adaptar la nueva regulación de los Institutos de Medicina Legal en España (Real Decreto 144/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses) la Asociación Galega de Médicos Forenses propone lo siguiente:

1º) MANTENER LOS PARTIDOS JUDICIALES DE LALIN Y A ESTRADA EN LA DIRECCIÓN DE SANTIAGO DE COMPOSTELA Y NO TRASLADARLA A LA DE PONTEVEDRA (Art 5 e y f del borrador): *La nueva distribución territorial de la Subdirección de Pontevedra que propone el nuevo borrador de Decreto, en la que se incluyen los partidos de A Estrada y Lalin nos parece menos eficiente, tanto en la prestación de servicios como desde el punto de vista económico.*

El tiempo de respuesta en Pontevedra se incrementaría en comparación con la asistencia actual desde Santiago. El desplazamiento Santiago-Lalín es de 36 minutos. De Pontevedra a Lalín 1 hora y 11 minutos. De Santiago a La Estrada 26 minutos, de Pontevedra a La Estrada 50 minutos. El coste económico del desplazamiento es también mayor. El desplazamiento a consulta supone prácticamente 2 horas de viaje en el caso de Lalín y algo más de una hora en el caso de A Estrada, de modo que el tiempo efectivo de consulta disminuye. En los puntos más distantes de este territorio la respuesta en levantamientos puede suponer más de una hora y media, eso contando sólo el desplazamiento. Los usuarios también se verán negativamente afectados cuando tengan que desplazarse a la sede de la Subdirección para la realización de las pericias de equipo psicosocial y extrajudiciales. La distribución territorial actual, que sigue la de sanidad nos parece mucho más eficaz.

2º) CREACION DEL SERVICIO DE DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO: *Entendemos que no existe en el IMELGA un adecuado sistema de documentación y archivo de los informes y otros documentos generados. El SIMELGA no permite guardar ni la mayoría de los informes ni las fotografías, videos o archivos de audio generados por el IMELGA. Todo acaba en los ordenadores personales de los profesionales, algunos de los cuales cuando cesan su actividad con el IMELGA (interinos) se llevan la documentación generada, en muchos casos no conservándose copia oficial alguna. Por otro lado y aunque el IMELGA genera estadística que comparte con el INE y otras instituciones, esta estadística no puede emplearse con fines científicos porque no se recoge con fines de investigación sino de divulgación o meramente administrativos. Por ello pensamos que la creación de un SERVICIO DE DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO que se ocupe de uniformizar, gestionar y conservar toda la documentación generada en el IMELGA es esencial. Tendría las funciones de:*

-Proponer al Consejo de Dirección el diseño, modelo de gestión y de conservación de manera uniforme en el IMELGA de toda la información generada.

-Proponer al Consejo de Dirección un diseño de gestión de la información con fines científicos y de investigación.

-Llevar a cabo las funciones y tareas propias indicadas por el Consejo de Dirección en relación con la documentación y archivo de toda la información generada.

Entendemos que al frente del Servicio de Documentación y Archivo estaría un Jefe/a de Servicio auxiliado por la Secretaría de la Dirección del IMELGA.

3º) ESPECIFICAR LAS FUNCIONES DE LOS EQUIPOS PSICOSOCIALES EN EL IMELGA: *Creemos que el nuevo borrador de Decreto no regula adecuadamente la importante tarea que realizan los equipos psicosociales. Apenas aparecen nombrados en el art 17.2 del borrador pero sin especificar cuales son sus funciones y como se regula su actividad funcional y orgánicamente. Durante todos estos años de funcionamiento del IMELGA se han ido ocupando de las tareas que los Juzgados (principalmente de Familia) solicitaban sin que ninguna norma ni protocolo aclare cuales son sus funciones en el IMELGA.*

Creemos que el nuevo Decreto del IMELGA es una gran oportunidad de regular la actividad de estos importantes profesionales, no solo en el ámbito de familia, si no también en el Penal, en el servicio de Clínica Forense y también en el de Patología Forense como ocurre en otros Institutos de Medicina Legal de España. Por otro lado entendemos que deben tener una representación en el Consejo de Dirección, la Comisión de Docencia e Investigación y la Comisión de Formación de forma proporcional al número de profesionales que estén contratados por la Administración igual que lxs médicxs forenses.

Podría crearse un SERVICIO PSICOSOCIAL con Jefe/a de Servicio ya que el número de profesionales que lo forman y la especialización de las materias justifican de sobra su existencia.

4º) ESPECIFICAR LAS FUNCIONES DE LOS AUXILIARES DE AUTOPSIA: *En relación con los Auxiliares de Autopsia y del mismo modo que ocurre con los Equipos Psicosociales, aunque ambos están regulados por la normativa del personal laboral, creemos que el nuevo Decreto debería mencionarlos, especificar sus funciones y exigir que todos tengan al menos el Título de Técnico de Anatomía Patológica y Citología. Deben también contar con representación en el Consejo de Dirección, la Comisión de Docencia e Investigación y la Comisión de Formación de forma proporcional al número de profesionales que estén contratados por la Administración igual que lxs médicxs forenses.*

*Consideramos que hay que acabar con la denominación 'Auxiliares de Autopsia' y poner en valor la figura del **Técnico en Patología Forense** creada ya mediante la Ley 7/2022, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. Esta norma introdujo una modificación en la Ley 2/2015, de 29 de abril, del empleo público de Galicia, específicamente en la disposición adicional novena, número 3, añadiendo una nueva escala dentro del grupo B para el Instituto de Medicina Legal de Galicia (IMELGA). Ahí se definen las funciones de ese nuevo profesional que son:*

1. Controlar y gestionar la recepción, registro y la posterior entrega del cadáver una vez finalizadas las investigaciones médico-legales pertinentes. Obtener, preparar y tramitar toda la documentación necesaria.

2. Atender a las funerarias, familias, FOP y otras entidades o personas en relación con las actividades propias del servicio, como son: visualización de cadáveres, documentación de identificación, obtención de huella necrodactilar, etc., siguiendo los protocolos establecidos.

3. *Controlar y reponer el material fungible y no fungible. Controlar el stock de material fungible y dar soporte a la previsión de pedidos.*
4. *Controlar y reponer la documentación de la sala. Esterilizar el material de autopsias.*
5. *Preparar y custodiar el cadáver según las disposiciones internas hasta el inicio de la necropsia.*
6. *Actuar durante la necropsia siguiendo las directrices técnicas del médico o médica forense responsable.*
7. *Controlar y custodiar las muestras desde la sala de autopsias hasta la entrega a la unidad responsable.*
8. *Adecuar el cadáver y la sala una vez que acaba la necropsia.*
9. *Controlar, custodiar y gestionar la ropa y objetos personales del cadáver según las instrucciones internas.*
10. *Colaborar en otras actividades como son: gestión de muestras para su remisión a laboratorios internos o externos, asistencia a exhumaciones, tareas de esqueletización y/o preparación de piezas óseas para estudios antropológicos médico-legales, participación en simulacros de grandes catástrofes, movilización de cadáveres en los casos en que sea necesaria la práctica de pruebas de imagen (RX, TAC...).*
11. *Desarrollar todas las tareas inherentes a su categoría profesional en la sección de histopatología: preparación y fijación de muestras, documentación, tareas derivadas de la disección, procesamientos, archivo de bloques, bases de datos. Preparación de reactivos, fijadores y descalcificadores.*
12. *Controlar la recogida y entrega de preparación y bloques de histología tanto para el personal del servicio como para servicios externos.*
13. *Mantenimiento del sistema de detección de formol y tomas de medidas de presión, con registro según el protocolo pautado.*
14. *Detectar anomalías de funcionamiento de aparatos o sistemas y comunicárselo al jefe de servicio o sección o a la persona responsable.*
15. *Llevar a cabo tareas básicas de mantenimiento de aparatos tanto de histopatología (limpieza, cambios de reactivos...) como en sala de autopsia.*
16. *Cumplimentar las bases de datos del Servicio de Patología Forense tanto propias como las de otros organismos oficiales a los que está obligado legalmente.*
17. *Colaborar en las tareas de control de calidad del Servicio de Patología Forense.*
18. *Realizar los registros fotográficos y filmación de necropsias y de actuaciones complementarias y gestionar con posterioridad el material fotográfico obtenido para garantizar el control, uso y seguridad, según las disposiciones del Servicio de Patología Forense.*

19. Hacer cualquier otra función relacionada con las expuestas con anterioridad que le sean asignadas por sus superiores jerárquicos.

5º) **DEMOCRATIZAR EL IMELGA:** Por último creemos que el nuevo borrador de Decreto mantiene una excesiva capacidad de decisión en la Dirección del IMELGA dejando a los profesionales que lo integran casi sin forma alguna de participar. Por ello consideramos que el nuevo Decreto debería abandonar la estructura piramidal con la que está diseñada para dar paso a una estructura más participativa, con menos poder de la Dirección de IMELGA y más capacidad de decisión del Consejo de Dirección.

-Así por ejemplo creemos que todos los protocolos técnicos deben ser aprobados por el Consejo de Dirección oídos los profesionales del IMELGA a los que afecten y todas las decisiones importantes deben ser participadas a los profesionales antes de ser aprobadas para al menos poder ser oídos y que puedan aportar o mejorar el funcionamiento del IMELGA.

-Los miembros de las Comisiones de Docencia y Formación no deben estar presididas por la Dirección del IMELGA sino ser elegidas democráticamente por los profesionales del IMELGA en su conjunto y deberían trabajar en sus propuestas de forma independiente con respecto a la Dirección y al Consejo de Dirección.

-Consideramos necesario que el IMELGA también sea una institución transparente en el fondo y en la forma y que este aspecto conste en el nuevo Decreto. Los profesionales del IMELGA tenemos derecho a conocer qué se habla en los Consejos de Dirección (orden de día) y qué decisiones se toman.

Fernando Serrulla Rech.

LA CIENCIA Y CRISTOBAL COLON – TEORIA VASCO NAVARRA AGOTE.

SCIENCE AND CHRISTOPHER COLUMBUS – THEORY BASQUE NAVARRESE AGOTE.

ERCILLA ARESO J.M.¹

RESUMEN.

El documento analiza la teoría vasco-navarra agote sobre el origen de Cristóbal Colón, basada en factores genéticos y forenses. Se argumenta que Colón y los agotes compartían el antígeno HLAB27, relacionado con enfermedades como artritis anquilosante, espina bífida y el síndrome de Reiter. También se estudian los haplogrupos para descartar su origen genovés o judío sefardí. Se menciona la influencia de la Baja Navarra, los agotes y los occitanos en su posible genealogía ubicando el R1b-m269 (Lucotte) en el País Vasco y Languedoc Sur hasta el Golfo de León de donde proceden la mayoría de los Agotes. Además, se destaca la relación con su hermano Diego Colón y la importancia de la herencia genética en su familia.

PALABRAS CLAVE: CRISTÓBAL COLÓN, VASCO-NAVARRA, AGOTE, FACTORES GENÉTICOS, HLAB27, HAPLOGRUPOS, ARTRITIS ANQUILOSANTE, ESPINA BÍFIDA, SÍNDROME DE REITER, GENOVÉS, JUDÍO SEFARDÍ, DIEGO COLÓN, HERENCIA GENÉTICA

ABSTRACT.

The paper analyzes the Basque-Navarrese theory of the origin of Christopher Columbus, based on genetic and forensic factors. It is argued that Columbus and the Agotes (a mysterious cursed race) shared the HLAB27 antigen, which is related to diseases such as ankylosing arthritis, spina bifida, and Reiter's syndrome. Haplogroups are also studied to rule out their Genoese or Sephardic Jewish origin. The influence of Lower Navarre, the Agotes and the Occitans is mentioned in its possible genealogy, locating the R1b-m269 (Lucotte) in the Basque Country and Southern Languedoc to the Gulf of Lion, where most of the Agotes come from. In addition, the relationship with his brother Diego Colón and the importance of genetic inheritance in his family are highlighted.

KEY WORDS: CHRISTOPHER COLUMBUS, BASQUE-NAVARRESE, AGOTE, GENETIC FACTORS, HLAB27, HAPLOGROUPS, ANKYLOSING ARTHRITIS, SPINA BIFIDA, REITER'S SYNDROME, GENOESE, SEPHARDIC JEW, DIEGO COLÓN, GENETIC INHERITANCE

CONTACTO: e-mail: jmercilla49@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN.

El origen de Cristóbal Colón ha sido un tema ampliamente debatido. La teoría más aceptada sostiene que era de origen genovés, pero otros estudios sugieren un origen vasco-navarro. Este artículo examina la relación genética entre Colón y los agotes, un grupo históricamente marginado con características genéticas distintivas. Se exploran estudios de haplogrupos y la presencia del antígeno HLAB27, además de referencias históricas que apoyan esta hipótesis.

2. OBJETIVOS.

Los principales objetivos de este estudio son:

- Determinar la posible relación genética entre Cristóbal Colón y los agotes mediante el análisis de marcadores genéticos.
- Evaluar la presencia del antígeno HLAB27 en Colón y su relevancia en la hipótesis del origen vasco-navarro, a la espera de las conclusiones del doctor Lorente, consignando que no puede haber resultados científicos definitivos sin analizar o cotejar los restos del almirante en Santo Domingo.

1. Ercilla Areso José María, médico.

- Comparar los haplogrupos presentes en Colón con los de poblaciones vascas y occitanas.
- Revisar documentos históricos que puedan aportar evidencia sobre esta conexión genética.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

Para la investigación se emplearon datos de estudios genéticos previos, análisis de ADN de restos atribuidos a Cristóbal Colón y referencias bibliográficas especializadas. La metodología incluye:

- Análisis de haplogrupos en la población vasca-agote y su comparación con Colón.
- Estudio de la presencia del antígeno HLAB27 y su relación con enfermedades hereditarias.
- Revisión de registros históricos y genealógicos en archivos europeos.

4. DISCUSIÓN Y RESULTADOS.

Actualmente es muy complicado comparar genéticamente la posible relación entre Colón y agotes. La endogamia agote de Bozate se ha transformado en cinco siglos mezclándose con la etnia vasca, sobre todo desde la implantación de la República Francesa, la prueba es que el genoma actual aparece vasco en un 70% (Antonio González Martín, U. Complutense) cuando el origen primigenio agote es franco-belga, franco-alemán, suizo, Macizo Central y Languedoc Sur francés con su porción mediterránea occidental. Los SNPSY de los nueve agotes de Bozate enviados a Granada no pueden ser considerados como estudio científico de población, se necesitarían un mínimo de medio centenar de personas con cromosoma Y-varones que actualmente son inexistentes. Ahora se publicarán los estudios agotes de la Complutense llevados a cabo por el biólogo D. Antonio González Martín quién amablemente nos cedió esos escasos ADN

agotes previo consentimiento de los donantes. Sería muy interesante comprobar genéticamente las enfermedades padecidas por los agotes y compararlas con la familia de Cristóbal Colón.

El antígeno HLAB27 es la base de nuestra teoría. Los Colón y los agotes son portadores del mismo antígeno. Sería factible en este caso comprobar en Diego Colón (hermano) si además del HLAB27 su artritis anquilopoyética (EA) mostrara el HLA-A2402 y su microsátélite D65248 [8] que nos demostraría su origen vasco. La distribución del D65105 y DGS125 y TNFA que son marcadores del sistema HLA son diferentes en vascos y europeos, especialmente el alelo TNFA1 así como el HLA-DP1 y HLA-DPD que se distancian del resto de la población europea[1]. La relación Colón-agotes es real pues muestra los mismos factores genéticos en ambos, necesarios para que se produzca la enfermedad, pues actualmente en Europa el B27 existente en 4,6% de la población aporta tan sólo un 16% de riesgo genético pues el 50% de la enfermedad depende de otros factores genéticos o MHC (complejo principal de histocompatibilidad). En la genética de EA[10] (Diego Colón), la heredabilidad supera el 90% de los casos, la causa ambiental es inexistente, interviniendo genes confirmados como el HLAB27, ERHP1, IL23R, IL128, 2P15, 21G22, K1F21B y genes asociados al HLAB60 y HLAB51. Esta relación antígeno-enfermedad común en los agotes y Colón determinada por estos factores genéticos y otros factores no confirmados, es la base científica de la teoría navarra.

Los exámenes forenses de Granada, efectuados por el doctor Botella y aceptados por D. José Antonio Lorente, ambos catedráticos de Antropología Física y Forense, ya demuestran la presencia del antígeno en los Colón, refrendada también por la clínica específica del Reiter del almirante y por los cinco procesos clínicos en el que siempre está presente el antígeno, citados por la ciencia médica actual y presentes en la familia Colón.

- *Artritis anquilosante de la mano derecha de Diego*. Los agotes presentan la misma mano provocada siempre por el HLAB27, por esta

razón se les obligaba a portar colgando del hombro trapos rojos o amarillos en forma de garra de gato o pata de pájaro. Siempre artritis asimétricas (Cristóbal) provocadas por el antígeno leucocitario del cromosoma 6, tanto en EA como en el síndrome de Dupuytren.

- *Sacralización de la quinta lumbar.* La lumbar 5 está unida al sacro. La primera implantación articular post inflamación intestinal es la zona sacroilíaca. Es la articulación que permanece más tiempo infectada, usándose como diagnóstico primigenio de la enfermedad. Los niños agotes presentan alteraciones visuales más frecuentes que la incidencia normal, por las conjuntivitis, iritis y uveítis de sus ancestros, ojos bizcos y dismorfias tiroideas provocadas por los subgrupos 6 y 7 del antígeno relacionados con la tiroxina. Hay gente de apellido agote ingresados por el Reiter y agotes que presentan aún la tríada clínica forense descrita en la familia Colón.

- *Espina bífida incompleta.* Parte de la médula queda sin protección ósea vertebral. Es genética (HLAB27) provocada por la carencia del ácido fólico de la vitamina B₉ en el primer mes de embarazo. Aparte del antígeno los agotes presentan el síndrome por el abundante uso del Hipérico (Hierba de San Juan) en la zona de Ultrapuertos navarros, que aminoraba los dolores artrósicos, pero interfería la síntesis del ácido fólico de la vitamina B, sin olvidarnos que el Crohn (HLAB27) y la esclerodermia ambos autoinmunes y presentes en los agotes, provocaban la malabsorción intestinal de folatos. El tener un niño espina bífida aumenta el riesgo de tener otro hermano con la misma enfermedad (Cristóbal-Diego) y ese riesgo aumenta aún más en la descendencia (Hernando). Los pies tullidos del almirante fueron por la espina bífida incompleta con afectación de los nervios de la columna situados debajo de la lesión.

Reiter de Colón.

- Confirman el antígeno: Los derrames oculares juveniles y el escozor al orinar (uretritis). Colón tuvo el Reiter crónico, los ingresos hospitalarios actuales graves con afectación cardíaca son por este tipo de Reiter

con presencia siempre del antígeno. Padeció también siempre dolores asimétricos, uveítis anteriores agudas, uveítis recurrentes, síndrome de la cauda equina (permiso para cabalgar sobre mula) y alteraciones profundas del sueño provocadas por el dolor artrítico, más intenso de noche que de día, disminución de la serotonina-melatonina (procesos primarios intestinales) y S.A.R.A. (antígeno +) que incluye la formación reticular y conexiones cerebrales que regulan el estado de vigilia y oscilaciones diurnas y nocturnas.

- Sería interesante estudiar la posible relación del Reiter de Cristóbal con las infecciones intestinales provocadas por el *Campylobacter*, debido a pollos o aves infectadas. En el segundo viaje en La Española, según refiere Salaya, había 450 aves en el corral del almirante, quien amaba degustar aves domésticas y salvajes.

- En abril de 1503, ante el río Belén, probablemente el almirante sufrió malaria, al igual que la “cuartanas” de Diego Méndez. Actualmente se ha demostrado una relación del HLAB27 con esta enfermedad. En mi libro “Colón el agote escondido” ya refiero las malarías de Las Hurdes cuando estudio el “Polimorfismo HLA europeo”.

- La “fatiga” y disnea del almirante fue por la afectación cardíaca del Reiter.

- Bartolomé Colón siempre arrastró consigo alteraciones dentales persistentes y faltan los restos dentarios en los huesos de Cristóbal. La influencia del antígeno es clara en caries, flemones, alteraciones periodontales y disfunciones temporomandibulares.

- Después de la batalla de San Vicente, en algunos grabados, el almirante presenta una gran cicatriz en zona parótida izquierda, con afectación del nervio facial y desvío lateral izquierdo del orbicular labial y leve ectopia del párpado inferior izquierdo.

- Colón murió por fallo cardíaco, regurgitación aórtica, aortitis o aneurisma aórtico, con posibles alteraciones de la conducción cardíaca (HLAB27). Su paralelismo fibrosis-antígeno le originaría una patología valvular por fibrosis

mitral con insuficiencia aórtica. Probablemente en fases terminales tuvo procesos que acompañan al antígeno como prostatitis, complicaciones genitourinarias e intercurrentes pulmonares y encefalíticas. Las heridas del almirante que tardaban en cerrar tal vez fueron por el Cushing que se asocia al antígeno y produce estrías rojas púrpuras en piel y cicatrización lenta de heridas. El color rojo de su blanca piel tal vez fue también por la relación del antígeno con la hemofilia al igual que con la hepatitis C larvada y su relación con el liquen plano que aportaba al igual que en los agotes el color púrpura rojo y piel escamosa.

Enfermedades con el antígeno confirmadas por la ciencia médica:

- Espondilitis anquilosante (Diego Colón).
- Artritis psoriásicas y enfermedad de Crohn, al ser autoinmunitarias se incluyen en la clínica de Diego.
- Síndrome de Reiter (Cristóbal Colón).
- Sacroileitis. Toda la familia Colón examinada con sacralización de la quinta lumbar, demuestra una sacroileitis previa.
- Uveitis anteriores agudas. Se incluyen en la clínica de ambos hermanos.

Para terminar este apartado médico aportamos cuatro puntos esenciales:

- Diego, según los genoveses, nació en 1468 lo cual es imposible pues habría muerto a los 47 años y murió a los 60, como atestigua el profesor Botella.
- Los rasgos forenses en este caso tienen más valor científico que los genéticos, pues no es lo mismo demostrar enfermedades padecidas (C. forense) que posibilidad de padecerlas (Genética).
- El nucleótido SNPRS4349859, es el que más se usa para demostrar la presencia del antígeno en restos óseos y es un marcador genético para la EA y artritis reumatoide en caucásicos. Aunque lo ignoremos no sería

correcto usarlo en los restos de Hernando pues siempre saldrá negativo al contrario que en su tío Diego. Hernando no padeció EA y la artritis reumatoide de origen americano, abundante en las orillas del Misisipi, Illinois e Indiana, apareció en España después del descubrimiento y no depende del HLAB27 sino del grupo DR4, 10 y 1

- Buscar el antígeno HLAB27 en huesos tan depauperados nos parece más una aventura científica que concluyente. Creemos que ese antígeno existirá en los restos de Santo Domingo corroborados por la artritis general que demuestran esos huesos como afirma el profesor Goff, siempre que los análisis se hagan en laboratorios muy especializados y se usen cadenas de ADN cortas, esenciales para la detección exitosa del antígeno en muestras antiguas. Mientras no se realice un análisis específico de los mismos no puede haber resultados concluyentes científicos sobre Cristóbal Colón. Los estudios de Beerman, Cronau, Tejera, cónsul José Manuel Echeverri, coronel Sebastián González de la Fuente y magníficos estudios del profesor de Antropología Física de Yale Charles Weer Goff, demuestran que los restos del Almirante yacen en ambas ciudades, siendo los restos de Las Antillas infinitamente superiores en "cantidad y calidad" a las existentes en la capital hispalense.

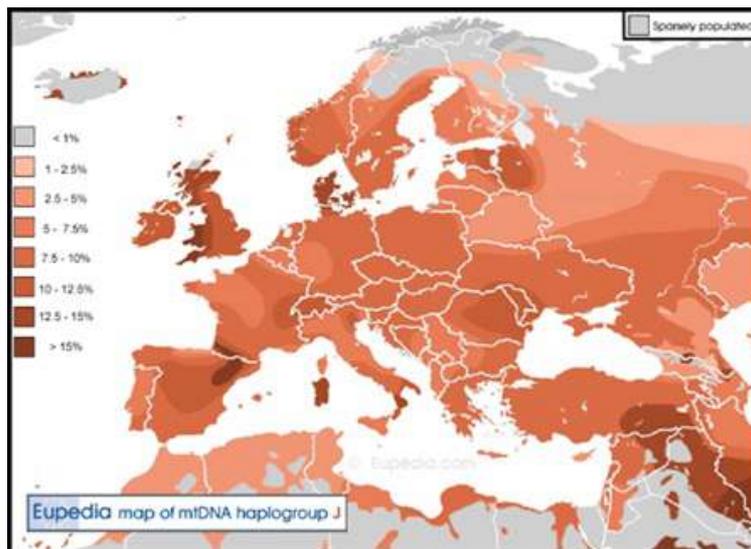
4.1. COLÓN JUDÍO SEFARDÍ.

El HLA es ideal para estudios poblacionales pues los antígenos se heredan como haplotipos completos en forma codominante por tanto la recombinación entre alelos no es frecuente. El HLA en poblaciones constantes permite reconocer genes autóctonos y diferenciarlos de los adquiridos como en gitanos y judíos cuyas poblaciones polacas, rusas, alemanas y rumanas son más homogéneas que las judías turcas, armenias, libanesas o árabes. Los alelos HLA han permitido crear hipótesis de oleadas migratorias y fijar marcadores poblacionales. La relación de Colón con el HLAB27 no demuestra en absoluto pertenencia judía. Los judíos

poseen tan sólo un 1,5% de antígeno y el subtipo 05 de las uveítis agudas, se da tan sólo en la mitad de la población judía antígeno positiva, por tanto las posibilidades de Colón judío no llegan al 1%, a no ser que Cristóbal aporte el HLAB07, raro pero que se da en algunos judíos. Los judíos son portadores dominantes del subtipo 02 y el 05 lo portan en muy poca cantidad. Por otra parte, los Colón de piel blanca, al contrario que los sefardíes, son portadores de enfermedades relacionadas con el HLAB27 y en absoluto poseen procesos endogámicos judíos recesivos como Tay-Sachs, Canavan, Gaucher...ni sefardíes como “la fiebre hereditaria familiar mediterránea” o el favismo (deficiencia de la glucosa 6 fosfato). El 20% de la población española tiene ascendencia sefardí [7]. Los elementos genéticos sefardíes son compartidos por otros pueblos de Oriente Medio, Turquía o Líbano por tanto el 20% de rasgos sefardíes español podría haberse heredado de antiguos desplazamientos fenicios o neolíticos, llegados hace miles de años a la península. Es difícil aclarar el ADN sefardí pues hubo familias que se convirtieron e integraron, otras emigraron en 1492 y otras en los siglos XIV y XV también se integraron, pero mantuvieron sus ritos y costumbres criptojudías. Tal vez los chuetas de Mallorca o los judíos de Belmonte (Portugal) sean los verdaderos sefardíes. Los judíos de Castilla y Aragón tuvieron orígenes distintos y emigraron a zonas diferentes por no hablar la

misma lengua, por tanto, no hay resultados fiables para definir el ADN sefardí. La detección de orígenes askenazíes está más avanzada y es más homogénea. El haplotipo J judío se ha mostrado en askenazíes, sefardíes y libaneses.

Respecto a los rasgos judíos mitocondriales de Hernando [9], sería conveniente recordar los rasgos de su madre Arana (vasco navarra de Ultrapuertos), pues el ADN mitocondrial vasco forma parte del haplotipo J que abunda en vascos al igual que el U8A y el haplotipo V que se da en lapones y vascos (Odón Ulibarrena). Se consideran variantes autóctonas vascas mitocondriales el H2A5, U8A y J1C1 y J2A. Cristóbal Colón tanto en Portugal como en Andalucía, se acercó y relacionó con familias oriundas de su misma tierra. Los Muñiz de Madeira, por parte materna eran del linaje Gil-Aire-Muñiz y nietas de su abuelo Vasco Martín Muñiz, de clara ascendencia de Ultrapuertos y con el mismo blasón que los Colomo. Incluso a la hermana menor de Felipa, casada con el segundo alguacil de Porto Santo le pusieron el nombre vasco de Hiscoa. Beatriz Arana es también de estirpe Bajo Navarra, emparentada con los Biedma (Bearn-Baja Navarra) y Góngora que descienden de los Ochoa Martínez de Urtubia de Ultrapuertos quienes erigen el palacio de Góngora en el mismo pueblo del Valle de Aranguren.



FOTOGRAFÍA 1.

Por tanto, como muestra el mapa, los posibles rasgos judíos mitocondriales de Hernando, del haplogrupo J serían de la Baja Navarra y mostrarían en vez de sefarditas más rasgos askenazies, cuyo 80% de ADN mitocondrial es europeo occidental con haplogrupos mitocondriales N1B, K1A1B1, K1A9 y K2G2A. Nos toca mencionar la gran implantación judía en Ultrapuertos y Navarra. En la Baja Navarra fueron tan numerosos que incluso se les aplicó “La Pecha de Judíos de Ultrapuertos” o impuestos especiales durante la dinastía Evreux. Hubo judíos en Monreal, donde los Colón intervinieron en juicios heréticos a agotes procedentes de Montpellier, Toulouse y San Gilles del departamento de Gard en pleno corazón de la costa mediterránea y los Colom parientes del almirante de Ostabat y Ahinice Mongelos (Ainza) pudieron proceder también de

departamentos del Mediterráneo occidental, concretamente del distrito sur de Aveyron o zona de Millau departamentos de Gard y Herault. Este departamento con límite norte del Macizo Central era también la zona de donde emigraron parte de los agotes bajo navarros y guipuzcoanos. El HLAB27 estaba concentrado en esa zona, los emigrantes occitanos mediterráneos parientes del almirante pudieron llegar a Ostabat por la vía tolosana o por la vía sureña de Montpellier-Beziers hasta Oloron-Sta. Marie. En Ainza, barrio de cinco casas en el que nació el almirante, existe aún una estela funeraria representando la estrella de David judía frecuente en las vías de Santiago y la hexapétala goda de esta casta mediterránea y Septimania, que se extendió luego por las vías de Santiago navarras, vascas y peninsulares.



FOTOGRAFIA2 Estela funeraria.

Tanto en askenazíes (renanos y centroeuropeos) como en sefardíes los linajes paternos más comunes son el E1B1B, J2 y J1. Aparte del HLAB27 que demuestra la escasa posibilidad judía del almirante, mencionaremos que el R1b atlántico abundante en todos los Colón analizados por el doctor Lorente en 2011, sólo se da en un 10% de los judíos y si excluimos los judíos de Países Bajos, según estudios del profesor Lucotte ese R1b sólo lo poseerían el 6% de los judíos totales [5].

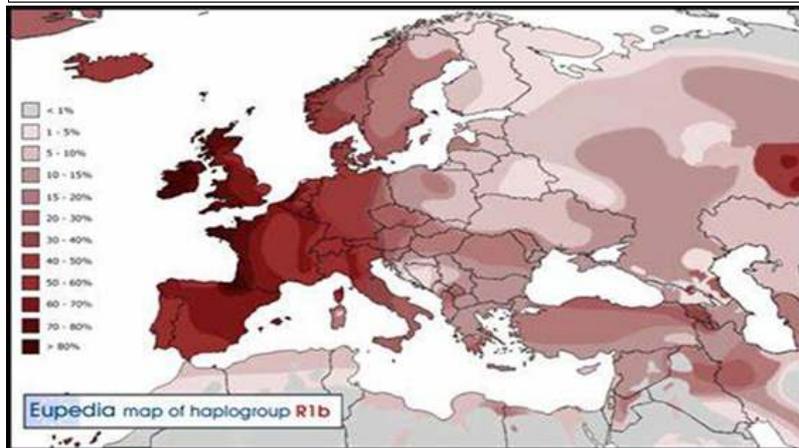
4.2. ORIGEN GEOGRÁFICO.

Los actuales estudios para fijar orígenes geográficos se hacen con haplotipos más frecuentes por zonas. La exclusividad de estos haplotipos en el Mediterráneo no existe por las grandes y frecuentes migraciones ejercidas en sus costas en diversos periodos, por tanto los resultados “concluyentes” de esta zona no pueden ser valorados científicamente al contrario que los haplotipos vascos, muy poco mezclados con invasiones o relaciones con

pueblos colindantes. No obstante consideramos de suma importancia los resultados obtenidos por el profesor Lorente y Albadaner en los análisis de los Colones mediterráneos y bordeleses, trabajo titulado “Surname and Y Chromosome in Southern Europe a case study with Colom-Colombo” y publicado en la revista “European Journal of Human Genetics” de 17 de agosto de 2011. Lo consideramos importante pues el R1b referido en el trabajo, el R1b-M269, suponemos confirmado por escrito en mi investigación antes de la entrega de los resultados de Madrid entre el año 1000 y 1999 era un haplogrupo **nulo** en Italia, abunda en España e Islas Británicas. Decimos “suponemos” porque aunque lo desconocemos, las únicas variantes del R1B en Europa occidental son el M-269 y el DF-27, ambos con índices de 80-90% en el País Vasco e incidencias menores en la península ibérica. Si Colón fuera genovés no portaría el M-269 sino una subdivisión o variante que sería el haplogrupo R-S28. Así mismo el M-269 en España nos permitiría valorar las diferencias existentes entre el M-269 vasco y el ibérico no vasco.

Resultados en porcentajes:

| | | | |
|------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| Cataluña | J1 0 | R1 b 68 | J2 a1 11,5 |
| Baleares | R1 b 88 | | |
| Valencia | J1 31 | R1 b 57,8 | J2 b 11,1 |
| Burdeos | G2 a 11,1 | R1 b 83 | |
| Norte de Italia | J1 4 | J2 a1 10 | R1 b 60 |



FOTOGRAFIA 3.

Observaciones:

El J1 judío es alto en Valencia.

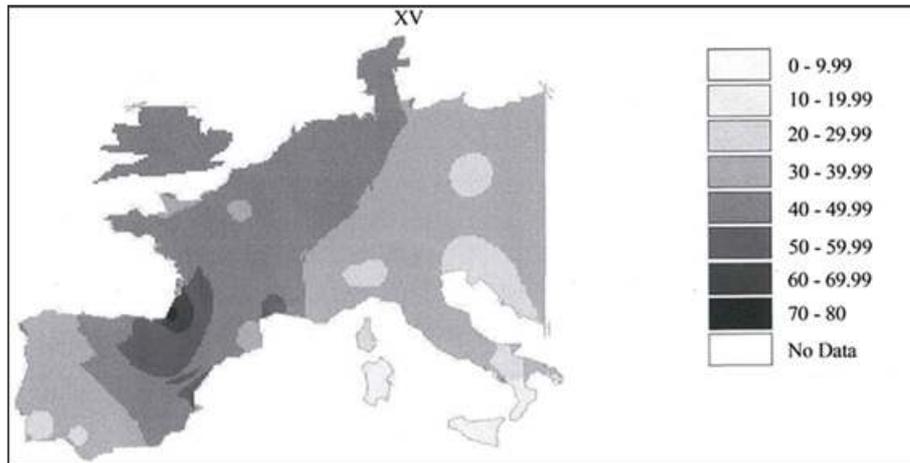
El R1b es alto en Baleares y Burdeos

El G2a neolítico de los Colonos de Burdeos, puede proceder del País Vasco o del Languedoc Sur que son las zonas donde se ha hallado, zonas relacionadas con posibles orígenes del

almirante aunque abunda también en Tirol y Cerdeña.

Aparte de las diferencias referidas del M-269 en vascos e ibéricos no vascos, hay que mencionar una mutación del cromosoma Y exclusivamente vasco, el R1b3b (Aldayeta), cuya incidencia en Iberia es tan sólo del 0,9% y una variante exclusivamente vasca derivada del R1b-M269 formada en la edad de bronce que es el R-S-116.

MAP OF HAPLOGROUP R1b-M269 IN WEST EUROPE AND IN THE MEDITERRANEAN BASIN – GERARD LUCOTTE



FOTOGRAFIA 4.

En el mapa se ve claramente la máxima incidencia del haplogrupo que es vasco en el 90% y posee la misma cifra a ambos lados de la frontera. El haplogrupo está también alto en la zona de Montpellier, Garde, Herault, Golfo de León de donde procederían los ancestros del almirante. Este haplogrupo se presenta también con cierta intensidad en la península ibérica[4], coincidiendo con las migraciones vascas, salvo en el pirineo catalán donde existe desde su época primigenia.

- *Pirineo catalán (Gerona)*: El haplogrupo es aproximadamente procedente de la época de la edad de bronce-hierro. En ese periodo todo el pirineo es protovasco, demostrado por los topónimos en “masa” vascos en Aragón (98 confirmados) y Cataluña (93) incluidos todos los topónimos prerromanos de la costa del Rosellón. Menéndez Pidal, Caro Baroja,

Corominas lo confirman. En Aragón desapareció antes por las migraciones francesas del camino de Santiago primigenio aragonés. El idioma vasco (euskera) es anterior al haplogrupo referido y al genoma vasco actual.

- *Tarifa- Estrecho*: Los vascos formaron parte de los primeros alcaldes de Tarifa. “La escuela de pilotos vizcaína” existente en Cádiz desde tiempo inmemorial hizo de la bahía gaditana una colmena de pilotos vizcaínos, donde todos los marineros, incluido Cristóbal Colón, usaban en la mar la “parla navarresa-bayonesa” usada por los pilotos vizcaínos. Fernando el Católico obligaba a todos los navíos que surcaban el estrecho, en ambas direcciones, a llevar a bordo un piloto vasco. Hubo una gran concentración de familias vascas en Tarifa y Puerto, donde residió Colón 2 años y probablemente trabajo en el estrecho haciendo esa labor, pues cita

topónimos como el Peñón, Sierra Plata, Cabo de Gracia (actual Faro de Camarinal) conocidos sólo por los lugareños y las majadas de atunes que se observan el 19, 20 y 21 de enero en Virginia, en el regreso del primer viaje, el almirante afirma que son “los mismos que caerán apresados en las almadrabas del duque de Conil en Cadiz” lo cual demuestra el perfecto conocimiento del almirante de la costa gaditana y la existencia de la corriente del golfo. El duque de Medinaceli, lo citaba como vizcaíno por estas razones.

- *Andalucía Oriental:* El haplogrupo abunda por las migraciones vasco-navarro-aragonesas iniciadas por Gastón del Bearn y Alfonso el Batallador llegando hasta Murcia y Cabo de Gata. Isabel la Católica permuta con los Fajardo (Fayard franceses) Cartagena por La Almazora almeriense y gentes vasco-aragonesas repueblan la zona con pueblos Serón (aquitano), Orio (Guipúzcoa), Armuño (cima pedregosa), Laroya (valle de pastos)....

- *Castilla la Vieja:* Toda la repoblación post-reconquista es de norte a sur. Hay abundante toponimia vasca, blasones y tradiciones en Castilla. Incluso en periodos algo posteriores, el antígeno HLAB27, abunda en toda Castilla llevado por los occitanos y vasco navarros. La migración a Castilla donde abunda el antígeno fue un fenómeno de migración en masa durante el siglo XV, los occitanos procedían del Macizo Central (Cantal) y se extendieron por Madrid, Cuenca y regiones limítrofes, alcanzando la cifra de 25.000 personas en el siglo XVII.

Para diferenciar el M-269 vasco de los ibéricos hay un estudio de la Universidad del País Vasco publicado en revistas científicas: “La place des basques dans le paysage diversifié du chromosome Y européen”. Este magnífico trabajo, muestra resultados confirmados de una reducida diversidad de microsatélites vascos, comparados con el resto ibérico no vasco, siendo el número de mutaciones significativamente menor en la población vasca que en el resto de España, sobre todo en Guipúzcoa.

Consideramos esenciales los supuestos haplogrupos M-269 y su derivado DF27,

incluidos en el R1b de los Colones, pues nos demuestran que Colón no era italiano y dentro de España si era vasco o ibérico. El Colón bajonavarro de Ultrapuertos, de orígenes mediterráneos, pudo haber captado el haplogrupo en la Baja Navarra (90%) o en la Provenza mediterránea. Su incidencia según Lucotte fue también alta en esta región, aunque menor que en las dos zonas vascas a ambos lados de la frontera.

4.3. CRISTOBAL – DIEGO ¿HERMANOS?

Me ha parecido sorprendente que el profesor Lorente diga ahora que Cristóbal y Diego no son hermanos sino parientes lejanos, cuando anteriormente afirmó y publicó que eran hermanos hijos de la misma madre. Pienso que fueron hermanos históricamente:

- En el segundo viaje Cristóbal llama a sus dos hermanos que residían en Francia. Bartolomé, dibujando mapas cartográficos, en el mismo palacio que la “Madama Borbona” como él denominaba a la regente francesa Ana Beaujeu. Diego llegó a Castilla con Antonio Torres (embajador francés) y un amigo francés llamado “Petit Juan”. Los Petit Juan llegaron a Navarra con la dinastía Evreux y se casaron con las Garate y Espinal. Residían en la misma tierra o aledaños de Ultrapuertos donde nació Cristóbal.

- Cristóbal tuvo especial cariño a Diego, era el hermano menor, que aprendió su oficio de tejedor de la familia Moflin (francesa). Pidió el cargo eclesiástico a los reyes para su hermano, cuando ya la artritis anquilopoyética y la mano derecha del mismo (que le causó grandes penalidades según Bartolomé de las Casas) le impidieron hacer vida normal. El cargo se lo dieron en Calahorra, aunque residía en Sevilla, pues sus documentos oficiales pudieron pasar directamente del Obispado de Bayona a Calahorra en la provincia de Guipúzcoa.

- Las islas americanas San Bartolomé y Santiago (Saint Yago- Jamaica) las denominó así en honor a sus dos hermanos.

- Cristóbal a su primogénito le llamó Diego por

el cariño a su hermano menor.

- En el testamento Cristóbal deja las mismas cantidades de dinero a sus dos hermanos, que son los encargados fiduciarios, junto al Tesorero de Vizcaya Juan Porres y Domingo de Azcoitia, para que el testamento se cumpla.

- Diego en su testamento lega sus bienes a su sobrina María, hija de Bartolomé Colón y Catalina Marrón. Diego pidió un bachiller francés para redactar su testamento y puso de testigo a Simón Verde. Curiosamente la familia Verdesoto (comerciantes occitanos) fue la única que consignó la muerte de Cristóbal en Valladolid, que pasó inadvertida en los estamentos oficiales de Pucella. Verde es el primer apellido que figura oficialmente entre los habitantes agotes de Bozate y es un nombre occitano que hace alusión al Aliso.

En términos médicos el HLAB27 de ambos hermanos, en Europa lo transmite el padre casi exclusivamente, transmitiéndose con más frecuencia al hijo varón (60% de casos) y el porcentaje de hijos enfermos depende del sexo varón del padre afectado. Cristóbal y Diego tuvieron la misma clínica con nominaciones médicas diferentes. La espondilitis anquilosante puede considerarse como una ARTRITIS REACTIVA (Reiter), cuando ambos procesos son causados por "la Klebsiella Pneumoniae" en HLAB27+. Esta enterobacteria intestinal es de las más oportunistas y está directamente relacionada con EA. La predisposición genética de padecer estas enfermedades es de un 30% entre familiares afectos llegando a un 40% en los gemelos. En mi opinión Cristóbal y Diego fueron históricamente hermanos y tuvieron las mismas enfermedades médicas, transmitidas casi con toda seguridad por el mismo padre y compartieron la misma clínica forense, pues Hernando, su sacralización de la quinta lumbar y espina bífida incompleta la heredó de su padre.

5. CONCLUSIONES.

Colón pudo tener rasgos judíos como los posee el 20% de la población española, pero esos

rasgos no definen el judaísmo en una persona y los rasgos mitocondriales de Beatriz (vascos o askenazíes) no podemos usarlos para demostrar el judaísmo de Colón. El antígeno HLAB27 y el subtipo 05 demuestran valores inferiores al 1% para que Colón sea judío y el M269 demostraría tan sólo un 6% de posibilidades judías (Lucotte) al igual que el haplogrupo R1bM269 y los exámenes forenses demostrarían la nula posibilidad del Colón genovés. Los Colón no padecieron enfermedades endogámicas judías sino las derivadas del HLAB27. Santángel y el duque de Medinaceli apoyaron a Colón no porque era judío, sino porque participar en el descubrimiento fue un gran negocio, al morir Cristóbal se extraían unos 460.000 pesos de oro de las fundiciones de Santo Domingo. Colón fue fiel seguidor del teólogo franciscano Nicolas de Lyre y sus obras son marcadamente antijudías: "Contra Judacos" ... "tractatulus contra guardam Judacus ex verbis Evangelii Christum et ejus doctrinam". Incluso inspiró en Lutero obras como "Sobre los judíos y sus mentiras". El apelativo "genovés" en la época de Colón se le ponía a todo extranjero relacionado con posibles doctrinas herejes. Colón fue un converso, pero no judío sino albigense. En Provenza ya hubo Colomb notarios, cataros, defendiendo a los herejes ante Inocencio III. Los colonos del segundo viaje ante Bobadilla y la Corte declararon que los Colón eran "extranjeros ultramontanos tejedores", ultramontanos fueron los franceses y tejedores eran los occitanos y así se les llamó también a los herejes albigenses en el Languedoc. Todos los agotes eran herejes albigenses, en la época si afirmabas proceder de Ostabat o tierra de vascos, esa procedencia te determinaba automáticamente como hereje. La Inquisición en 1492 juzgó ya en Guipúzcoa a una mujer agote de San Jean de Pied de Port como hereje. Este motivo y no el ser judío fue la causa por la que ocultó sus orígenes. Toda la profunda religiosidad del Almirante incluida su firma es un clamor anti albigense.

Quiero traer a colación la recompensa de 10.000 maravedíes que prometió la reina Isabel a quien primero viera tierra. El afortunado fue Rodrigo de Triana, pero la recompensa se la quedó el almirante pues amenazó a Rodrigo con delatar su procedencia judía. La casa que pidió Colón a

los reyes en Barcelona, para Briolanza (cuñada y sus dos hijos) y concedida por los reyes, perteneció a un judío expulsado y exiliado. Colón hubiera sido el primer corsario judío de la historia.

Los Colom bajo navarros de los censos reales:

1350, Guiralt, seynor de Colomb (Ostabat posible abuelo del almirante)

1412, Bernat, señor de Colom (Ainza-Mongelos posible padre del almirante)

Colom de Bon Repaus (Bastide-Clairance)

Esteben de Colombot (Bastide-Clairance)

Los parientes Colom del almirante, casi con plena seguridad, basándonos en los orígenes de los apellidos Colomb-Colom en Francia y en el uso más frecuente de los nombres germánicos Guiralt-Bernat en esa nación, ambos tanto nombres como apellidos abundan en un 90% de posibilidades en departamentos franceses que lindan con el Mediterráneo occidental, Aveyron Sur, Millau, Garde y Herault de donde proceden la mayoría de los agotes navarros y guipuzcoanos y está también avalada por la implantación del M-269 en Europa occidental (mapa de Lucotte), única en esta zona y País Vasco Aquitano. Los Colombot procederían del Franco Condado y Alta Savoya y los Colom de Bon Repaus de la zona occitana gascona de

Arros (Alto Pirineo) y Toulouse. De donde podríamos deducir que Cristóbal Colom, llamado Colón por el parentesco que tuvo con el almirante Casenave con casas solariegas en Bardos y Guiche (Carta de Juan II de Portugal) nació en Baja Navarra y fue un vasco gascón agote. Todos los habitantes de Ostabat lo eran y los Colom intervinieron incluso en juicios heréticos agotes (Tristán Colom de Juxué-Ostabat Monreal 1561). Su Patria Janua (S.Juan), su Terra Rubra (Vizcondado de Baigorri) y los blasones usados por el almirante lo confirman. El blasón original (1493) es el escudo de Yoldi pueblo a cuya comunidad pertenecía Ostabat en 1446 y es el mismo blasón del padre Gaspar Gorricio (Gorriti navarro). El blasón del libro de los privilegios (1502) incorpora los cinco puntos al igual que el blasón Ainza (donde nace Cristóbal) y el de la familia Arana. El escudo de los Colomo es el mismo blasón de la familia Muñiz y Gonzalo de Mena (fundador del Monasterio de Las Cuevas), confirmados en los blasones de Cristóbal y Diego en las tumbas de Santo Domingo. Colón en las cinco anclas y cinco puntos del sotuer de las islas descubiertas usa el simbolismo de la cruz de Jerusalén, no por ser judío sino porque las gentes de Ostabat pertenecientes en 1096 al Vizcondado del Bearn participaron en la conquista de Jerusalén de la primera cruzada a las órdenes de Gastón “el Cruzado”, por eso los blasones mencionados fueron **exclusivos** de Baja Navarra y numerosos pueblos navarros, apareciendo también en zonas muy delimitadas colindantes al Bearn aragonés.



FOTOGRAFIA5 Blason de la tumba de Santo Domingo.



FOTOGRAFIA6 Escudo Colón.



FOTOGRAFIA7 Blasones relacionados con Colón.

El posible origen mediterráneo occidental **primigenio** de Cristóbal Colom citado por el doctor Lorente, no fueron las costas del Reino de Aragón, donde Colón era extranjero confirmado por escrito por Coloma, Secretario de estos reinos, sino las orillas del Languedoc-occitano occidental del Golfo de León.

El resto de las conclusiones médicas e históricas de este escrito derivan del libro del autor “Colón el agote escondido”.

FINANCIACIÓN.

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES.

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses

BIBLIOGRAFÍA.

1. ALONSO S, FLORES C, CABRERA V, ALONSO A, MARTÍN P, ALBARRÁN C, IZAGIRRE N, DE LA RÚA C, GARCÍA O. “El lugar de los vascos en el panorama europeo de la diversidad del cromosoma Y europeo” *Hum Genet.* 2005 Dec;13(12):1293-302. doi: 10.1038/sj.ejhg.5201482. PMID: 16094307.
2. LUIS, JR, PALENCIA-MADRID, L., MENDOZA “El cromosoma Y de las poblaciones autóctonas vascas y la sustitución de la Edad del Bronce”, VC et al. *Sci Rep* 11 , 5607 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84915-1>

3. LUIS JAVIER MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, ESTHER MARTÍNEZ-ESPÍN, J. CARLOS ÁLVAREZ, FRANCESC ALBARDANER, OLGA RICKARDS, CRISTINA MARTÍNEZ-LABARGA, FRANCESC CALAFELL, JOSÉ ANTONIO LORENTE “Apellido y cromosoma Y en el sur de Europa: un estudio de caso con Colom/Colombo”. *Revista Europea de Genética Humana* 20(2):211-6 10.1038/ejhg.2011.162
4. YELKO BEJARANO, JOSÉ ANGEL PEÑA GARCIA “Origen de la distribución geográfica del haplogrupo R-M269” *Antropo*, ISSN-e 1578-2603, Vol. 48, 2022, págs. 41-52
5. G. LUCOTTE “The Major Y-Chromosome Haplogroup R1b-M269 in West-Europe, Subdivided by the Three SNPs S21/U106, S145/L21 and S28/U152, Shows a Clear Pattern of Geographic Differentiation”
6. BAUDUER, FREDERIC; FEINGOLD, JOSUÉ; AND LACOMBE, DIDIER “The Basques: Review of Population Genetics and Mendelian Disorders”(2005) *Human Biology*: Vol. 77: Iss. 5, Article 4. Available at: <https://digitalcommons.wayne.edu/humbiol/vol77/iss5/4>
7. ADAMS SM, BOSCH E, BALARESQUE PL, BALLEREAU SJ, LEE AC, ARROYO E, LÓPEZ-PARRA AM, ALER M, GRIFO MS, BRION M, CARRACEDO A, LAVINHA J, MARTÍNEZ-JARRETA B, QUINTANA-MURCI L, PICORNELL A, RAMON M, SKORECKI K, BEHAR DM, CALAFELL F, JOBLING MA “The genetic legacy of religious diversity and intolerance: paternal lineages of Christians, Jews, and Muslims in the Iberian Peninsula”. *Am J Hum Genet.* 2008 Dec;83(6):725-36. doi: 10.1016/j.ajhg.2008.11.007. PMID: 19061982; PMCID: PMC2668061.
8. JUAN M.D., RETAA., BELZUNEGUI J., FIGUEROA M., MARURI N., CUADRADO E. “HLA2402 and a microsatellite D65248, are secondary independent susceptibility markers to ankylosing spondylitis in Basque patients” *Revista Human Immunology* vol.65 nº 2 pags 175-180
9. FERNANDEZ EVA, GARCIA BOUR JAIME, ARENAL ISABEL, PEREZ PEREZ ALEJANDRO, VALDÉS LUÍS, TURBÓN DANIEL “Hacia el origen de los vascos. Secuencias del DNA mitocondrial antiguo del País Vasco”
10. CASTRO SANTOS PATRICIA, GUTIERREZ MIGUEL ANGEL, DIAZ PEÑA ROBERTO “Genética, HLAB27 y espondilitis anquilosante, 40 años, Chile. Genetics of ankylosing spondylitis”

PERSONALIDADES OSCURAS, TOXICIDAD LABORAL Y CONDUCTAS CONTRAPRODUCTIVAS EN EL TRABAJO. *DARK PERSONALITIES, WORKPLACE TOXICITY AND COUNTER-PRODUCTIVE BEHAVIORS AT WORK.*

SOBRAL FERNÁNDEZ J.¹, NAVAS M.P.², MOSCOSO S.¹

RESUMEN.

El presente trabajo analiza el fenómeno de las Conductas Contraproductivas en el Trabajo (CCT), con especial atención a su vínculo con los rasgos oscuros de la personalidad —narcisismo, psicopatía y maquiavelismo— y la desconexión moral. Si bien el modelo de los Cinco Grandes ha permitido establecer asociaciones relevantes entre personalidad y comportamiento laboral, los modelos basados en la personalidad oscura ofrecen una mayor capacidad explicativa para entender las conductas desviadas que socavan la productividad y el clima organizacional. En este estudio se presenta una recopilación de evidencia científica reciente basada en muestras que han ejercido delincuencia en entornos organizacionales, lo que permite explorar expresiones extremas de las CCT. Los resultados recopilados en este artículo muestran que la psicopatía y la desconexión moral son los predictores más potentes de estos comportamientos. Además, se confirma que la desconexión moral no solo actúa como facilitador psicológico de la transgresión, sino que incrementa significativamente la varianza explicada en la predicción de conductas desviadas. Este mecanismo cognitivo permite justificar moralmente acciones inmorales, favoreciendo la persistencia de comportamientos nocivos en el ámbito laboral. En conjunto, los hallazgos sugieren que la conjunción entre rasgos oscuros y procesos de desconexión moral resulta especialmente relevante en contextos de delincuencia económica, aportando nuevas claves para el análisis y la prevención de estas conductas.

PALABRAS CLAVE: PERSONALIDAD OSCURA, DESCONEXIÓN MORAL, CONDUCTA CONTRAPRODUCTIVA EN EL TRABAJO.

ABSTRACT.

This paper explores the phenomenon of Counterproductive Work Behaviors (CWBs), focusing on their relationship with dark personality traits—narcissism, psychopathy, and Machiavellianism—and the moderating role of Moral Disengagement. While the Five Factor Model has proven useful in explaining work-related behavior, dark personality models provide greater predictive power for understanding deviant behaviors that harm organizational functioning. This study presents a compilation of recent scientific evidence based on samples of individuals involved in criminal activity within organizational settings, allowing for the exploration of extreme manifestations of CWBs. Findings reveal that psychopathy and moral disengagement are the strongest predictors of these behaviors. Moreover, moral disengagement acts not merely as a psychological facilitator of transgression, but significantly increases the explained variance in the prediction of deviant acts. This cognitive mechanism enables individuals to morally justify unethical behaviors, contributing to the persistence of toxic patterns in the workplace. Overall, the results highlight the critical interplay between dark personality traits and moral disengagement in economic crime contexts, offering novel insights for the analysis and prevention of destructive workplace conduct.

KEY WORDS: DARK PERSONALITY, MORAL DISENGAGEMENT, COUNTERPRODUCTIVE WORK BEHAVIORS.

CONTACTO: Jorge Sobral. Email: jorge.sobral@usc.es

1. INTRODUCCIÓN.

Aunque siempre ha sido de interés todo lo relacionado con los comportamientos problemáticos en los contextos laborales, no siempre se les había prestado una atención suficiente desde un punto de vista académico, de modo que se dispusiera de una acumulación de conocimiento riguroso y verificado a través de procedimientos científicos estándar. Tal interés ha crecido de modo notable en los últimos años, de la mano de una preocupación

social cada vez más explícita por los procesos asociados tanto a la productividad como al bienestar laboral. Tanto es así que los procedimientos de evaluación de las llamadas Conductas Contraproductivas en el Trabajo (CCT) se incluyen hoy en día como criterios en muchos estudios de alta calidad y repercusión (Rotundo & Spector, 2017; Salgado et al., 2013). Es importante señalar que hablamos aquí de conductas intencionadas de carácter voluntario, lo cual deja al margen sucesos de tipo meramente accidental o fortuito. Se trata de un

1. Catedrático@ de Psicología Social. Universidad de Santiago de Compostela.

2. Profesora Contratada. Universidad de Zaragoza.

amplio espectro de comportamientos contraproductivos, que abarca desde asuntos menores, como la impuntualidad, hasta actividades propiamente delictivas, dirigidas a personas concretas o a la organización como tal (por ejemplo, estafas o agresiones físicas; Rotundo y Spector, 2017).

Tal variedad indujo a diversos investigadores a proponer taxonomías de afán categorizador, que permitieran ordenar mínimamente la multitud de conductas potenciales de este tipo. Por ejemplo, las categorías de Hollinger y Clark (1982, 1983). La primera, relativa a ataques contra la propiedad, como robos, daños de todo tipo, o uso indebido de privilegios. La segunda categoría se refería a daños directos a la producción: incumplimiento de horarios de trabajo (ausencias, retrasos o pausas prolongadas) y otras como consumo de drogas y alcohol, o trabajo lento y descuidado.

Desde una aproximación más compleja, y combinando diferentes dimensiones personales y organizacionales, Robinson y Bennett (1995), propusieron cuatro categorías de CCT: (a) contra la propiedad: sabotajes, sobornos; (b) contra la producción: salir antes de tiempo, malgastar recursos y trabajo deliberadamente lento; (c) agresiones personales, como acoso sexual, abuso verbal o robo a compañeros de trabajo; y (d) contra el clima social: cotillear, culpar a otros, mostrar favoritismos.

Probablemente, la categorización más fundamentada, recurriendo a procedimientos de Análisis Factorial, sea la elaborada por Gruys (2000). Obtuvo once factores relevantes: 1) robos; 2) destrucción de bienes; 3) uso indebido de información; 4) manipulaciones relacionadas con el tiempo de dedicación; 5) violar las normas de seguridad; 6) absentismo; 7) trabajo intencionalmente mal ejecutado; 8) consumo de alcohol; 9) consumo de drogas; 10) conductas verbales inadecuadas; y 11) agresiones físicas, incluidas las sexuales.

Ciertamente, las posibilidades de clasificación de este tipo de conductas son tantas que su relevancia se limita simplemente a clarificar a qué nos estamos refiriendo en cada momento. Otro asunto de interés obvio, aunque no sea el

objetivo de este trabajo, nos remite a los diferentes procedimientos de evaluación de estas CCT. Básicamente, se pueden dividir en tres categorías: cuestionarios de autoinforme, informes procedentes de terceras personas, y el recurso a los datos de archivo que estén disponibles. Cada uno de ellos muestra ventajas e inconvenientes. Aunque, con las debidas precauciones metodológicas y procedimentales, todas ellas pueden ser de gran utilidad, como muestra, por ejemplo, el metaanálisis de Berry et al. (2012) al respecto.

2. LAS DIFERENCIAS INDIVIDUALES EN EL COMPORTAMIENTO CONTRAPRODUCTIVO EN EL TRABAJO.

En cuanto a la perspectiva normativa acerca de las diferencias individuales, y desde la década de los noventa, el Modelo de los Cinco Factores de la personalidad (Five Factors Model -FFM-) ha sido el modelo más respaldado empíricamente para el examen de las relaciones entre las dimensiones de la personalidad y los criterios ocupacionales (por ejemplo, y sobre todo, el rendimiento laboral). El FFM entiende que el dominio de la personalidad se estructura en cinco factores amplios (los llamados "Cinco Grandes"), relativamente independientes entre sí y organizados jerárquicamente (Costa & McCrae, 1992; DeYoung et al., 2013; Goldberg, 1990, 1992; Salgado & De Fruyt, 2005). Hoy en día es el enfoque más ampliamente aceptado al respecto en la comunidad académica. La denominación más común de estos cinco ejes vertebradores es la siguiente: estabilidad emocional, extraversión, apertura a la experiencia, amabilidad/cordialidad y conciencia/responsabilidad.

Son relativamente abundantes los estudios primarios, así como los metaanálisis, sobre la relación entre los Cinco Grandes y los comportamientos contraproductivos en el trabajo. Salgado (2002) llevó a cabo uno de los más completos metaanálisis al respecto, utilizando como criterios laborales el absentismo, la tasa de accidentes, la rotación de personal y las conductas desviadas (incluidos el robo, los problemas disciplinarios, el abuso de

sustancias, los daños a la propiedad, el incumplimiento de las normas de la organización y otras conductas irresponsables). Los resultados mostraron que la conciencia y la amabilidad fueron los mejores predictores de tales comportamientos (-,26 y -,20 respectivamente). Dalal (2005) realizó un metaanálisis específico sobre la relación entre diversas conductas contraproductivas y la dimensión de conciencia/responsabilidad: el "tamaño del efecto" hallado fue notable (-38). Otro meta-análisis, realizado por Berry et al. (2007), abordó el asunto introduciendo una distinción relevante entre las diversas conductas contraproductivas: por una parte, aquellas dirigidas contra las personas de la organización, y, por otra, las que atentaran directamente contra los intereses de la organización como tal. Las correlaciones de ambos tipos de conductas fueron básicamente similares con las dimensiones de Amabilidad (-.24 y -.18), con Apertura a la experiencia (-.09 y -.03) y con la Extraversión (.02 y -.07). Sin embargo, se obtuvieron diferencias muy relevantes en las asociaciones con las otras dos grandes dimensiones de personalidad: la Conciencia/Responsabilidad correlacionó -.23 con las conductas contraproductivas interpersonales y significativamente más con las dirigidas al daño a la organización (-.33); y por su parte, la Estabilidad Emocional, en plena coherencia teórica, correlacionó de un modo sensiblemente más intenso (-.46) con las interpersonales que con las organizacionales (-.24).

En resumen, y como muestran los ejemplos mencionados, la investigación metaanalítica demostró sin ambigüedades que las cinco grandes dimensiones de personalidad del FFM tienen relaciones sustanciales con los comportamientos contraproductivos cuando se utilizan evaluaciones a través de autoinformes. La relación más potente es la encontrada con el eje de Conciencia/Responsabilidad, aunque también se hallaron relaciones significativas de tales conductas con los déficits en Amabilidad y en Estabilidad Emocional. Berry et al. (2012), con un procedimiento diferente, utilizando informes de otros (supervisores o compañeros de trabajo), hallaron una notable validez incremental, ofreciendo una importante

información adicional significativa a la proporcionada por los autoinformes. Estos últimos, parecen subestimar el grado en que se producen los comportamientos contraproductivos. Todo ello implica la obvia recomendación de recurrir a estrategias multimétodo para captar de modo más fidedigno la diversidad e intensidad de estas conductas.

3. PERSONALIDAD OSCURA Y COMPORTAMIENTO CONTRAPRODUCTIVO EN EL TRABAJO.

Así pues, los modelos normativos de personalidad como los Cinco Grandes, también han mostrado una gran utilidad en este ámbito, al igual que ya habían mostrado una notable capacidad predictiva del rendimiento laboral (Salgado, 2002). Sin embargo, la creciente atención prestada a los comportamientos laborales contraproductivos ha suscitado un interés cada vez mayor por examinar el impacto de los llamados "rasgos oscuros de la personalidad": no se trata ya de describir la estructura profunda de la personalidad, sino de analizar aquellas diferencias individuales más vinculadas con la malevolencia, la inmoralidad, la inicuidad. Esta personalidad oscura aparece asociada a comportamientos cuya motivación esencial radica en la búsqueda del interés propio, sin límites ni cortapisas inhibitorias, mostrando un absoluto desprecio por los derechos o intereses de los demás. Dentro de ese amplio espectro de la personalidad oscura, destaca por la gran investigación que ha generado, el perfil compuesto por la confluencia de estas tres características: Maquiavelismo, Psicopatía y Narcisismo, a lo que se ha denominado Tríada Oscura de Personalidad. Los individuos con estos rasgos comparten una tendencia a ser, entre otras cosas, insensibles, egoístas, deshonestos, mentirosos, egopromotores, y manipuladores en sus relaciones interpersonales (Paulhus & Williams, 2002). Alguna investigación se ha dirigido a contrastar hasta qué punto se podría considerar que estas características oscuras pudieran entenderse en relación con el modelo normativo de los Cinco Grandes. Por ejemplo, dado que en la Extroversión predominan los componentes de

impulsividad y necesidad de estimulación, eso se ha relacionado con ciertos tipos de Psicopatía. O, en el mismo sentido, se ha discutido hasta qué punto la Amabilidad/Cordialidad no era sino el reverso de la frialdad emocional del psicópata primario, o la relación que pudiera tener el Narcisismo con la Apertura a la Experiencia (a aquellas experiencias que validen las creencias sobre la propia grandiosidad; Mathieu, 2021). En cualquier caso, esa línea de trabajo puede ser de mucho interés para el desarrollo de modelos gnoseológicos categoriales, pero no es el objetivo de este trabajo.

Centrándonos en las relaciones de la personalidad oscura con las conductas contraproductivas en el ámbito laboral, las evidencias empíricas disponibles no siempre fueron tan concluyentes como intuitivamente, por lógica conceptual, se pudiera pensar. Se podría esperar que la obtención de correlaciones sistemáticas positiva entre los tres rasgos de personalidad oscura y los resultados negativos en el lugar de trabajo, dada la tendencia de estos a utilizar el engaño, la mentira, el poder, la manipulación, la coerción, o todo lo que sea necesario, para conseguir sus fines personales en el contexto organizativo. Sin embargo, en trabajos recientes, aunque se han encontrado resultados relevantes en la dirección esperada, no quedó claro qué rasgos de personalidad predicen con más fuerza los resultados negativos en el lugar de trabajo (Ellen et al., 2021; Miao et al., 2023; Muris et al., 2017; O'Boyle et al., 2012). Cuando el metaanálisis de O'Boyle trató de aclarar las relaciones de la personalidad oscura con el desempeño laboral, encontró que los tres elementos de la Tríada Oscura se asociaron positivamente con las conductas contraproductivas, explicando el 28% de su varianza. Estos resultados fueron replicados por los hallazgos del metaanálisis de Miao et al. (2023), hallando que modelo de personalidad oscura ($\rho = .412$) superaba ampliamente al de los Cinco Grandes ($\rho = -.176$) en la predicción de resultados negativos en el lugar de trabajo. Pero no hubo acuerdo en otros estudios en el desglose de la influencia de la Personalidad Oscura: por ejemplo, Ellen et al. (2021) encontraron al maquiavelismo y la psicopatía como los predictores más

importantes de los resultados negativos en el lugar de trabajo, mientras que otros (Grijalva y Newman, 2014) habían encontrado al Narcisismo como predictor dominante de tales resultados en las ecuaciones de regresión. Investigaciones todavía más recientes indicaron que sería la Psicopatía el predictor más potente del comportamiento contraproductivo. (Bingül & Göncü- Köse, 2024; Ramos-Villagrasa et al., 2025). Es muy probable que todas estas aparentes inconsistencias se deban no tanto a la debilidad del marco teórico como a los diversos métodos utilizados, los diferentes instrumentos de evaluación, las diferentes muestras recabadas, y la selección de las propias conductas criterio seleccionadas en cada caso. Además, en todos estos estudios, los participantes eran empleados de distintas organizaciones elegidas por los autores. Es por eso que, nosotros mismos, en una investigación sobre este campo cuyos resultados acaban de ser publicados (Navas et al., 2025), decidimos utilizar una muestra de delincuentes económicos, asumiendo que el historial de estos sujetos representaría una versión maximizada de algunas de esas conductas contraproductivas, así como de sus consecuencias. En el citado trabajo, añadimos además la evaluación de un aspecto esencial para el mantenimiento y la reproducción de esos comportamientos: nos referimos a los mecanismos de justificación y racionalización que los agentes de ese tipo de conductas ponen en funcionamiento, inhibiendo así de modo parcial o total cualquier asomo de sentimientos de culpa, de autorreproche o remordimiento, a los que pudiera haber lugar. Nos referimos al proceso conocido como Desconexión Moral (DM, Bandura, 1996): si el psicópata ya es poco proclive a la culpabilidad, la Desconexión Moral le permite cerrar la puerta a cualquier introspección que pudiera resultar en una auto percepción negativa o devaluada. Y es justamente en ese punto, donde la Desconexión Moral nos ayuda a comprender el vínculo entre la Psicopatía y el Narcisismo: nada puede interferir en el proceso de búsqueda del interés y/o el placer personal, y hacerlo compatible con una autoevaluación de grandiosidad (si hablamos de Narcisismo Grandioso) y con la evitación de la vulnerabilidad (si hablamos de Narcisismo Vulnerable). Los recursos cognitivos

utilizados para conseguir esa desconexión moral pueden ser algunos o todos de los siguientes: Justificación moral (reinterpretar una acción inmoral como moralmente aceptable porque sirve a un propósito superior, por ejemplo de tipo patriótico o religioso); Lenguaje eufemístico (usar un lenguaje suavizado para describir actos horribles); Comparación ventajosa (comparar la propia conducta con otras peores); Difusión de la responsabilidad (entre otras personas, atribuyendo responsabilidad a los grupos, al sistema); Desplazamiento de la responsabilidad (por ejemplo, hacia la autoridad: "solo obedecía órdenes"); Distorsión de las consecuencias (ignorar el daño causado a las víctimas, "no fue para tanto"); Deshumanización de la víctima (percibir a las víctimas como de rango inferior al propiamente humano, "esta etnia es una plaga"); Culpabilización de la víctima ("se lo buscó", "me provocó"). La investigación ha demostrado que la DM proporciona una validez incremental al modelo que utiliza únicamente medidas de rasgos oscuros de personalidad para la predicción de la desviación en el lugar de trabajo (Egan et al., 2015). Por otra parte, se conoce como estos mecanismos de desconexión debutan como argumentos simples de puro oportunismo, hasta que evolucionan hacia creencias firmemente arraigadas y hacia procesos de percepción de la realidad muy cristalizados (Navas et al., 2021a). Este proceso conduce en última instancia a la desinhibición individual, que, a su vez, aumenta el riesgo de (re)delinquir en un contexto organizacional (Petruccelli et al., 2017a). Se trata de unos mecanismos tan relevantes que la DM ha sido considerada por algunos autores como un rasgo disposicional que formaría parte del núcleo duro de la personalidad oscura (Dark Factor; Bertl et al., 2017; Moshagen et al., 2020; Zeigler-Hill y Marcus, 2016).

Sin embargo, la relación de la DM con los diversos factores de la personalidad oscura en el lugar de trabajo no se había examinado en muestras de delincuentes encarcelados por delitos económicos (Ogunfowora et al., 2022), aunque sí se la ha asociado, por ejemplo, con violencia de género, agresión sexual y otros tipos delictivos (Navas et al., 2021b; Petruccelli et al., 2017b). En nuestro estudio con

delincuentes económicos (Navas et al., 2025) pudimos comprobar que las variables de personalidad oscura mostraron mucha más capacidad predictiva de las conductas contraproductivas que el modelo normativo de los Cinco Grandes. Más concretamente, entre la Psicopatía, el Narcisismo y el Maquiavelismo explicaban el 19% de la varianza de las conductas contraproductivas. Pero si al modelo se añadía la Desconexión Moral, la varianza explicada se elevaba hasta el 26,5%. Al intentar refinar el modelo, haciéndolo lo más parsimonioso posible, encontramos que la simple combinación de Psicopatía más Desconexión Moral explica por sí sola el 24,3 de la varianza. Además, fue de gran interés encontrar las diferentes asociaciones específicas que muestran diferentes conductas contraproductivas con cada uno de los rasgos oscuros de personalidad. Por ejemplo, el absentismo correlacionó intensamente con el Maquiavelismo (manipulación, engaño, mentira) y la Desconexión Moral, mientras que el incumplimiento generalizado de las normas organizacionales se asoció significativamente con Narcisismo, Psicopatía y Desconexión Moral.

El papel de la autoestima patológicamente hipertrofiada del narcisista en el lugar de trabajo es relevante en la medida en que falta de autocritica y la excesiva confianza en las propias capacidades, suele dificultar el aprendizaje y la adaptación en el entorno profesional (Campbell et al., 2004). Esa visión distorsionada de sí mismos, conduce a rechazar las críticas constructivas y a mantener una actitud de superioridad que les impide aceptar correcciones o instrucciones de superiores y compañeros (Vazire, 2010). Esta fenomenología subjetiva provoca comportamientos desinhibidos, en el que se transgreden los límites y las normas organizativas debido a la creencia de que tales restricciones no se aplican a ellos, incidiendo en actitudes aventureras en busca de gratificaciones inmediatas, a ignorando la ética laboral (McCullough et al., 2003). Por otro lado, la toxicidad de un líder narcisista grandioso, puede servirse de los mecanismos implicados en la DM para perturbar profundamente el entorno organizacional al legitimar y normalizar

comportamientos éticamente cuestionables. Al ocupar una posición de poder y ser percibido como un modelo a seguir, sus conductas desviadas —como la manipulación, el abuso de autoridad o la explotación de subordinados— tienden a ser reinterpretadas por los empleados como aceptables tanto a nivel personal como institucional. Esta dinámica facilita que los trabajadores reconstruyan cognitivamente esas acciones como inofensivas o necesarias para alcanzar fines organizacionales, justificando así comportamientos que, de otro modo, considerarían indebidos. En este proceso, la DM opera no solo como un fenómeno individual, sino también como un fenómeno colectivo y culturalmente influido. Según Fida et al. (2024), la DM puede propagarse dentro de los grupos mediante mecanismos de contagio social, sobre todo en entornos donde predominan valores individualistas que antepone los deseos personales al bienestar colectivo. En consecuencia, el clima organizacional se ve erosionado, al consolidarse una cultura compartida en la que se reformula la mala conducta y se suspende la moralidad grupal, afectando la productividad, el bienestar psicosocial y la integridad ética de la organización.

Por su parte, los maquiavélicos recurrirán a mentiras y manipulaciones para eludir responsabilidades y obtener ventajas personales, eludiendo la supervisión y minimizando su esfuerzo laboral. Y el psicópata, aunque sea en las versiones subclínicas que se manejan en este tipo de estudios, con su insensibilidad y desprecio generalizado por los derechos e intereses ajenos, solo remarcará a favor de la organización cuando coincida con sus propios planes, metas y recompensas. Y las infinitas coartadas que facilita la Desconexión Moral cierran el círculo, provocando con frecuencia la persistencia y hasta cronificación de estas conductas tóxicas asociadas a perfiles oscuros de personalidad.

4.COMENTARIOS FINALES.

Las conductas contraproductivas se ha convertido en un tema de estudio cada vez más

popular entre los investigadores organizacionales. Es evidente el interés que todo lo que desde esa perspectiva se aborda puede tener para empresarios, para las organizaciones sindicales, para las estructuras de mando, y para los trabajadores en general. Los sólidos hallazgos que se van acumulando en este campo deberán servir para mejorar las herramientas disponibles a efectos de la evaluación de puestos de trabajo, formación laboral, selección de personal, estrategias de resolución de conflictos, o detección de riesgos laborales interpersonales. En la elaboración de planes que tengan que ver con cualquier estructura funcional, con la propia arquitectura de la organización, estos factores humanos deberían ser tenidos en cuenta en alto grado de prioridad. Al fin y al cabo, los recursos humanos son el mejor y más decisivo capital de cualquier organización. Y, por supuesto, la evaluación del rol que puedan jugar todas estas variables del contexto laboral en multitud de procesos que puedan terminar en los tribunales, será cada vez más una exigencia en la capacitación de los actores principales en la práctica forense.

CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFIA.

1. BANDURA, A. (2016). Moral disengagement: How people do harm and live with themselves? *Worth*.
2. BANDURA, A., BARBARANELLI, C., CAPRARA, G. V., & PASTORELLI, C. (1996). Mechanisms of moral disengagement in the exercise of moral agency. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(2), 364-374. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.71.2.364>
3. BERRY, C. M., CARPENTER, N. C., & BARRATT, C. L. (2012). Do other-reports of counterproductive work behavior provide an incremental contribution over self-reports? A meta-analytic comparison. *The Journal of Applied Psychology*, 97(3), 613-636. <https://doi.org/10.1037/a0026739>
4. BERRY, C. M., ONES, D. S., & SACKETT, P. R. (2007). Interpersonal deviance, organizational deviance, and their common correlates: A review and meta-analysis.

- Journal of Applied Psychology, 92(2), 410-424. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.92.2.410>
5. BERTEL, B., PIETSCHNIG, J., TRAN, U. S., STIEGER, S., & VORACEK, M. (2017). More or less than the sum of its parts? Mapping the Dark Triad of personality onto a single Dark Core. *Personality and Individual Differences*, 114, 140-144. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.04.002>
 6. BINGÜL, E., & GÖNCÜ-KÖSE, A. (2024). Moderating effects of dark triad on the relationships of mobbing and abusive supervision with outcomes. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 40(2), 77-88. <https://doi.org/10.5093/jwop2024a7>
 7. CAMPBELL, W. K., BONACCI, A. M., SHELTON, J., EXLINE, J. J., & BUSHMAN, B. J. (2004). Psychological entitlement: Interpersonal consequences and validation of a self-report measure. *Journal of Personality Assessment*, 83(1), 29-45. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa8301_04
 8. COSTA P. T., & MCCRAE, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653-665. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90236-I](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90236-I)
 9. DALAL, R. S. (2005). A meta-analysis of the relationship between organizational citizenship behavior and counterproductive work behavior. *Journal of Applied Psychology*, 90(6), 1241-1255. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.6.1241>
 10. DEYOUNG, C. G., WEISBERG, Y. J., QUILTY, L. C., & PETERSON, J. B. (2013). Unifying the aspects of the Big Five, the interpersonal circumplex, and trait affiliation. *Journal of Personality*, 81(5), 465-475. <https://doi.org/10.1111/jopy.12020>
 11. EGAN, V., HUGHES, N., & PALMER, E. J. (2015). Moral disengagement, the dark triad, and unethical consumer attitudes. *Personality and Individual Differences*, 76, 123-128. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.11.054>
 12. ELLEN III, B. P., ALEXANDER, K. C., MACKEY, J. D., MCALLISTER, C. P., & CARSON, J. E. (2021). Portrait of a workplace deviant: A clearer picture of the Big Five and Dark Triad as predictors of workplace deviance. *Journal of Applied Psychology*, 106(12), Article 1950. <https://doi.org/10.1037/apl0000880>
 13. FIDA, R., SKOVGAARD-SMITH, I., BARBARANELLI, C., PACIELLO, M., SEARLE, R., MARZOCCHI, I., & RONCHETTI, M. (2024). The suspension of morality in organisations: Conceptualising organisational moral disengagement and testing its role in relation to unethical behaviours and silence. *Human Relations*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/00187267241300866>
 14. GOLDBERG, L. R. (1990). An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(6), 1216-1229. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.59.6.1216>
 15. GOLDBERG, L. R. (1992). The development of markers for the Big-Five factor structure. *Psychological Assessment*, 4(1), 26-42. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.4.1.26>
 16. GRIJALVA, E., & NEWMAN, D. A. (2014). Narcissism and counterproductive work behavior (CWB): Meta-analysis and consideration of collectivist culture, Big Five personality, and narcissism's facet structure. *Applied Psychology*, 64(1), 93-126. <https://doi.org/10.1111/apps.12025>
 17. GRUYS, M. L. (2000). The dimensionality of deviant employee behavior in the workplace (Doctoral dissertation). (Order No. 9972966). University of Minnesota. ProQuest Dissertations & Theses.
 18. HOLLINGER, R., & CLARK, J. (1982). Employee deviance: A response to the perceived quality of the work experience. *Work and Occupations*, 9(1), 97-114. <https://doi.org/10.1177/0730888482009001006>
 19. HOLLINGER, R. C., & CLARK, J. P. (1983). Theft by employees. Lexington Books.
 20. MATHIEU, C. (2021). Dark personalities in the workplace. Academic Press.
 21. MCCULLOUGH, M. E., EMMONS, R. A., KILPATRICK, S. D., & MOONEY, C. N. (2003). Narcissists as "victims": The role of narcissism in the perception of transgressions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(7), 885-893. <https://doi.org/10.1177/014616720302900700716>
 22. MIAO, Y., WANG, J., SHEN, R., & WANG, D. (2023). Effects of Big Five, HEXACO, and Dark Triad on Counterproductive Work Behaviors: A Meta-Analysis. *International Journal of Mental Health Promotion*, 25(3), 357-374. <https://doi.org/10.32604/ijmhp.2023.027950>
 23. MOSHAGEN, M., ZETTLER, I., & HILBIG, B. E. (2020). Measuring the dark core of personality. *Psychological Assessment*, 32(2), 182-196. <https://doi.org/10.1037/pas0000778>
 24. MURIS, P., MERCKELBACH, H., OTGAAR, H., & MEIJER, E. (2017). The malevolent side of human nature: A meta-analysis and critical review of the literature on the dark triad (narcissism, Machiavellianism, and psychopathy). *Perspectives on Psychological Science*, 12(2), 183-204. <https://doi.org/10.1177/1745691616666070>
 25. NAVAS, M. P., MANEIRO, L., CUTRÍN, O., GÓMEZ-FRAGUELA, J. A., & SOBRAL, J. (2021a). Contributions of the dark triad to moral disengagement among incarcerated and community adults. *Legal and Criminological Psychology*, 26(2), 196-214. <https://doi.org/10.1111/lcrp.12190>
 26. NAVAS, M. P., MANEIRO, L., CUTRÍN, O., GÓMEZ-FRAGUELA, J. A., & SOBRAL, J. (2021b). Sexism, Moral disengagement, and dark triad traits on perpetrators of sexual violence against women and

- community men. *Sexual Abuse*, 34(7), 857-884. <https://doi.org/10.1177/10790632211051689>
27. NAVAS, M.P., PARÍS, T., SOBRAL, J. Y MOSCOSO, S. (2025). Los Cinco Grandes, Personalidad Oscura, Desconexión Moral y Comportamiento Contraproducente en el Trabajo. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 41 (1), 27-38. <https://doi.org/10.5093/jwop2025a4>
 28. O'BOYLE, E. H., FORSYTH, D. R., BANKS, G. C., & MCDANIEL, M. A. (2012). A meta-analysis of the Dark Triad and work behavior: A social exchange perspective. *Journal of Applied Psychology*, 97(3), 557-579. <http://dx.doi.org/10.1037/a0025679>
 29. OGUNFOWORA, B. T., NGUYEN, V. Q., STEEL, P., & HWANG, C. C. (2022). A meta-analytic investigation of the antecedents, theoretical correlates, and consequences of moral disengagement at work. *Journal of Applied Psychology*, 107(5), 746-775. <https://doi.org/10.1037/apl000091217>
 30. PAULHUS, D. L., & WILLIAMS, K. M. (2002). The dark triad of personality: Narcissism, Machiavellianism, and psychopathy. *Journal of Research in Personality*, 36(6), 556-563. [https://doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00505-6](https://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00505-6)
 31. PETRUCCELLI, I., BARBARANELLI, C., COSTANTINO, V., GHERARDINI, A., GRILLI, S., CRAPARO, G., & D'URSO, G. (2017a). Moral disengagement and psychopathy: A study on offenders in Italian jails. *Psychiatry, Psychology and Law*, 24(5), 670-681. <https://doi.org/10.1080/13218719.2017.1291291>
 32. PETRUCCELLI, I., SIMONELLI, C., BARBARANELLI, C., GRILLI, S., TRIPODI, M. F., & D'URSO, G. (2017b). Moral disengagement strategies in sex offenders. *Psychiatry, Psychology and Law*, 24(3), 470-480. <https://doi.org/10.1080/13218719.2016.1252291>
 33. RAMOS-VILLAGRASA, P. J., FERNÁNDEZ-DEL-RÍO, E., REIG-BOTELLA, A., & CLEMENTE, M. (2025). El papel de la disposición a la desconexión moral en la predicción de los resultados de carácter no-ético en el trabajo. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 41(1), 55-62. <https://doi.org/10.6018/analesps.597811>
 34. ROBINSON, S. L., & BENNETT, R. J. (1995). A typology of deviant workplace behaviors: A multidimensional scaling study. *Academy of Management Journal*, 38(2), 555-572. <https://doi.org/10.5465/256693>
 35. ROTUNDO, M., & SPECTOR, P. E. (2017). New perspectives on counterproductive work behavior including withdrawal. In J. Farr & N. T. Tippins (Eds.), *Handbook of employee selection* (pp. 476-508). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315690193-22>
 36. SALGADO, J. F. (2002). The Big Five personality dimensions and counterproductive behaviors. *International Journal of Selection and Assessment*, 10(1-2), 117-125. <https://doi.org/10.1111/1468-2389.00198>
 37. SALGADO, J. F., & DE FRUYT, F. (2005). Personality in personnel selection. En A. Evers, N. Anderson, & O. Voskuil (Eds.). *International handbook of personnel selection* (pp. 174-198). Blackwell.
 38. SALGADO, J. F., MOSCOSO, S., & ANDERSON, N. (2013). Personality and counterproductive work behavior. In N. D. Christiansen & R. P. Tett (Eds.), *Handbook of personality at work* (pp. 606-632). Routledge. 18
 39. VAZIRE, S. (2010). ¿Quién sabe qué de una persona? El modelo de asimetría del conocimiento entre el yo y el otro (SOKA). *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(2), 281-300. <https://doi.org/10.1037/a0017908>
 40. ZEIGLER-HILL, V., & MARCUS, D. K. (Eds.). (2016). Introduction: A bright future for dark personality features? In V. Zeigler-Hill & D. K. Marcus (Eds.), *The dark side of personality: Science and practice in social, personality, and clinical psychology* (pp. 3-22). *American Psychological Association*. <https://doi.org/10.1037/14854-001>
 41. ZHANG, P., LI, S., LIU, W., HAN, Y., & MUHAMMAD, N. A. (2018). Exploring the role of moral disengagement in the link between perceived narcissistic supervision and employees' organizational deviance: A moderated mediation model. *Asian Journal of Social Psychology*, 21(4), 223-236. <https://doi.org/10.1111/ajsp.12323>

PERIODISMO FRENTE A LA CIENCIA FORENSE: PREGUNTAR A LOS QUE SABEN... Y SABER CONTAR PARA QUE TODO EL MUNDO LO ENTIENDA.

JOURNALISM VERSUS FORENSIC SCIENCE: ASKING THOSE WHO KNOW... AND KNOWING HOW TO TELL THEM SO THAT EVERYONE UNDERSTANDS.

RODRIGUEZ PONTEVEDRAS.¹

RESUMEN.

La autora reflexiona en forma de ensayo sobre el proceso de construcción de una noticia con elementos forenses. El trabajo muestra las dificultades de acceso a la información, las limitaciones de los profesionales de las ciencias de la información en materia forense, la presión del trabajo periodístico diario, los derechos enfrentados: a la información, al honor, la propia imagen, el secreto del sumario, etc... A través de una sencilla encuesta entre profesionales aporta soluciones que incluyen entre otras cosas poder acceder a la información necesaria para hacer mejor su trabajo sin vulnerar ningún derecho.

PALABRAS CLAVE: DERECHO A LA INFORMACION, CIENCIAS FORENSES, SECRETO DE SUMARIO.

ABSTRACT.

The author reflects, in essay form, on the process of constructing a news story with forensic elements. The work shows the difficulties in accessing information, the limitations faced by information science professionals in forensic matters, the pressure of daily journalistic work, and the conflicting rights: the right to information, honor, self-image, confidentiality of investigations, etc. Through a simple survey of professionals, she offers solutions that include, among other things, access to the information necessary to do their work better without violating any rights.

KEY WORDS: RIGHT TO INFORMATION, FORENSIC SCIENCES, SECRECY OF INVESTIGATIONS.

CONTACTO: Silvia R. Pontevedra. Email: srodriguez@elpais.es

Son las tres de la madrugada de un jueves cualquiera de finales de 2013. Un reportero de Lugo, de esos que la gente suele etiquetar como “periodista de raza”, telefonea a una compañera de la redacción central que duerme plácidamente, pero en cierto modo alerta, porque conoce las costumbres y las técnicas rastreadoras de su colega y sabe que, en cualquier momento, su llamada puede rasgar la noche con un soplo espectacular. Suena mucho ruido de taberna al fondo, voces masculinas, tintineo de vasos. El reportero explica brevemente que está en un local a la vuelta de la esquina de “la Comandancia” y acto seguido le espeta a su interlocutora un dato que es como un tesoro, la joya en bruto que toda la prensa gallega, española, mundial, estaba buscando desde finales de septiembre: “Niña, apunta esto, que llevo algunas birras y se me va a olvidar... 0,68... diazepam”.

Ahí, sin más, se acaba la comunicación. El periodista “de raza” ya no habla con mucha fluidez, y ella no ha tenido tiempo de abrir la boca para preguntar qué demonios significa esa cifra. Pero tiene claro que se refiere al caso judicial más mediático del año (digamos, sin exagerar, que del primer cuarto del siglo XXI) y que tiene que ser un dato médico acerca de la víctima, el resultado de un análisis crucial. No obstante, la fuente por la que su amigo ha obtenido tan valiosa información —como se suele decir, “solvente” para muchas cosas— no es la más adecuada esta vez. Y no solo porque Lugo quede fuera del foco de la noticia.

Corrían los días de delirio informativo en torno al ‘caso Asunta’ y, como siempre que pasa algo gordo, cualquier revelación, por mínima que sea, es oro para los reporteros que, a causa de la presión mediática y la expectación social

1. Licenciada en Ciencias de la Información. Corresponsal de El País en Galicia.

generada por el suceso, trabajan de sol a sol en busca de primicias. En estas estresantes situaciones, lo curioso es que, salvo excepción, la mayoría de los periodistas de a pie entablan amistad y acaban trabajando casi en equipo, aún cobrando de medios rivales. La mayoría (sí, la mayoría) tienen todavía presente que el periodismo es una vocación y un servicio y que una noticia llega más lejos si se comparte y se multiplica. Las zancadillas que todo el mundo imagina son, en realidad, más propias de la cúpula.

No es la sensación más agradable despertar por la mañana, mucho antes de que salga el sol (y cuando se ha logrado cerrar la noticia del día anterior 'in extremis', al filo de la hora de impresión), con la llamada de un jefe que desayuna oyendo la radio, zapeando, devorando las redes sociales y los periódicos de la competencia. Siempre hay alguien que ha publicado algún bombazo que hace pequeño, microscópico (o directamente revienta) el titular que uno, con tanto esfuerzo y muy pocos mimbres, pero satisfactoriamente, ha logrado armar.

A veces es tan dura de escribir, tan difícil de confirmar, que más que tecleada en el ordenador la noticia parece cincelada a pulso sobre una roca. Más que consultar fuentes, el trabajo cotidiano se parece a una cacería en la Edad de Hielo, a una búsqueda de percebes en rocas extremas, batidas por las olas en un día de tempestad. Pero la mayoría de esos días críticos el mentado jefe de turno exige, con mucho énfasis y en plural mayestático (no falla, siempre en plural mayestático) que "rastreemos" entre nuestros contactos, que "removamos" Roma con Santiago para poder contrastar la noticia de un medio rival: "¡Comprobémoslo!", ordena sentado al calor, y el confort, de su despacho.

Sin embargo, esta mañana de un jueves cualquiera de finales de 2013 la subordinada dispone de buena munición para responder al 'ataque' de cualquier medio 'enemigo': "Tenemos un dato, 0,68..., y una sustancia, diazepam..., lo malo es que aún hay que atarlo, nos hace falta saber qué significa exactamente".

Empieza, en consecuencia, una trabajosa ronda de llamadas a posibles expertos: boticarios que alguien de la redacción tiene de mano; médicos de urgencias acostumbrados a atender intoxicaciones de fármacos, comas etílicos, intentos de suicidio con pastillas... Si alguien de la plantilla del periódico tiene también un primo químico, criminólogo, policía... se intenta igualmente. El caso es tejer, antes del cierre de la edición, un relato coherente y veraz, y lanzarlo al mundo antes de que el dato que ha empezado a circular, porque alguien relacionado con la investigación se ha ido de la lengua, arribe a otra orilla mediática distinta y sea publicado por la competencia.

Toca trabajar de sol a sol, nuevamente, y a lo mejor ni así se consigue.

Esa es la emoción, y al mismo tiempo el drama del reportero diario. Un sector (y no se trata aquí de llorar, sino solo de recordarlo) extremadamente precarizado y apenas especializado, azuzado por la urgencia, minado por las redes sociales y las falsas noticias en circulación que saltan a la arena a cada momento. Félix Monteiro, histórico periodista de El País y ex secretario de Estado de Comunicación, zanja así la cuestión, para consuelo de sus subalternos (pese a que todos saben que, a la hora de la verdad, el viejo informador es meticuloso y exigente como pocos): "El periodismo es el oficio de lo posible, no de lo perfecto".

Así que los redactores hacen 'lo imposible', esta jornada, por llegar a "lo posible", tratando de atar cabos para encontrar sentido a lo que tienen entre manos (0,68... diazepam). En unas cuantas adrenalinicas horas encadenan ya 37 llamadas y, mientras, imaginan lo fácil que sería trabajar en un mundo de extremos: un estamento judicial y un ambiente policial completamente estancos, sin filtraciones, y por lo tanto sin aspiraciones por parte de la prensa; o un espacio transparente para todos, en el que los hallazgos relevantes se difundieran a los medios de forma simultánea, en notas o ruedas a cargo de algún responsable de las pesquisas. Todo esto no ocurre. Todo esto es ficción. Ya lo sabemos. Y además, están esos otros

elementos en juego, que se mueven como coches de choque contra el ansia de saber... el secreto de sumario, la presunción de inocencia, el riesgo de torcer la suerte de una investigación si trascienden pistas y detalles inoportunos.

A la llamada número 37, una médica de Urgencias (casada con cierto directivo del periódico) se muestra dispuesta a colaborar. Manda por WhatsApp fotos de algún manual sanitario en el que aparece una tabla con nombres de medicamentos y las dosis en las que estos producen distintos efectos en el organismo humano, hasta convertirse (algunos) en letales. De nuevo, los periodistas (un sector que, salvo excepciones, se caracteriza por no saber de nada y tener que escribir de todo, de tal manera que todo el mundo lo entienda) se sienten huérfanos y desamparados. Entre otras cosas, porque nada se dice, en ese esquema, sobre el impacto en niños y adolescentes. Pero sobre todo porque hay algo que no cuadra... Esa cantidad en sangre de diazepam no es tan potente como se esperaría para la secuencia de hechos del caso y su desenlace.

Después de mucho cavilar, la doctora sugiere la posibilidad de que la 'garganta profunda', la fuente de la que el compañero de Lugo había obtenido el soplo al calor del alcohol en un bar, se haya "confundido de benzodiacepina": "Podría ser que se liase, y dijese diazepam por lorazepam... o para entendernos... Valium por Orfidal", comenta la trabajadora del Sergas.

Nunca se sabrá, rememorado el momento tantos años después, en qué eslabón de la cadena de transmisión se produjo el lapsus. Pero lo cierto es que aquella información tan valiosa había llegado con una importante tara a su destino y habían hecho falta 37 (desquiciantes) llamadas para enderezarla.

Treinta y siete, no. Treinta y ocho. Porque la confirmación todavía vino después, cuando otra integrante de la redacción probó suerte enviando el enésimo WhatsApp a otra fuente de muy, muy arriba. Con mucha suavidad, para que nadie pudiera llegar a pensar que se estaba invitando a vulnerar ningún secreto de sumario, la pregunta fue casi un tamtán tribal, una señal de humo, un hablar de cheroquis en una película

de vaqueros: "Diazepam o Lorazepam?". No pasaron más de 10 minutos cuando la respuesta saltó a la pantalla del móvil. Era todavía más parca, pero suficiente y segura: "L".

Con una simple letra inicial, después de un día de batalla sin pausa, el titular quedaba confirmado. Un pequeño triunfo que, al menos, durará unas horas... el tiempo en que los matinales de la tele y los programas de radio se harán eco de la noticia multiplicando su repercusión, llegando a cada casa, a cada cafetería de cualquier barrio de España.

Mientras tanto, en la redacción, el contador de ese periódico que hay que llenar de nuevo al día siguiente se habrá vuelto a poner a cero. Empieza una nueva carrera de fondo. Como el hámster en su rueda, en este trabajo que consiste en contar a la gente lo que le pasa a la gente (en una sociedad de la que todos formamos parte y que se forja también comunicando y compartiendo, conmoviéndose, celebrando o escandalizándose con hechos noticiosos), la maratón nunca acaba.

Después de saber que el Boletín Galego de Medicina Legal e Forense quería contar, de alguna manera, cómo los periodistas ven a los profesionales sanitarios que trabajan al servicio de los juzgados, era preciso pulsar la opinión de los compañeros de prensa. Para ello se eligió un momento propicio y una serie de informadores muy bregados en sucesos, muy responsables con la elaboración de noticias, coherentes con el código deontológico y concienciados con el servicio social de su trabajo. Es decir, todas las viejas amistades fraguadas en años de esperas a la húmeda intemperie galaica, en registros policiales, interrogatorios a detenidos y eternas sesiones judiciales.

El sondeo fue planteado por esta escribiente aprovechando un receso ante la máquina de snacks de la Audiencia de A Coruña, en la histórica Fábrica de Tabacos de A Palloza. La mayoría de los preguntados coincidieron en su admiración por el trabajo de los forenses, sin duda influidos por la jornada judicial de la que acababan de salir hace unos minutos: otro asesinato mediático, casualmente el día en el que habían acudido a declarar los profesionales

encargados de la autopsia. Los forenses del llamado Caso Samuel habían sacudido la sala, llena de estudiantes de Derecho, con su rigurosa y detallada descripción de las lesiones que presentaba la víctima.

Ahora, durante el intercambio de pareceres, las compañeras y compañeros consultados (ante el expendedor de patatas fritas y chocolatinas) reconocen que hay barreras que el periodista no debe traspasar. Pero se toman su tiempo para contestar. La respuesta a la pregunta (¿Cómo os gustaría que fuese vuestra relación profesional con los forenses?) no es para nada sencilla. Sin embargo, todos creen que se evitarían muchos problemas e infinidad de "meteduras de pata" si hubiese algún cauce, una cierta permeabilidad para conocer o confirmar esas claves de un caso que tienen que ver con la ciencia. La ciencia que tantas veces, y cada vez más, resuelve misterios de forma irrefutable.

¿Pero de qué estamos hablando? -responde, tomando la iniciativa, uno de los encuestados-. Todos sabemos que los secretos de sumario acaban reventando por alguna costura. Porque al final somos todos humanos. Pero una vez que se van sabiendo cosas... el hermetismo total y completo no es bueno. Cuando fue el caso Diana Quer, me tuve que buscar la vida para saber sobre larvas de mosca y poder contarlo sin hacer el ridículo. Los periodistas trabajamos bajo presión y acabamos metiendo la 'zoca', pero si alguien nos diera cuatro pinceladas, dos o tres claves que nos ayudaran a entender... sin necesidad de vulnerar la presunción de inocencia o el derecho a la intimidad, mejor nos iría a todos.

También está el derecho a la información -contrapone otra profesional-. Está claro que ganaríamos en calidad y se evitarían muchos bulos y muchos disparates si existiesen algunos canales. Lo veo como una demanda y un derecho social. Cada día los sucesos cobran más protagonismo en los medios y, casi siempre, la parte forense, explicada como es debido, es súper interesante. Hay programas y periodistas especializados, algunos incluso que acaban estudiando Criminología, pero un montón de veces se cae en el sensacionalismo, sobre todo por esa cantidad de supuestos

expertos que se han convertido en tertulianos en nómina y opinan sobre cualquier caso que les pongan delante. Ese formato de programas prolifera muchísimo ahora.

Yo... lo único que les pediría a los forenses es un pelín de ayuda -tercia otra periodista obligada (en este caso a regañadientes) a redactar sucesos, que mientras sus compañeros hablaban, ha buscado en el móvil retales de la Constitución-. El artículo 20d dice: "Se reconocen y protegen los derechos a comunicar o recibir libremente información veraz por cualquier medio de difusión". Esa información es necesaria porque somos animales sociales en un estado democrático, y hoy más que nunca no puede dejarse en manos de cualquiera. Es competencia de los periodistas.

Pero a nosotros nos toca calibrar y cribar también... No todos los detalles son necesarios -interviene otra informadora. Supongo que, si hubiese una relación más fluida entre los periodistas y las personas que participan en la instrucción, sobre todo en temas tan delicados y técnicos como los que manejan los forenses, la información que se publicase llegaría mejor filtrada, sería más responsable y respetuosa, y más que perjudicar a la investigación a lo mejor ayudaría a completarla. Si no fuese por nosotros, habría testigos que nunca darían el paso de ir al Juzgado a contar lo que vieron.

Yo a los forenses no les pido detalles escabrosos. Quiero explicaciones claras, porque hay casos que se salen de madre y se llenan de ruido y acabamos todos de la olla -admite un locutor de radio. En los juicios es una gozada cuando declaran algunos. Porque son meticulosos y superdidácticos. A ver... en esto estamos todos de acuerdo, ¿no? Aparte del día en el que declaran los acusados, no hay sesiones más chulas que esas en las que le toca hablar a los forenses. ¿O no? La verdad... a mí me parece... que sería buenísimo que hubiera algún tipo de puesta en común, para conocer nuestros trabajos mutuamente... Al menos a los periodistas nos serviría para vestir nuestras informaciones con algo de contexto, para que el destinatario tenga una idea más completa, y no sesgada.

¡A mí es lo que me enseñaron en la carrera, vaya! -replica uno de los primeros. Todo eso de que la información debe ser de interés general, y veraz, y objetiva. Pero la teoría es muy fácil... A nadie, en la facultad, se le entrega una coraza para blindarse frente a las tentaciones de las redes y eso tan perverso de tener que actualizar la web a cada paso. La competencia, ahora, ya sabemos todos que es constante. Los periódicos, hasta hace... no sé... ¿15 años?, se decía que daban la información reposada frente a la prisa de los demás medios de comunicación. Pero ahora se vigilan unos a otros todo el día. Ya no hay que esperar al periódico en papel del día siguiente. Estamos lanzando titulares nuevos en cada momento y a veces nos metemos en patatales científicos que nos suenan a chino.

En definitiva... Nuestro trabajo consiste en cuestionárnoslo todo y en ser muy preguntones. Y si no tenemos a quién preguntar nuestras dudas, nos columpiamos, hacemos malabarismos y la calidad cae en picado. Eso es malo para todos. Para nosotros, para el público, para la investigación, para las partes. Y no solo en el caso de los crímenes. Un accidente múltiple como el del Alvia en Angrois o una catástrofe natural como la Dana de Valencia nos obligan a contar a la gente cómo se producen los heridos y los muertos en esas situaciones. O el impacto psicológico del desastre.

Y en este otro punto también parece que todos los compañeros convergen: No siempre se puede explicar por qué unos casos se vuelven mediáticos y otros (igualmente interesantes), que tienen lugar día tras día, pasan sin pena ni gloria. La violación y muerte de Elisa Abruñedo ocurrió casi a la vez que el crimen de la niña Asunta Basterra, pero en aquel momento todo el foco se puso en la segunda. ¿La prensa fue injusta? ¿Fue el público quien eligió lo que quería leer? ¿O fueron otras las circunstancias que empujaron los intereses en un sentido y no en el otro? La familia de Elisa reclamaba más atención. Creía que así la Guardia Civil llegaría antes al asesino. Y fue también gracias a la ciencia (y a la mutación del gen *MC1R*) que se acabó cercando al autor, pero una década después.

La diferencia de trato informativo entre Elisa y Asunta se ha querido explicar muchas veces en una cuestión de edad, posición social y parentesco. La segunda víctima era una menor y los investigados sus padres, de una familia conocida y acomodada. En realidad, aunque esto no se suele decir, los periodistas solemos comentar que también influyeron las filtraciones, continuas y posiblemente interesadas en dirigir el relato coral de la prensa y, con ello, la opinión pública.

Hay muchos ingredientes que vuelven sabrosa una noticia para el lector/oyente/espectador, pero hay que evitar que sean fuentes poco neutras las que cocinen este plato. Un "suceso" (esa tantas veces denostada palabra que engloba las más diversas situaciones) bien contado atrapa la atención social mucho más que la política, la cultura o la economía. Los teóricos del periodismo suelen decir que esto ocurre porque el suceso apela a la faceta más humana y a las pulsiones más básicas de la ciudadanía. También porque son un espejo en el que descubrimos 'la otra cara de la Luna': miramos estremecidos lo que puede llegar a ocurrir en nuestro mundo, y descubrimos, estupefactos, lo cerca de la luz que a veces están las tinieblas.

Pero para llegar a elaborar esas noticias de la manera más honesta posible, la carrera de obstáculos es ardua. En 'Medios de comunicación y poder judicial. Tratamiento penal y procesal frente a los juicios paralelos' (tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Madrid, publicada en Editorial Aranzadi), Gerson Camarena pinta de esta manera la paradoja de cada día: "Por un lado, los periodistas informan sobre los asuntos judiciales con bastantes limitaciones que se 'suplen' por fuentes no tan confiables, y atiborrados de comentarios de diversa índole, menos la jurídica". "Por el otro, los jueces y fiscales contarán [justo] con lo que querían evitar: el sensacionalismo del proceso". "Tal situación parece generar un círculo vicioso que empobrece la comunicación entre ambas entidades", concluye.

La convivencia, si no se busca de forma positiva, se enrarece. Y no son pocos los profesores de

periodismo que avisan de la relación de “tensión”, “desconfianza” y “sospecha” que ha habido entre informadores e investigadores desde que la profesión de contar y propagar noticias existe. El conocido periodista de investigación y maestro de periodistas Manuel Cerdán insiste en que lo más importante para ejercer este trabajo es “no torpedear la labor” del estamento judicial cuando investiga con sigilo un delito, pero critica que los jueces, para evitarlo, alarguen al máximo las prórrogas del secreto hasta llegar a afectar la propia marcha del proceso. En 'El periodista ante el secreto de sumario' (Cuadernos de Información y Comunicación), Cerdán reivindica el acceso por una fuente antes de su judicialización, y “del mismo perito forense o de la policía”. El único afán del informador, en estos casos, es “facilitar a sus lectores información que tenga interés general”.

En la publicación digital Cuadernos de Periodistas, Emelina Fernández Soriano, Profesora de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Málaga, recuerda que “el ejercicio del derecho a la información comporta para el periodismo una responsabilidad social que le compromete con la ciudadanía”. La veracidad y el rigor son, para ella, “máximas consustanciales a toda labor periodística, y el desempeño de esta debe procurar un necesario equilibrio con otros derechos fundamentales igualmente reconocidos en la Constitución, como por ejemplo los de la imagen, el honor y la intimidad, con los que a veces entra en colisión”. Delimitar “hasta dónde alcanza cada uno” y “cómo ponderarlos cuando surge el conflicto” es, reconoce, “un viejo debate de la profesión”.

En estos tiempos “convulsos” para el periodismo, prosigue defendiendo Fernández, “se vienen produciendo hábitos indeseables que lo desvían de esa responsabilidad social”. El periodismo, recalca la profesora, “se legitima cuando es respetable”, pero “se ha producido una deriva hacia el sensacionalismo en la forma en que las cadenas de televisión abordan este tipo de sucesos, convertidos en auténticos espectáculos, en circo mediático, con el propósito último de incrementar sus cuotas de audiencia”, reprocha.

En 'Manual de Periodismo de Sucesos', Rosa Rodríguez Cárcela, doctora en Comunicación por la Universidad de Sevilla, abunda en la idea de que para escribir este tipo de noticias el periodista debe tener “buenas fuentes”, infinidad de contactos para consultar cualquier dato que surja, y por supuesto una “actitud detectivesca”, para lograr cosechar una exhaustiva documentación y “pruebas suficientes”. Lo ideal, según la docente, sería que el periodista tuviese formación en Criminología y Derecho. En el mundo real, esto se aprende casi siempre de forma autodidacta, con la experiencia de años cubriendo información de tribunales o sucesos; como el compañero que, solo por escribir con fundamento una noticia, decidió sumergirse en el mundo de la entomología necrófaga. Pero sea como sea, en el periodismo siempre se aprende a base de preguntar, que es lo que mejor hacen y deben hacer los informadores.

Preguntar y repreguntar las veces que haga falta.

Y escuchar.

Y separar el grano de la paja con ayuda de los que sí saben. Y transmitir lo mejor posible, en medio del desorden, la distorsión, el descontrol, el morbo, el espectáculo, el culebrón y el caos. Tratando de ser fiel al mensaje original.

Para que todo el mundo... Todo el mundo... lo entienda.

CONFLICTO DE INTERESES.

La autora declara que no concurre conflicto alguno de intereses.

BIBLIOGRAFÍA.

1. CAMARENA, G. W. Medios de comunicación y poder judicial. Tratamiento penal y procesal frente a los juicios paralelos (2018).
2. CERDÁN, M. El periodista ante el secreto de sumario. Cuadernos de Información y Comunicación, vol. 15 (2010).

3. FERNÁNDEZ, E. La responsabilidad del periodismo frente al circo mediático. Cuadernos de Periodistas, (2019).
4. RODRÍGUEZ, R. Manual de Periodismo de Sucesos (2015).
5. RODRÍGUEZ, S. La autopsia del cadáver de Samuel Luiz revela que no se defendió: "La hemorragia se fue acumulando golpe tras golpe". El País (2024)
6. RODRÍGUEZ, S. Violación y muerte de Elisa Abruñedo: un cazador cazado por ser pelirrojo. El País (2023)
7. RODRÍGUEZ, S. Las moscas revelan que El Chicle volvió días después para hundir a Diana Del cabello de la víctima se recuperaron "pupas de díptero" . El País (2019).
8. SEIJO, P., et al. Los análisis revelan que Asunta tenía 0,68 microgramos de lorazepam por mililitro de sangre. El País (2013).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA MEDICINA FORENSE: A PROPÓSITO DE LEGALMEDAPP.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN FORENSICS: ABOUT LEGALMEDAPP.

RIERA TABOAS A.¹, GONZÁLEZ VILAS P.^{1,2}, GÓMEZ MARQUEZ J.L.^{1,3}, PÉREZ GÓMEZ B.¹, RAMOS PARADELO T.¹, ALVAREZ FERRO C.¹, LÓPEZ M.^{4,5,6}, CALVIÑO SUÁREZ M.^{6,7}, PÉREZ MIGUEZ C.⁸, MOSQUERA ORGUEIRA A.^{8,9}

RESUMEN.

Introducción: La inteligencia artificial (IA) ha pasado de ser un concepto teórico a una herramienta práctica en medicina y ahora en medicina legal y forense, ofreciendo mayor precisión, eficiencia y objetividad en investigaciones como el análisis toxicológico. **Metodología:** Se efectuó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos biomédicas (PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar), seleccionando estudios relevantes en IA forense y documentación sobre la plataforma Código Rojo. **Fundamentos de la IA:** Se describen tecnologías clave: redes neuronales artificiales (ANN), convolucionales (CNN), de retropropagación (BPNN), marcos de detección de objetos (RODF) y k-vecinos más cercanos (k-NN), junto a PNL y visión por computadora como base para aplicaciones forenses. **Aplicaciones actuales:** La IA asiste en análisis de autopsias (PMI, TAC post-mortem), reconocimiento facial y dental, reconstrucción facial, estimación de edad y sexo óseo, análisis toxicológico y de ADN (fenotipado, mezcla genética) y generación de informes estandarizados. **Código Rojo y LegalMedAPP:** Código Rojo es una plataforma multimodal de IA generativa, y LegalMedAPP, su chatbot forense, combina un LLM encoder-decoder con RAG para respuestas actualizadas, referenciadas, e-learning y seguridad conforme a GDPR y HIPAA. **Ventajas y beneficios:** La IA generativa procesa grandes volúmenes de datos con rapidez, automatiza tareas repetitivas, mejora objetividad, aporta medidas de confianza y facilita toma de decisiones y estandarización de protocolos. **Desafíos y limitaciones:** Incluyen privacidad, responsabilidad legal, “caja negra” opaca, sesgos demográficos, falta de formación forense en IA y requisitos de validación judicial. **Conclusiones:** La IA forense eleva la práctica pericial, pero debe complementar—no reemplazar—el juicio humano; se prevén avances en IA multimodal, explicable y colaboraciones internacionales.

PALABRAS CLAVE: INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA, TRANSFORMADOR TOTAL, LEGALMEDAPP.

ABSTRACT.

Introduction: Artificial intelligence (AI) has evolved from a theoretical concept to a practical tool in medicine and now in forensic and legal medicine, offering greater accuracy, efficiency and objectivity in investigations such as toxicological analysis. **Methodology:** A systematic literature review was conducted in biomedical databases (PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect and Google Scholar), selecting relevant studies in forensic AI and documentation on the Código Rojo platform. **Foundations of AI:** Key technologies are described: artificial neural networks (ANN), convolutional neural networks (CNN), backpropagation (BPNN), object detection frameworks (RODF) and k-nearest neighbours (k-NN), together with NLP and computer vision as a basis for forensic applications. **Current applications:** AI assists in autopsy analysis (PMI, post-mortem CT), facial and dental recognition, facial reconstruction, age and bone sex estimation, toxicology and DNA analysis (phenotyping, genetic mixing) and standardised report generation. **Código Rojo and LegalMedAPP:** Código Rojo is a multimodal generative AI platform, and LegalMedAPP, its forensic chatbot, combines an LLM encoder-decoder with RAG for up-to-date, referenced, e-learning and GDPR and HIPAA-compliant security responses. **Advantages and benefits:** Generative AI processes large volumes of data quickly, automates repetitive tasks, improves objectivity, provides confidence measures and facilitates decision-making and standardisation of protocols. **Challenges and limitations:** Include privacy, legal liability, opaque ‘black box’, demographic biases, lack of AI forensic training and judicial validation requirements. **Conclusions:** Forensic AI elevates expert practice, but must complement-not replace-human judgement; advances in multimodal, explainable AI and international collaborations are anticipated.

KEY WORDS: GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE, TOTAL TRANSFORMER, LEGALMEDAPP.

CONTACTO: Ana Riera Taboas DIRECCION POSTAL: Plaza Boavista 17, Panxon 36340 Nigran (Pontevedra) E-MAIL: anarierataboas@yahoo.es y TELEFONO: 626406642

1. Médico Forense, Instituto de Medicina Legal de Galicia (IMELGA), Vigo.
2. Médico Psiquiatra Instituto de Medicina Legal de Galicia (IMELGA), Vigo.
3. Jefe de Sección de Patología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia (IMELGA), Vigo.
4. Servicio de Hematología y Hemoterapia, Hospital Universitario Alvaro Cunqueiro, EOXI Vigo.
5. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia-Sur.
6. Colaborador externo del GrHECO-Xem.
7. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC).
8. Grupo de Hematología Computacional y Xenómica (GrHECO-Xem) del FIDIS.
9. Servicio de Hematología y Hemoterapia, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela.

1. INTRODUCCIÓN.

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta transformadora en diversos campos, incluida la medicina. En las últimas décadas, hemos presenciado un desarrollo exponencial de estas tecnologías, que han pasado de ser conceptos teóricos a aplicaciones prácticas que están revolucionando la atención sanitaria y, más recientemente, el ámbito de la medicina legal y forense [1].

La IA puede definirse como la capacidad de una máquina para mostrar capacidades humanas tales como el razonamiento, el aprendizaje, la planificación o la creatividad. Esta tecnología recibe datos (ya preparados o recopilados), los procesa utilizando modelos y algoritmos, y proporciona respuestas sobre predicciones y toma de decisiones. Los sistemas de IA también pueden adaptarse mediante el análisis de los efectos de acciones previas y trabajar de forma autónoma [2].

Dentro del amplio campo de la IA, destacan dos enfoques principales: la IA discriminativa y la IA generativa. La IA discriminativa se centra en tareas de clasificación y predicción basadas en datos existentes, como pudiera ser la predicción de intervalo posmortem o algoritmos de letalidad de drogas. Por otro lado, la IA generativa es capaz de crear nuevos contenidos basándose en su entrenamiento, como texto, imágenes e incluso recomendaciones clínicas personalizadas [3].

En el corazón de la IA generativa se encuentran los grandes modelos de lenguaje (LLM), sistemas autorregresivos construidos sobre arquitecturas basadas en transformadores. Estos modelos generan lenguaje coherente y contextualmente relevante, convirtiéndolos en herramientas poderosas para tareas que van desde la redacción de informes médicos hasta el apoyo en la toma de decisiones clínicas en tiempo real [4].

La medicina legal y forense, como disciplina que se sitúa en la intersección entre la medicina y el derecho, no ha quedado al margen de esta revolución tecnológica. La aplicación de la IA en

este campo ofrece oportunidades sin precedentes para mejorar la precisión, eficiencia y objetividad de las investigaciones forenses, desde la determinación de la causa de muerte hasta la identificación de restos humanos o el análisis toxicológico [5]. Este artículo tiene como objetivo explorar el estado actual de la IA en la medicina legal y forense, analizando sus aplicaciones presentes, los desafíos que enfrenta y las perspectivas futuras. Asimismo, se presentará el caso de LegalMedAPP, un chatbot especializado en medicina legal y forense desarrollado bajo el paraguas de Código Rojo, como ejemplo de innovación en este campo.

2. METODOLOGÍA.

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica publicada desde 2010 a la actualidad sobre la aplicación de la inteligencia artificial en el campo de la medicina legal y forense. Se consultaron las principales bases de datos biomédicas, incluyendo PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar. La estrategia de búsqueda incluyó términos como "Artificial Intelligence", "Machine Learning", "Deep Learning", "Neural Networks", "Large Language Models", combinados con términos específicos del ámbito forense como "Forensic Medicine", "Legal Medicine", "Forensic Science", "Forensic Pathology", entre otros. Se seleccionaron artículos de investigación, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en inglés y español, priorizando aquellos con acceso a texto completo. Se excluyeron cartas al editor, comentarios y artículos de opinión sin respaldo científico. Tras la búsqueda inicial, se realizó una selección de los artículos más relevantes basada en su calidad metodológica, relevancia para el tema y actualidad. Adicionalmente, se analizó documentación específica sobre la plataforma Código Rojo y sus aplicaciones en el ámbito médico, con especial atención a LegalMedAPP, un chatbot especializado en medicina legal y forense.

3. FUNDAMENTOS DE LA IA EN MEDICINA FORENSE.

La aplicación de la inteligencia artificial en la medicina forense tiene sus raíces en la evolución general de la IA en el ámbito médico. Desde que John McCarthy acuñó el término "inteligencia artificial" en 1956, esta disciplina ha experimentado un desarrollo notable, especialmente en las últimas décadas con el surgimiento de la IA discriminativa como es el aprendizaje automático (Machine Learning) y, más recientemente, el aprendizaje profundo (Deep Learning) [6].

La medicina forense, como especialización que se sitúa en la intersección entre la medicina y el derecho, ha seguido todas las innovaciones médicas y tecnológicas a lo largo de los años, desde Hipócrates hasta los laboratorios modernos, y desde la Revolución Industrial hasta la Revolución Digital. La integración de la IA en este campo representa un nuevo capítulo en las ciencias médico-legales que podría asistir a los médicos forenses en muchos desafíos cotidianos [7].

Entre las principales tecnologías de IA discriminativa utilizadas en medicina legal y forense destacan:

- Las Redes Neuronales Artificiales (ANN), que son combinaciones masivamente paralelas de unidades de procesamiento simple capaces de aprender de su entorno y almacenar la información aprendida dentro de sus conexiones. Estas redes están inspiradas en la estructura y funcionamiento de las redes neuronales biológicas, como el cerebro humano, y son un concepto fundamental en el campo del aprendizaje automático [8].

- Las Redes Neuronales Convolucionales (CNN), una clase de ANN, están específicamente diseñadas para analizar datos visuales, como imágenes o videos. Consisten en múltiples capas de neuronas interconectadas, incluyendo capas convolucionales, capas de agrupación y capas completamente conectadas. Las CNN aprovechan el concepto de convolución, que

implica aplicar filtros a los datos de entrada para extraer características significativas y capturar relaciones espaciales [9].

- Las Redes Neuronales de Retropropagación (BPNN) son un tipo de ANN que utiliza el algoritmo de retropropagación para el entrenamiento. La retropropagación es uno de los algoritmos más utilizados para entrenar redes neuronales de alimentación directa, particularmente perceptrones multicapa [10]. Los perceptrones multicapa (MLP) consisten en una red neuronal artificial compuesta por varias capas de neuronas (o nodos): una capa de entrada, una o más capas ocultas y una capa de salida. Cada neurona está conectada con la siguiente capa y transforma los datos usando funciones matemáticas. Se usan para resolver problemas complejos, como clasificación o predicción

- Los Marcos Robustos de Detección de Objetos (RODF) se refieren a un conjunto de algoritmos, técnicas y metodologías utilizadas para detectar objetos en imágenes con precisión y fiabilidad bajo diversas condiciones desafiantes, como oclusión, variación en la iluminación, escala, pose y fondos desordenados [11].

- El algoritmo k-vecinos más cercanos (k-NN) es un algoritmo simple y popular de aprendizaje automático supervisado empleado tanto para tareas de clasificación como de regresión. Opera basándose en el principio de que puntos de datos similares tienden a tener etiquetas o valores similares [12].

Estas tecnologías, junto con otras como el procesamiento del lenguaje natural (PNL) y la visión por computadora, conforman la base tecnológica sobre la que se desarrollan las aplicaciones de IA en medicina forense. Su implementación requiere de bases de datos extensas y bien estructuradas para el entrenamiento de los modelos, lo que representa uno de los principales desafíos en este campo debido a la naturaleza.

4. APLICACIONES ACTUALES DE LA IA EN MEDICINA LEGAL Y FORENSE.

La inteligencia artificial está transformando diversos aspectos de la medicina legal y forense, ofreciendo nuevas herramientas y metodologías que complementan el trabajo de los expertos forenses. Entre las principales aplicaciones en el momento actual se citan desde el Análisis de autopsias y determinación de causa de muerte a la identificación humana o el análisis toxicológico, entre otros.

En relación al análisis de autopsias, se pueden analizar imágenes médicas y ayudar a identificar patrones de lesiones, enfermedades, estimación del intervalo post-mortem y causa de muerte con recurso a algoritmos de IA. Estas herramientas son particularmente útiles en casos complejos donde la causa de muerte no es inmediatamente evidente [13]. En este sentido, la estimación del intervalo post-mortem (PMI) es un área donde la IA ha mostrado resultados prometedores. Tradicionalmente, esta estimación se basa en cambios post-mortem en el cuerpo del fallecido, condiciones ambientales en la escena de la muerte e información sobre los hábitos del fallecido. Los modelos de aprendizaje automático pueden integrar los diferentes factores para proporcionar estimaciones más precisas del momento de la muerte [14]. Además, la IA puede asistir en el análisis de imágenes de tomografía computarizada post-mortem, identificando anomalías que podrían pasar desapercibidas para el ojo humano y proporcionando una segunda opinión a los patólogos forenses [15].

A propósito de la identificación humana, el reconocimiento facial forense es una de las aplicaciones más desarrolladas de la IA. Se entrenan los algoritmos para reconocer características faciales en escenas del crimen y compararlas con bases de datos de delincuentes conocidos. En los últimos años se ha producido un avance significativo de esta tecnología, mejorando su precisión incluso en condiciones subóptimas como iluminación deficiente o imágenes parciales [16]. La IA ha mostrado utilidad potencial para la identificación dental mediante análisis de imágenes ya que pueden evaluar radiografías dentales y

compararlas con registros previos para identificar a individuos fallecidos. Esta aplicación es especialmente valiosa en desastres masivos donde los métodos tradicionales de identificación pueden ser difíciles de aplicar [17]. Por otro lado, la reconstrucción facial asistida por IA permite recrear el rostro de un individuo a partir de sus restos óseos, especialmente el cráneo, generando reconstrucciones más precisas y en menos tiempo que los métodos tradicionales con el empleo de algoritmos de aprendizaje profundo lo cual facilita la identificación de personas desaparecidas [18].

Es posible entrenar a la IA para asistir a los expertos forenses en la estimación de edad basada en diversos parámetros. En el ámbito odontológico, los algoritmos analizan el desarrollo dental permitiendo estimar la edad de individuos, una técnica particularmente útil en casos que involucran a menores de edad o en la identificación de restos humanos [19]. La determinación de sexo a partir de restos óseos también se beneficia del uso de la IA ya que los algoritmos pueden analizar características morfológicas y métricas de huesos como el cráneo, pelvis o huesos largos para determinar el sexo biológico con un alto grado de precisión (20). Este análisis morfométrico asistido por IA permite un estudio más detallado y objetivo de las características óseas, reduciendo la subjetividad inherente a los métodos tradicionales y proporcionando resultados más consistentes entre diferentes observadores [21].

La IA, en el campo de la toxicología forense, podría permitir un análisis más preciso y rápido de las muestras. Los algoritmos pueden detectar y cuantificar sustancias en concentraciones mínimas, identificar nuevas drogas sintéticas y/o predecir interacciones entre diferentes compuestos [22]. La automatización de aspectos del análisis toxicológico mediante la combinación de IA y robótica permitirá reducir el tiempo necesario para obtener resultados y minimiza el riesgo de errores humanos. Por otro lado, hay que destacar que estos sistemas pueden procesar grandes volúmenes de muestras de manera eficiente, lo cual resulta especialmente valioso en casos que involucran a múltiples víctimas [23].

En el campo del análisis de ADN, la minería de datos genómicos, proteómicos y metabolómicos asistida por IA está revolucionando estos análisis en contextos forenses. Los algoritmos pueden identificar perfiles genéticos a partir de muestras degradadas o mixtas, un desafío común en la investigación forense [24]. La predicción de características fenotípicas a partir del ADN es otra área prometedora una vez que la IA puede analizar marcadores genéticos para predecir características físicas como el color de los ojos, cabello o piel, proporcionando información de gran utilidad para la identificación de sospechosos cuando no hay coincidencias en las bases de datos de ADN [25].

Finalmente, la IA muestra potencial para efectuar el análisis de parentesco permitiendo establecer relaciones familiares con mayor precisión, útil tanto en casos de identificación de víctimas como en investigaciones de paternidad o en la reunificación de familias separadas por conflictos o desastres [26].

La generación de informes post-mortem asistida por IA puede estandarizar la documentación forense, asegurando que todos los aspectos relevantes sean incluidos y presentados de manera clara y coherente. Estos sistemas pueden aprender de informes anteriores para sugerir formulaciones y estructuras apropiadas [27]. De gran valor resulta la asistencia en la redacción de opiniones de testigos expertos ya que los sistemas de IA pueden ayudar a los expertos forenses a articular sus hallazgos de una manera precisa y comprensible para audiencias no especializadas, como jueces y jurados [28].

5. CÓDIGO ROJO Y LEGALMEDAPP: INNOVACIÓN EN IA PARA MEDICINA LEGAL Y FORENSE.

En el contexto de la medicina especializada, las plataformas de IA generativa diseñadas específicamente para ámbitos médicos concretos surgen como una solución clave. Hay autores [29] que afirman, por ejemplo, que "ChatGPT4o puede ser una herramienta valiosa

para los pacientes y los profesionales sanitarios, pero no debe sustituir a las consultas médicas ni a la experiencia de un equipo multidisciplinar". Estas herramientas no solo están entrenadas con datos relevantes y actualizados, sino que también pueden ser desarrolladas en colaboración con expertos en distintas áreas de la medicina, lo que asegura un funcionamiento alineado con las prácticas médicas aceptadas y las necesidades reales de los profesionales [30]. Un ejemplo es OpenEvidence®, plataforma de IA generativa auspiciada por el New England Journal of Medical y la Clínica Mayo, diseñada para proporcionar a los profesionales de la salud de Estados Unidos acceso a información médica actualizada y basada en evidencia. Utiliza IA para sintetizar y presentar evidencia clínica relevante de manera comprensible y accesible, permitiendo a los usuarios realizar preguntas específicas y obtener respuestas personalizadas basadas en literatura médica revisada por pares.

En esta línea se presenta Código Rojo (<https://chatbot.codigorojo.tech/>) que representa un avance significativo en la integración de la IA generativa en la práctica médica. Desarrollada por médicos especialistas, esta plataforma está diseñada para operar bajo la supervisión de equipos sanitarios, garantizando que tanto la entrada como la salida de conocimientos se ajusten a los estándares clínicos y a las necesidades específicas de los profesionales de la salud.

La plataforma incorpora funcionalidades avanzadas, como la recuperación automatizada de información a partir de un corpus de documentos científicos seleccionados por expertos forenses del Imelga de Vigo, prompts diseñados específicamente para cada asistente, y un sistema de informes de calidad que permite a los expertos médicos responsables monitorizar y refinar las respuestas del modelo de manera continua. Además, Código Rojo cuenta con capacidades multimodales, como la integración de voz (entrada y salida), el procesamiento de documentos en tiempo real y la descripción de imágenes, lo que la convierte en una herramienta versátil y robusta para los profesionales sanitarios.

5.1. LEGALMEDAPP: UN CHATBOT ESPECIALIZADO EN MEDICINA LEGAL Y FORENSE.

Siguiendo la línea de otros chatbots especializados desarrollados por Código Rojo, como TromboFAPP (enfocado en trombosis y anticoagulación) o OncoGineAPP (centrado en patología ginecológica oncológica) y hasta más de cuarenta, LegalMedAPP se presenta como una herramienta innovadora específicamente diseñada para el ámbito de la medicina legal y forense. LegalMedAPP es un chatbot basado en un modelo de lenguaje de gran escala (LLM) combinado con un sistema de Retrieval Augmented Generation (RAG)(Figura 1). A diferencia de otros LLM que solo emplean un

decoder, como ChatGPT, LegalMedAPP dispone de un “encoder/decoder” o “transformador completo”, con una parte encargada de entender el input (encoder) y otra de generar output (decoder) lo que resulta especialmente útil para tareas de transformación del lenguaje, como traducción, resumen o respuestas a preguntas complejas. Las plataformas que solo usan “decoder” están optimizadas principalmente para generar texto de forma autoregresiva, es decir, predicen la próxima palabra basándose en las anteriores y resultan ideales para chatbots, generación de texto, completado de frases (Figura 2) si bien el entrenamiento ha ido contrarrestando este deficit y mejorando la generación de lenguaje.

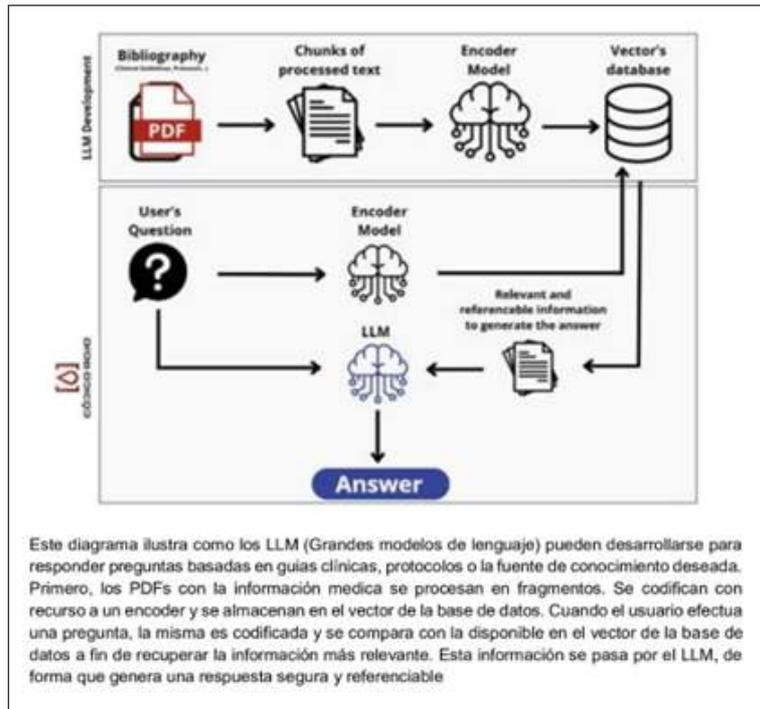


Figura 1. Modelo LLM de LegalMedAPP

La arquitectura de “transformador completo” de LegalMedAPP le permite proporcionar recomendaciones precisas y actualizadas basadas en la evidencia científica más reciente en el campo de la medicina legal y forense. El corpus de conocimiento está controlado y actualizado por expertos forenses lo cual garantiza la fiabilidad de las respuestas. Entre sus funcionalidades destacan el acceso a información actualizada sobre protocolos y estándares nacionales e internacionales en medicina forense, guía en la interpretación de

resultados toxicológicos o asistencia en la redacción de informes periciales, entre otras potencialidades. Además, sirve como plataforma de e-learning para médicos residentes o estudiantes de Medicina. (Figuras 3 y 4) Al igual que otros chatbots de Código Rojo, LegalMedAPP no está diseñado para reemplazar el juicio de los médicos forenses, sino para actuar como herramienta de apoyo ya que proporciona información relevante y basada en evidencia para facilitar el proceso de toma de decisiones.

| Aspecto | Encoder-Decoder (Codigo Rojo) Solo Decoder (e.j. GPT-4o) | Solo Decoder (e.j. GPT-4o) |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Estructura | Tiene dos componentes: encoder + decoder | Solo tiene decoder |
| Procesamiento del input | Encoder analiza todo el input de forma bidireccional | Autoregresivo: procesa el input de izquierda a derecha |
| Tarea típica | Transformación de texto a texto (e.j., traducción) | Generación continua (ej., completado, conversación) |
| Comprensión del contexto | Usa contexto completo (izquierda y derecha del input) | Solo usa contexto previo (izquierda) |
| Capacidad para tareas multitarea | Alta | Media (requiere ajustes o prompts específicos) |
| Fluidez en generación de texto | Buena, pero menos natural en generación abierta | Muy alta: texto fluido y natural |
| Eficiencia en tareas largas | Puede ser más pesado (por doble pasada: encoder+decoder) | Más eficiente en generación continua |
| Usos ideales | Traducción, resumen, Q&A, corrección, clasificación | Chatbots, redacción creativa, |

Figura 2. Selección del modelo LLM

Aunque plataformas de IA generativa de carácter general como ChatGPT o Gemini muestran potencial, su aplicación en medicina legal y forense requiere de un enfoque más especializado ya que en esta área -como en cualquier otra del ámbito médico- la precisión, reproductibilidad y minimización de errores son primordiales por lo que se requiere un enfoque más especializado. LegalMedAPP, al estar

específicamente diseñado para el ámbito forense y por expertos forenses, ofrece varias ventajas sobre los modelos generales como son la mayor precisión en las respuestas relacionadas con medicina legal y forense, el acceso a información especializada y actualizada en el campo, reducción de "alucinaciones" o generación de información incorrecta, adaptación a la terminología y

protocolos específicos de la medicina forense, capacidad para integrar conocimientos de expertos en el campo o la mayor confiabilidad en contextos médico-legales donde la precisión es crucial. Todas estas ventajas hacen de LegalMedAPP una herramienta valiosa para profesionales de la medicina legal y forense, estudiantes en formación y otros actores del sistema judicial que requieren información precisa y actualizada en este campo.

Por otro lado, la plataforma cuenta con todas las garantías de privacidad y seguridad a través de la implementación de cifrados robustos y el cumplimiento de normativas de protección de datos como el GDPR (Reglamento General de Protección de datos) o la HIPAA (del inglés, *Health Insurance Portability and Accountability*

Act), garantizando así la confidencialidad de la información. La primera, aplicable desde mayo de 2018, establece normas comunes en toda la UE para la recogida, tratamiento y almacenamiento de datos personales de ciudadanos europeos, garantizando derechos como el acceso, rectificación, supresión (“derecho al olvido”), limitación del tratamiento y portabilidad de los datos. La segunda, norteamericana, está vigente desde 1966 e incluye normas para proteger la privacidad y seguridad de la información sanitaria individualmente identificable (“Protected Health Information”, PHI). Además, exige a proveedores de salud, aseguradoras y sus asociados implementar salvaguardas físicas, técnicas y administrativas para mantener la confidencialidad de los datos médicos.



Figura 3. Ejemplo de funcionamiento de LegalMedAPP.

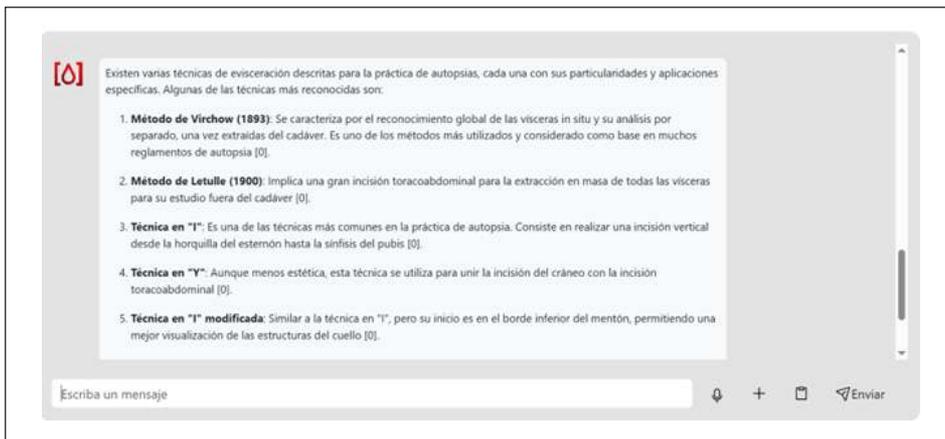


Figura 4. Técnicas de evisceración de un cadáver descritas por LegalMedAPP (basado en Palafox Vega - 2013 - Fundamentos en la práctica de autopsia y medicina legal.pdf)

6. VENTAJAS Y BENEFICIOS DE LA IA EN MEDICINA FORENSE.

La integración de la inteligencia artificial en la medicina legal y forense ofrece numerosos beneficios que están transformando la práctica en este campo. La IA puede procesar grandes volúmenes de datos con una precisión y velocidad imposibles para el ser humano. En el contexto forense, esto se traduce en análisis más rápidos y precisos de evidencias, desde imágenes radiológicas hasta muestras toxicológicas. Los algoritmos de aprendizaje profundo pueden identificar patrones sutiles que podrían pasar desapercibidos para el ojo humano, mejorando la precisión de los diagnósticos y las determinaciones forenses [31]. Además, la automatización del análisis preliminar de imágenes post-mortem puede optimizar el tiempo de los patólogos forenses permitiendo que se concentren en la interpretación de hallazgos complejos [32].

Muchas tareas en medicina forense son repetitivas y consumen mucho tiempo. La IA puede automatizar procesos como la medición de características anatómicas para la estimación de edad o sexo, el análisis preliminar de muestras toxicológicas o la comparación de patrones dentales para identificación, de modo que la automatización no solo aumenta la eficiencia, sino que también reduce la fatiga del observador [33]. Además, la evidencia generada mediante IA tiende a ser más objetiva y reproducible que la evaluación humana tradicional [34]. Al hilo de esto, los sistemas de IA pueden proporcionar medidas cuantitativas de confianza o incertidumbre en sus predicciones [35].

Sistemas de apoyo a la decisión basados en IA pueden proporcionar a los expertos forenses información relevante y basada en evidencia para facilitar la toma de decisiones complejas, integrando hallazgos de autopsia, resultados de laboratorio y literatura científica para ofrecer recomendaciones fundamentadas [36]. En casos complejos, la IA puede ayudar a identificar y priorizar hipótesis alternativas, asegurando que todas las posibilidades relevantes sean consideradas [37].

Finalmente, la IA facilitaría la estandarización de procedimientos al aplicar metodologías consistentes basadas en los mejores estándares nacionales e internacionales, reduciendo la variabilidad entre distintas instituciones [38].

7. DESAFÍOS Y LIMITACIONES.

A pesar de su potencial transformador, la implementación de la IA en medicina legal y forense enfrenta diversos desafíos y limitaciones que deben ser abordados para garantizar su uso ético, seguro y efectivo.

La privacidad y seguridad de los datos son preocupaciones fundamentales en el ámbito forense, donde se maneja información sensible de víctimas, sospechosos y testigos. El procesamiento de esta información mediante sistemas de IA plantea riesgos de violaciones de datos y accesos no autorizados, que deben mitigarse conforme a marcos éticos y normativos como el GDPR y la HIPAA [39].

La responsabilidad en la toma de decisiones es otra cuestión crítica. Cuando un sistema de IA contribuye a una determinación forense que tiene consecuencias legales, surge la pregunta de quién es responsable si esa determinación resulta ser incorrecta. Los marcos legales actuales no siempre están preparados para abordar estas situaciones, lo que genera incertidumbre tanto para los desarrolladores de IA como para los usuarios ya que operan en un vacío legal que está empezando a llenarse con propuestas de rendición de cuentas y transparencia [40].

En relación al uso de algoritmos, la transparencia de los mismos es esencial para su aceptación en contextos judiciales. Los sistemas de "caja negra", donde el proceso de toma de decisiones no es transparente o explicable, pueden enfrentar desafíos de admisibilidad como evidencia en procedimientos legales. Esto ha impulsado el desarrollo de IA explicable (XAI), que busca hacer que los procesos de decisión algorítmica sean comprensibles para los humanos [41].

Los sesgos en los datos de entrenamiento pueden conducir a resultados discriminatorios. Estudios clásicos muestran disparidades de precisión según género y raza, lo que obliga a auditorías y revisiones periódicas. Por ejemplo, los algoritmos de reconocimiento facial han mostrado históricamente tasas de error más altas para personas con tonos de piel más oscuros y para mujeres. Estos sesgos pueden tener consecuencias graves en contextos forenses, donde las determinaciones pueden afectar directamente la libertad o reputación de las personas. Abordar estos sesgos requiere no solo diversificar los datos de entrenamiento, sino también implementar evaluaciones rigurosas de equidad y auditorías regulares de los sistemas en uso [42, 43].

La falta de formación especializada en IA entre los profesionales de la medicina forense representa un obstáculo significativo para su adopción. Los currículos de medicina forense tradicionalmente no incluyen formación en informática o ciencia de datos, lo que deja a muchos profesionales sin las habilidades necesarias para evaluar críticamente o utilizar eficazmente las herramientas de IA [44]. Esta brecha de conocimiento puede llevar a una subutilización de las tecnologías disponibles o, peor aún, a un uso inadecuado que podría comprometer la calidad de las investigaciones forenses. La integración de la IA en los currículos académicos y el desarrollo de programas de capacitación continua son una de los aspectos a tener en cuenta para la implementación efectiva y eficaz de estas tecnologías.

La admisibilidad de la evidencia basada en IA en los tribunales depende de su validación científica y su aceptación por la comunidad forense. Los estándares para esta validación aún están en desarrollo, y varían significativamente entre diferentes países. En muchos sistemas legales, la evidencia científica debe cumplir con criterios específicos para ser admisible, como los establecidos en el caso Daubert en Estados Unidos, que evalúan la fiabilidad, tasa de error conocida, revisión por pares y la aceptación general de la metodología. Los sistemas de IA forense deben ser diseñados y validados teniendo en cuenta estos criterios para garantizar su utilidad en contextos judiciales [45,46].

8. CONCLUSIONES.

La integración de la inteligencia artificial en la medicina legal y forense representa una evolución significativa con el potencial de transformar fundamentalmente este campo. A lo largo de este artículo, hemos explorado las aplicaciones actuales, ventajas y desafíos de esta tecnología en el ámbito forense. La IA está demostrando su valor en áreas como el análisis de autopsias, la identificación humana, la estimación de edad y sexo, el análisis toxicológico, el análisis de ADN y la documentación forense. En cada una de estas áreas, los algoritmos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo están mejorando la precisión, eficiencia y objetividad de las investigaciones forenses.

Las ventajas de la IA en medicina forense son numerosas: mejora de la precisión y eficiencia, automatización de tareas rutinarias, mejora de la calidad de la evidencia, asistencia en la toma de decisiones y estandarización de procedimientos. Estas ventajas tienen el potencial de elevar el estándar de la práctica forense y contribuir a una administración de justicia más precisa y equitativa.

Sin embargo, la implementación de la IA en este campo no está exenta de desafíos. Las cuestiones éticas y legales, los riesgos de discriminación y sesgos, la necesidad de formación especializada y los requisitos de validación y aceptación judicial son obstáculos significativos que deben ser abordados de manera proactiva y colaborativa.

El uso de IA generativa basada en la tecnología LLM (Grandes modelos de lenguaje) supone un paso más en la integración del uso de la IA en la práctica forense. Una plataforma especializada como LegalMedAPP, desarrollada bajo el paraguas de Código Rojo en colaboración con el Imelga de Vigo, representan un enfoque prometedor e innovador para la integración de la IA generativa en el ejercicio forense actual. Esta herramienta, por su diseño específico para el ámbito forense y el desarrollo colaborativo con expertos del campo, ofrece ventajas significativas sobre los modelos generalistas de IA, proporcionando información más precisa,

relevante y confiable para los médicos forenses una vez que es referenciable y se ciñe al corpus de conocimiento del chatbot.

Mirando hacia el futuro, podemos anticipar avances significativos en áreas como la IA multimodal, la IA explicable y la colaboración internacional en el desarrollo y validación de sistemas forenses, avances que prometen no solo mejorar las capacidades técnicas de la IA forense, sino también abordar muchos de los desafíos éticos, legales y prácticos que enfrenta actualmente. Con todo hay que subrayar que, a pesar de estos avances, la IA debe ser vista como una herramienta de apoyo y no como un reemplazo de los expertos forenses. El juicio humano, la experiencia y el contexto seguirán siendo componentes esenciales de la medicina legal y forense de manera que la IA más efectiva será aquella que potencie las capacidades de los expertos humanos, permitiéndoles trabajar de manera más eficiente, precisa y objetiva.

Plataformas como LegalMedAPP continuarán evolucionando, incorporando nuevas capacidades y adaptándose a las necesidades cambiantes de los profesionales forenses. En este sentido podemos anticipar mejoras en áreas como integración con sistemas de información forense y bases de datos, capacidades multimodales mejoradas para el análisis de imágenes, audio y video, una personalización más avanzada basada en las preferencias y necesidades específicas del usuario o la expansión a nuevas áreas de especialización dentro de la medicina legal y forense. Estas plataformas especializadas, desarrolladas bajo la supervisión de expertos en cada área, seguirán desempeñando un papel crucial como puente entre la tecnología de IA de vanguardia y las necesidades prácticas de los profesionales forenses.

En conclusión, la IA está transformando la medicina legal y forense, ofreciendo nuevas herramientas y metodologías que tienen el potencial de mejorar significativamente la calidad de las investigaciones forenses. El equilibrio adecuado entre innovación tecnológica y juicio humano será clave para aprovechar al máximo este potencial mientras se garantiza que la justicia siga siendo el

objetivo primordial de la medicina forense.

AGRADECIMIENTOS.

A todos aquellos que han participado y participan de forma desinteresada en este proyecto y muy especialmente al Dr. Adrián Mosquera, alma mater de Código Rojo y gran impulsor de la IA en nuestra tierra.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES.

El Dr Adrián Mosquera declara conflictos de interés con BioDigital Tech (accionista). Los demás autores no declaran conflictos de interés

BIBLIOGRAFÍA.

1. TOPOL EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019 Jan;25(1):44–56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.
2. VOLONNINO G, DE PAOLA L, SPADAZZI F, SERRI F, OTTAVIANI M, ZAMPONI MV, et al. Artificial intelligence and future perspectives in Forensic Medicine: a systematic review. *Clin Ter.* 2024;175(3):193–202. doi: 10.7417/CT.2024.5062.
3. BROWN T, MANN B, RYDER N, SUBBIAH M, KAPLAN J, DHARIWAL P, et al. Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems.* 2020; 33:1877–1901.
4. BUBECK S, CHANDRASEKARAN V, ELKAN R, FEHRMAN J, KHARKAR A, MIRHOSEINI A, et al. Sparks of Artificial General Intelligence: Early Experiments with GPT-4. *arXiv [Preprint].* 2023 Mar 22. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.12712>
5. KETSEKIOULAFIS I, FILANDRIANOS G, KATSOS K, THOMAS K, SPILIOPOULOU C, STAMOU G, et al. Artificial Intelligence in Forensic Sciences: A Systematic Review of Past and Current Applications and Future Perspectives. *Cureus.* 2024 Sep 28;16(9):e70363. doi: 10.7759/cureus.70363.
6. VODANOVIĆ M, SUBAŠIĆ M, MILOŠEVIĆ D, GALIĆ I, BRKIĆ H. Artificial intelligence in forensic medicine and forensic dentistry. *J Forensic Odontostomatol.* 2023 Aug 1;41(2):30–41.

7. GARLAND J, TSE R, STABLES S, DA BROU U, ONDRUSCHKA B. Artificial intelligence in forensic pathology: an Australian and New Zealand perspective. *Rechtsmedizin*. 2025 Feb 27; 35:65–72. doi: 10.1007/s00194-025-00741-z.
8. AIZENBERG I, AIZENBERG NN, VANDEWALLE JPL. *Multi-Valued and Universal Binary Neurons: Theory, Learning and Applications*. Boston: Springer; 2000.
9. LECUN Y, BENGIO Y, HINTON G. Deep learning. *Nature*. 2015; 521(7553):436–444. doi: 10.1038/nature14539.
10. RUMELHART DE, HINTON GE, WILLIAMS RJ. Learning representations by back-propagating errors. *Nature*. 1986; 323(6088):533–536. doi: 10.1038/323533a0.
11. ZOU Z, SHI Z, GUO Y, YE J. Object Detection in 20 Years: A Survey. arXiv [Preprint]. 2019 May 13. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1905.05055>
12. COVER T, HART P. Nearest neighbor pattern classification. *IEEE Trans Inf Theory*. 1967; 13(1):21–27. doi: 10.1109/TIT.1967.1053964.
13. CHAO TT, SPEISER JL, HOFER J, ROPER-MILLER JD, HARPER CE, BAIRD DA, et al. Applications of artificial intelligence in forensic toxicology: a review. *Forensic Sci Int*. 2022; 340:111468. doi: 10.1016/j.forsciint.2022.111468.
14. MADEA B, HENSSGE C. Estimation of the time since death. *Forensic Sci Int*. 2007 Jan 17; 165(2-3):182-4. doi: 10.1016/j.forsciint.2006.05.017
15. EBERT LC, FLACH PM, SCHWEITZER W, LEIPNER A, KOTTNER S, GASCHO D, et al. Forensic 3D surface documentation at the Institute of Forensic Medicine in Zurich - workflow and communication pipeline. *J Forensic Radiol Imaging*. 2023; 24:100567. <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2015.11.007>
16. JAIN AK, KLARE B, PARK U. Face matching and retrieval in forensics applications. *IEEE Multimed*. 2022; 19(1):20–28. doi: 10.1109/MMUL.2012.4.
17. JAYARAMAN J, ROBERTS GJ, KING NM, WONG HM. Dental age assessment of southern Chinese using the United Kingdom Caucasian reference dataset. *Forensic Sci Int* 2012 Mar 10; 216(1-3):68-72. doi: 10.1016/j.forsciint.2011.08.019
18. WILKINSON C. Facial reconstruction - anatomical art or artistic anatomy? *J Anat*. 2022; 216(2):235–250. doi: 10.1111/j.1469-7580.2009.01182.x.
19. GALIĆ I, VODANOVIĆ M, CAMERIERE R, NAKAŠ E, GALIĆ E, SELIMOVIĆ E, et al. Accuracy of Cameriere's third molar maturity index in assessing legal adulthood on Bosnian-Herzegovinian population. *Forensic Sci Int*. 2016 Feb; 259:127–32. doi: 10.1016/j.forsciint.2015.12.032
20. KRANIOTI EF, APOSTOL MA. Sexual dimorphism of the tibia in contemporary Greeks, Italians, and Spanish: forensic implications. *Int J Legal Med*. 2022; 129(2):357–363. doi: 10.1007/s00414-014-1045-6.
21. URBANOVA P, ROSS AH, JURDA M, NOGUEIRA M. Testing the reliability of software tools in sex and ancestry assessment in a multi-ancestral Brazilian sample. *Leg Med (Tokyo)*. 2014 Sep; 16(5):264-73. doi: 10.1016/j.legalmed.2014.06.002
22. DRUMMER OH. Postmortem toxicology of drugs of abuse. *Forensic Sci Int*. 2022; 142(2-3):101–113. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.02.013.
23. MAURER HH. Current role of liquid chromatography-mass spectrometry in clinical and forensic toxicology. *Anal Bioanal Chem*. 2022; 388(7):1315–1325. doi: 10.1007/s00216-007-1248-5.
24. BUTLER JM. The future of forensic DNA analysis. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2022; 370(1674):20140252. doi: 10.1098/rstb.2014.0252.
25. KAYSER M. Forensic DNA Phenotyping: Predicting human appearance from crime scene material for investigative purposes. *Forensic Sci Int Genet*. 2022; 18:33–48. doi: 10.1016/j.fsigen.2015.02.003.
26. GE J, BUDOWLE B, CHAKRABORTY R. DNA identification by pedigree likelihood ratio accommodating population substructure and mutations. *Investig Genet*. 2022; 1(1):8. doi: 10.1186/2041-2223-1-8.
27. SUTTON RT, PINCOCK D, BAUMGART DC, SADOWSKI DC, FEDORAK RN, KROEKER KI. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. *npj Digit Med*. 2020; 3:17. doi: 10.1038/s41746-020-0221-y.
28. DROR IE, KUKUCKA J, KASSIN SM, ZAPF PA. When Expert Decision Making Goes Wrong: Consensus, Bias, and the Role of Forensic Science. *J Appl Res Mem Cogn*. 2022; 7(1):162–163. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2018.01.007>
29. VAN DE WYNGAERT C, IAROSI M, HERMANS C. How good does ChatGPT answer frequently asked questions about haemophilia? *Haemophilia*. 2023; 29(6):1646–1648. doi: 10.1111/hae.14858.
30. MOSQUERA ORGUEIRA A, PEREZ MIGUEZ C, CRUCITTI D, et al. Welcome to Red Code. Código Rojo Virtual Assistants Laboratory. GRHECO-Xen. Accessed March 30, 2025. <https://chatbot.codigorojo.tech/chatbots/>
31. GOODFELLOW I, POUGET-ABADIE J, MIRZAM, XU B, WARDE-FARLEY D, OZAIR S, et al. Generative Adversarial Nets. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2014; 27.

32. AKATA Z, BALLÉ J, CODELLA N, DRUCKER H, HERTEL L, SCHWENK H, et al. Multimodal Machine Learning: Integrating Language, Vision and Speech. Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Tutorial Abstracts. 2022:19–26.
33. YU K-H, HEALEY E, LEONG T-Y, et al. Medical Artificial Intelligence and Human Values. *N Engl J Med*. 2024; 390:1895–1904. doi: 10.1056/NEJMra2214183.
34. ARRIETA AB, DÍAZ-RODRÍGUEZ N, DEL SER J, BENNETOTA, TABIK S, BARBADOA, et al. Explainable Artificial Intelligence (XAI): Concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Inf Fusion*. 2020; 58:82–115. doi: 10.1016/j.inffus.2019.12.012.
35. GUNNING D, STEFIK M, CHOI J, MILLER T, STUMPF S, YANG GZ. XAI-Explainable artificial intelligence. *Sci Robot*. 2019;4(37): eaay7120. doi: 10.1126/scirobotics.aay7120.
36. HAGER P, JUNGMANN F, HOLLAND R, et al. Evaluation and mitigation of the limitations of large language models in clinical decision-making. *Nat Med*. 2024; 30:2613–2622. doi: 10.1038/s41591-024-03097-1
37. JOHANSSON F, SHALIT U, SONTAG D. Learning Representations for Counterfactual Inference. Proceedings of the 33rd International Conference on Machine Learning. 2016; 48:3020–3029.
38. VOLONNINO G, DE PAOLA L, SPADAZZI F, SERRI F, OTTAVIANI M, ZAMPONI MV, ARCANGELI M, LA RUSSA R. Artificial intelligence and future perspectives in Forensic Medicine: a systematic review. *Clin Ter*. 2024 May-Jun;175(3):193-202. doi: 10.7417/CT.2024.5062.
39. MITTELSTADT BD, ALLO P, TADDEO M, WACHTER S, FLORIDI L. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*. 2016; 3(2): 2053951716679679. doi: 10.1177/2053951716679679.
40. DOSHI-VELEZ F, KORTZ M, BUDISH R, BAVITZ C, GERSHMAN S, O'BRIEN D, et al. Accountability of AI Under the Law: The Role of Explanation. arXiv [Preprint]. 2017 Nov 3. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1711.01134>
41. RUDIN C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nat Mach Intell*. 2019;1(5):206–215. doi: 10.1038/s42256-019-0048-x.
42. BUOLAMWINI J, GEBRU T. Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency. 2018; 81:77–91.
43. OBERMEYER Z, POWERS B, VOGELI C, MULLAINATHAN S. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019; 366(6464):447–453. doi: 10.1126/science.aax2342.
44. KOLACHALAMA VB, GARG PS. Machine learning and medical education. *NPJ Digit Med*. 2018; 1:54. doi: 10.1038/s41746-018-0061-1.
45. DROR IE, MNOOKIN JL. The use of technology in human expert domains: challenges and risks arising from the use of automated fingerprint identification systems in forensic science. *Law Probab Risk*. 2010;9(1):47–65. doi: 10.1093/lpr/mgp031.
46. CHRISTENSEN AM, CROWDER CM, OUSLEY SD, HOUCK MM. Error and its meaning in forensic science. *J Forensic Sci*. 2014;59(1):123–126. doi: 10.1111/1556-4029.12275.

ANALISIS DE LAS TECNICAS DE CONSERVACION CADAVERICA (TCC) CON FINES SANITARIOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID. ANALYSIS OF BODY PRESERVATION TECHNIQUES (CBT) FOR HEALTH PURPOSES IN THE COMMUNITY OF MADRID.

DE MIGUEL MORO J.I.¹, DORADO FERNÁNDEZ E.^{2,3}, CARRILLO RODRIGUEZ M⁴.

RESUMEN.

En el presente trabajo se analizan diferentes datos obtenidos de las actas de tanatopraxia realizadas en la Comunidad de Madrid en 2023. Todas las prácticas sanitarias fueron llevadas a cabo por requerimiento sanitarios, no por fines docentes, de investigación o estéticos. Los campos analizados ha sido la intervención judicial en el proceso de fallecimiento, exponiendo cuando no ha tenido lugar la clasificación sanitaria de los cadáveres; el tipo de práctica empleada y la hora y lugar en que se llevó a cabo; el destino final del cadáver; justificación de la misma según la normativa de Sanidad Mortuoria de la Comunidad de Madrid y el empleo del biocida TP22. Se plantea una nueva denominación que unifique todas estas técnicas.

PALABRAS CLAVE: CONSERVACIÓN CADÁVER, SANIDAD MORTUORIA, EMBALSAMAMIENTO, BIOCIDA TP22.

ABSTRACT.

In this work, different data obtained from the thanatopraxy reports carried out in the Community of Madrid in 2023 are analyzed. All health practices were carried out due to health requirements, not due to teaching, research or aesthetic fines. The fields analyzed have been judicial intervention in the death process, exposing when the health classification of the corpses has not taken place; the type of practice used and the time and place in which it was carried out; the final destination of the corpse; justification of the same according to the Mortuary Health regulations of the Community of Madrid and the use of the TP22 biocide. A new name is proposed that unifies all these techniques.

KEY WORDS: CORPSE PRESERVATION, MORTUARY HEALTH, EMBALMING, BIOCIDES TP22.

CONTACTO: José Ignacio de Miguel Moro E-mail: jimoro@gmail.com

1.INTRODUCCIÓN.

En la Instrucción General de Sanidad Pública de 12 de enero de 1904 [1], así como en las normas publicadas posteriormente en relación a las condiciones de traslado de cadáveres (Real Orden de 11 de mayo de 1922 [2], Real Orden de 3 de mayo de 1929 [3], Orden de 16 de marzo de 1932 [4] se establece, cuando se precisa, como única técnica de conservación de cadáveres el embalsamamiento. La Orden de 26 de noviembre de 1945 [5] estableció los materiales que se emplearán en los embalsamamientos, indicando que serán los siguientes: Disolución comercial de formol dos litros, alcohol etílico tres litros, agua destilada cinco litros, hexametilen tetramina 500 gr. O bien: cloruro de zinc cristalizado trescientos treinta gr, agua destilada diez litros.

Así mismo, dicha Orden establecía que, en el caso de embalsamamiento del cadáver de un menor, solamente se precisarán la mitad de las cantidades indispensables para embalsamar un adulto y aun la tercera parte, según la edad y peso del cadáver.

Es importante hacer referencia a que la Orden indicaba como debía de ser la técnica utilizada para el embalsamamiento, mixta y en la siguiente forma: 1ª Inyección intraarterial generalizada; 2ª Inyecciones intracavitarias (craneal, torácica, abdominal): en cada cavidad un litro del mismo líquido empleado para la inyección arterial, mientras en la cavidad craneal será suficiente 50 a 100 cc, todas con instrumental adecuado, hasta alcanzarse la replección vascular; 3ª Enema de un litro de la disolución utilizada para la inyección arterial,

1. PDI, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid.

2. Sección de Antropología y Odontología Forense, Instituto de Medicina Legal de Madrid.

3. Profesor Asociado UCM Madrid.

4. Departamento de Cirugía, Ciencias Médicas y Sociales, Universidad de Alcalá. Madrid.

con el fin de lograr el doble bloqueo intestinal; 4ª Espolvoreamiento de las cavidades bucal, nasal y rectal y vaginal, en su caso, con cien gramos de hexametileno tetramina; 5ª Lavado del cuerpo del cadáver con el siguiente líquido: vinagre aromático 500 grs., timol (disolución alcohólica) dos grs., mentol un gr., esencia de espliego c. s.

En dicha Orden se hace referencia a que *“en todos los casos de traslado de cadáveres que por cualquier circunstancia no precisen el embalsamamiento podrá utilizarse por consejo médico un procedimiento de conservación a elegir entre los que la práctica haya sancionado”*. Se establecía así mismo que el embalsamamiento consistía en diferentes técnicas de conservación (intravascular e intracavitaria).

El 19 de enero de 1961, se publicaba el Decreto 2569/1960 [6], de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria, que refundía en su texto las numerosas disposiciones previas, actualizándolas a la luz de los conocimientos científicos de la época. En el mismo se establece que los embalsamamientos se realizarían por alguno de los procedimientos aprobados o que en lo sucesivos se aprueben por la Dirección General de Sanidad. Por lo tanto, hasta esa fecha, las técnicas de conservación cadavérica se agrupaban bajo la denominación de embalsamamiento.

En julio de 1967, la Dirección General de Sanidad del Ministerio de Gobernación, en un escrito al Jefe Provincial de Sanidad de Madrid [7], establecía indicaba que *“Teniendo conocimiento este Centro Directivo de las dificultades que origina la práctica del embalsamamiento, preceptivo para el traslado de cadáveres, y entre las que presenta singular relieve su elevado costo, resulta aconsejable que el tal embalsamamiento se limite a inyecciones de formalina o fórmulas similares en cavidades, vísceras y masas musculares. Para este fin esa Jefatura Provincial gestionará la colaboración de uno o varios médicos con ejercicio libre en esa Provincia que acepten el cargo de efectuar esta práctica con una tarifa módica, que deben ofrecer a los Consulados acreditados en esa capital. Sin perjuicio, claro*

está, de la elección libre del Médico embalsamador que pueda hacer la familia o Consulado. Dado lo avanzado del momento turístico, debe esa Jefatura dar cuenta a esta Dirección General en el plazo más breve posible de las gestiones que haya hecho en este sentido”.

El 5 de agosto de 1967, se reúnen el Jefe Provincial de Sanidad con médicos forenses de Madrid, proponiendo soluciones al escrito remitido anterior [8]. Con fecha 29 de septiembre de 1967, la Dirección Provincial de Madrid remite escrito a la Jefatura Provincial de Sanidad [9] recogiendo la colaboración del Cuerpo de Médicos Forenses para el estudio de un procedimiento eficiente para que dichas prácticas, con una tarifa módica. En el mismo se propone como procedimiento la inyección de formalina intraarterial, salvo que las circunstancias impongan a otros más idóneos y económicos.

Finalmente, la Dirección General de Sanidad del Ministerio de Gobernación remite la Circular nº 75/68 al Jefe Provincial de Sanidad de Madrid [10], estableciendo las normas sobre el traslado de cadáveres, en el caso particular de las intervenciones tanatológicas de los fallecidos en lugar distinto a su residencia habitual, estableciendo como posibles procedimientos la conservación temporal con sustancias líquidas (2 litros de formol diluido en 5 litros de agua, inyectadas con trocar grueso en cavidades y masas musculares) o la conservación en seco con productos antisépticos (sulfato de zinc 6 kg, serrín de madera 9 kg y formol al 40% 2 kg).

Posteriormente, el Director del Instituto Anatómico Forense emitió un informe [11] analizando dicha circular, señalando como *“una conservación temporal, con dos litros de formalina comercial diluidos en cinco de agua es insuficiente para garantizar un transporte fuera del territorio nacional”* y como *“el féretro hermético no resiste la tensión de un intenso desarrollo de gases de putrefacción”*. Y por ello los líquidos usados para el embalsamamiento intraarterial y su técnica debían ser los mismos dispuestos en la Orden de 2 de diciembre de 1945. La conservación temporal mediante inyecciones intramusculares e intracavitarias sí

podría emplearse en casos de transporte del cadáver dentro del territorio Nacional, adecuando el número de inyecciones y la cantidad de líquido conservante a las condiciones peculiares del cadáver proponiéndose de forma orientativa: planta del pie 50 cc; músculo gemelo 150 cc; corva 100 cc; muslo 250 cc; ingles 100 cc; glúteo 250 cc; pectorales y deltoides 100 cc; brazos 100 cc; antebrazo 50 cc; palmas de mano 25 cc; cavidad craneal 50 cc; cavidad pleural a 500 cc; cavidad abdominal (parte en hígado) 2.000 cc.

En caso de cadáver autopsiado, los pulmones y corazón se envolverán en algodón o se colocarán en bolsas de plástico, con impregnación del líquido conservador. El estómago, intestino delgado e intestino grueso, se abrirán, lavarán y se acondicionarán lo mismo que los pulmones, extendiendo una capa de algodón impregnado del líquido conservador, sustituyendo la inyección de cavidades. De igual forma se procederá con el encéfalo. Las fosas nasales, boca, recto y en su caso vagina se taponarán con algodón igualmente impregnado.

El procedimiento de espolvorear el féretro o su impregnación en formol no se considera un modo de conservación, sólo una forma de empapar y fijar los líquidos desprendidos por la putrefacción, no impidiendo que los gases que se generan puedan forzar las soldaduras del féretro. Sólo aplicable por tanto para inhumaciones dentro de las setenta y dos horas a partir del fallecimiento.

Es interesante al respecto la contestación [12] que realizó el Secretario accidental de la Escuela de Medicina Legal de la facultad de Medicina de la Universidad de Madrid al Jefe Provincial de Sanidad en relación a la Circular nº 75/68, indicando como *“el procedimiento preconizado de conservación es insuficiente, frente al valor reconocido del embalsamamiento, perfectamente establecido”*.

El Decreto 2263/1974 [13], de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria, establecía una normativa que tenía en cuenta la situación epidemiológica vigente, el riesgo de contagiosidad de enfermedades desde el cadáver, las normas de

transporte de cadáveres contempladas en reglamentos de otros países, los emergentes movimientos migratorios o el incremento traslados de fallecidos en centros hospitalarios.

Dicho Decreto, actualmente en vigor para la regulación de los traslados internacionales (arts. del 34 al 39) y en aquellas comunidades autónomas que no han regulado su propia normativa en sanidad mortuoria o la han regulado parcialmente, incorpora en sus definiciones las técnicas de conservación transitoria (métodos que retrasan el proceso de putrefacción) y de embalsamamiento o tanatopraxis (métodos que impiden la aparición de los fenómenos de putrefacción). Por su parte, la práctica totalidad de las normativas autonómicas establecen en su articulado los criterios de diferenciación en las técnicas de conservación temporal o transitoria y de embalsamamiento, con definiciones semejantes.

La diferencia básica entre ambas prácticas es que la conservación retrasa la putrefacción y el embalsamamiento la impide, sin precisarse en las normativas la duración de este último. Por otra parte, la efectividad de las técnicas de conservación cadavéricas va a depender de distintos factores, como el estado del cadáver, la causa de fallecimiento o el destino final, entre otros.

2.TIPOS DE TECNICAS DE CONSERVACIÓN CADAVERICA(TCC).

Las técnicas de conservación cadavérica pueden tener diferentes fines: docente, de investigación, de divulgación científica, estéticos o sanitarios, e incluso de exhibición museográfica.

Los procedimientos de conservación de cadáveres con fines docentes o de investigación pueden diferir a las aplicadas por motivos sanitarios. La plastinación, por ejemplo, es un procedimiento de preservación de material biológico que consiste en extraer los líquidos corporales y sustituirlos por una combinación de resinas, tanto elásticas como termofijas. Un

plastinado de cuerpo entero requiere aproximadamente 1.500 horas de trabajo y la mayoría de las veces se concluye en un año. Carece de utilidad para llevar a cabo el duelo y los ritos funerarios.

Las técnicas de conservación cadavérica (TCC) con fines sanitarios reguladas en las diferentes normativas autonómicas y en la normativa estatal, se pueden clasificar (Tabla 1) en:

| TECNICAS DE CONSERVACIÓN CADAVERICA (TCC) | | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FISICAS | CLIMATIZACION REFRIGERACIÓN CONGELACION UTILIZACION DE FILTROS | |
| | QUÍMICAS | INVASIVAS VIA INTRAVASCULAR VIA INTRAMUSCULAR VIA INTRACAVITARIA VIA INTRATISULAR |
| NO INVASIVAS | | IMPREGNACION CON SUSTANCIAS QUÍMICAS |
| RADIOLOGICAS | RADIONIZACIÓN. | |

Tabla 1. Clasificación de técnicas de conservación con fines sanitarios.

2.1. TÉCNICAS FÍSICAS.

La climatización [14] se define como el acondicionamiento térmico que permite mantener al cadáver durante las primeras veinticuatro horas retardando los procesos de putrefacción. En todo caso la climatización exige mantener las condiciones ambientales de temperatura, humedad y ventilación mínimas necesarias para la vida. En los decretos que la recogen no se establecen los valores de temperatura, humedad o ventilación. Este tipo de conservación está orientada al tiempo de velatorio en cadáveres recientes.

En cuanto a la refrigeración [14] algunas normativas la definen como el mantenimiento de un cadáver a temperatura muy baja mediante su introducción en cámara frigorífica con el fin de retrasar los procesos de putrefacción. Algunas de las cuales ellas establecen para ello temperaturas entre -2°C a 8°C, según sea refrigeración en exposición o cámara frigorífica.

En el caso de congelación [14] las normativas que la recogen como técnica de conservación cadavérica establecen temperaturas de -12°C hasta -18°C.

La Real Academia de Medicina define criopreservación [15] como la conservación fuera del cuerpo de la viabilidad de células, tejidos, órganos o embriones mediante el efecto de temperaturas muy bajas, generalmente por inmersión del citado material en nitrógeno líquido a -196 °C. Al respecto, queda fuera de la normativa sobre sanidad mortuoria la criogenia humana en el sentido de la crioconservación de seres humanos después de su fallecimiento con la esperanza de su futura resurrección.

La OMS/OPS [16], en situaciones de desastre, establece otra técnica de conservación para el almacenamiento a corto plazo de cadáveres, utilizando hielo seco [dióxido de carbono (CO₂) refrigerado a -78,5°C]. Para evitar el contacto directo y deterioro del cadáver, se puede

construir una pared de 0,5 m a de hielo seco alrededor de cada grupo de 20 cuerpos, y cubrirlos con plástico, materiales encerados o con una tienda de campaña.

Por otra parte, se han descrito casos de cadáveres procedentes del extranjero introducidos en bolsas sometidas al vacío. En estos casos, esta técnica se utilizó como técnica complementaria sanitaria de conservación cadavérica. Es por lo tanto otro tipo de técnica física relacionada, en este caso, con la presión.

Los filtros son una nueva técnica de conservación cadavérica, consistente en la colocación de un número variables de filtros (generalmente 2 o 4) en la superficie del cadáver (generalmente en la región abdomino-pélvica y/o fosas ilíacas del cuerpo). Los filtros crean un aire limpio, modificando el ambiente del cadáver, de la misma manera que se produce una modificación del ambiente cuando el cadáver se introduce en una cámara frigorífica de refrigeración o congelación.

2.2. TÉCNICAS QUÍMICAS.

Estas técnicas se llevan a cabo con sustancias o productos químicos que deberán haber sido debidamente autorizadas para el fin para el que sean utilizadas y cumplirán con las normas sobre la comercialización y el uso de los biocidas definidos en el Reglamento (CE) N° 528/2012 (BPR), para los biocidas del tipo de producto 22, líquidos para embalsamamiento y taxidermia; los criterios para la clasificación de sustancias y mezclas, y las normas de etiquetado y envasado para sustancias y mezclas peligrosas definidos en el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP); las obligaciones que establece el Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH), para los usuarios intermedios de sustancias como tal o en forma de mezcla

Según la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) [17] las sustancias activas incluidas en programa de revisión que se pueden utilizar actualmente como TP22, líquidos para embalsamamiento y taxidermia (Tabla 2):

| NOMBRE DE SUSTANCIA ACTIVA | NUMERO CE | NUMERO CAS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| FORMALDEHIDO | 200-001-8 | 50-00-0 |
| BRONOPOL | 200-143-0 | 52-51-7 |
| YODO | 231-442-4 | 7553-56-2 |
| COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO BENCIL C12-18-ALKILDIMETIL, CLORUROS (ADBAC (C12-18)) | 1269-919-4 | 68391-01-5 |
| ADBAC | 270-325-2 | 68424-85-1 |
| COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO BENCIL C12-14-ALKILDIMETIL, CLORUROS (ADBAC (C12-14)) | 287-089-1 | 85409-22-9 |
| COMPUESTOS DE AMONIO CUATERNARIO BENCIL C12-14-ALKIL [(ETILFENIL)METIL]DIMETIL, CLORUROS (ADBAC (C12-14)) | 287-090-7 | 85409-23-0 |
| PVP-YODO | 607-771-8 | 25655-41-8 |

Tabla 2: las sustancias activas incluidas en programa de revisión que se pueden utilizar actualmente como TP22 (líquidos para embalsamamiento y taxidermia).

2.2.1. Invasivas.

Las técnicas invasivas utilizadas son por vía intravascular, intramuscular, intracavitaria e intratisular.

Las técnicas de conservación por vía intravascular (vía arterial) consisten en el uso del sistema vascular sanguíneo del cuerpo para lograr la preservación temporal, desinfección y restauración del cadáver. Se puede asociar con drenaje venoso o cardíaco (extracción de sangre, coágulos de sangre, líquido linfático e intersticial y parte de solución de embalsamamiento, que pasa a través de los capilares, vénulas y venas) dependiendo de las circunstancias del cadáver, realizando así todo el recorrido del sistema vascular.

En cadáveres autopsiados se puede realizar una inyección múltiple de solución arterial tras la localización del sistema vascular en diferentes puntos, mientras las vísceras se conservarán con algún biocida (formol seco) y polvos absorbentes devolviéndose al interior de las cavidades.

La vía intramuscular consiste en inyectar directamente la solución química en distintos grupos musculares mediante diferentes tipos de trocar.

La vía intracavitaria es el tratamiento directo del contenido de las cavidades del cuerpo torácica, abdominal y pélvica (según los profesionales que la realicen también craneal) y el interior de las vísceras huecas, pudiéndose llevar a cabo en dos fases (aspiración e inyección) mediante un trocar.

La vía intradérmica o hipodérmica es la inyección de productos químicos directamente en los tejidos del cadáver mediante el uso de una jeringa o un trocar pequeño.

2.2.2. No invasivas.

La impregnación con sustancias químicas se realiza por contacto directo de éstas con la superficie corporal. Los preservantes en gel, o

líquido en compresas superficiales o paño de algodón se colocan directamente en contacto con los tejidos del cuerpo.

2.3. TÉCNICAS RADIOLÓGICAS.

La radionización [13] consiste en la destrucción de los gérmenes que producen la putrefacción, por medio de radiaciones ionizantes. Si bien es una técnica que se recoge en algunas normativas de Sanidad Mortuoria, en la práctica, pero no es una técnica que se utilice.

3. ESTUDIO DE TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

El estudio se ha llevado a cabo analizando las primeras quinientas actas de tanatopraxia realizadas en el año 2023 en la Comunidad de Madrid, así como las solicitudes de traslado de los fallecidos según la normativa autonómica:

Los aspectos analizados han sido:

3.1. FALLECIDOS POR MUERTE NATURAL O POR MUERTE VIOLENTA O SOSPECHOSA DE CRIMINALIDAD.

De los quinientos expedientes analizados, 318 (63, 6%) fueron con intervención judicial y 182 (36,4%) por muerte natural.

3.2. DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE LA CAUSA DE FALLECIMIENTO.

De los 182 expedientes tramitados por muerte natural, 147 (80,77%) se acreditaron mediante certificado médico de defunción oficial, de los cuales 131 lo fueron empleando el último modelo. De los restantes 7 se acreditaron mediante certificados médicos de defunción emitidos por el hospital, 15 con certificados médicos de defunción del SUMMA y 13

mediante dictamen facultativo.

Es interesante destacar que, de los 131 certificados oficiales del último modelo, en donde se puede hacer referencia a la clasificación sanitaria de los cadáveres, como se establece en el Decreto 124/1997, modificado por Decreto 9/2020, de 28 de enero [14] del Consejo de Gobierno) sólo en 5 se cumplimentó este apartado, y de ellos sólo 2 de forma correcta.

3.3. HORARIO DE REALIZACIÓN.

Otro aspecto analizado ha sido la hora de realización de las prácticas de tanatopraxia. Para ello se han agrupado dos franjas horarias: entre las 08:01 y las 15:30 horas (Horario 1) y entre las 15:31 y las 08:00 horas (Horario 2).

De las quinientas actas 113, el 22,6% se realizaron en el Horario 1 y el 77,4% en el horario 2. Este dato se justifica en el hecho de que, al ser la mayoría cadáveres con intervención judicial, no suele disponerse de la documentación precisa hasta horas finales de la mañana.

3.4. ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS.

Las técnicas utilizadas en las actas analizadas para realización de conservación temporal se exponen en la siguiente tabla. Se excluyen del análisis aquellas sólo recogidas en algunas actas, como la anudación traqueoesofágica o el drenaje venoso (Tabla 3).

| TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN TEMPORAL | | |
|----------------------------------------------------------|-----|--------|
| FILTROS | 51 | 12,17% |
| IC (INTRACAVITARIA) | 72 | 17,18% |
| IC+T (INTRACAVITARIA Y TISULAR) | 34 | 8,11% |
| IC+IM (INTRACAVITARIA E INTRAMUSCULAR) | 225 | 53,70% |
| IV+IC+IM (INTRAVASCULAR, INTRACAVITARIA E INTRAMUSCULAR) | 2 | 0,48% |
| IV (INTRAVASCULAR) | 5 | 1,19% |
| IV+IC (INTRAVASCULAR E INTRACAVITARIA) | 29 | 6,92% |
| IV+IM (INTRAVASCULAR E INTRAMUSCULAR) | 0 | 0,00% |
| IM (INTRAMUSCULAR) | 0 | 0,00% |
| IMPREGNACIÓN CON SUSTANCIAS QUÍMICAS | 1 | 0,24% |

Tabla 3: Técnicas utilizadas para la realización de conservación temporal.

La técnica más utilizada fue la inyección intracavitaria e intramusculares, seguido de técnicas exclusivamente intracavitarias. Los filtros fueron la tercera técnica más utilizada, con empleo de dos, salvo en un caso de un solo filtro. (Fig. 1)

Es interesante destacar que la técnica intravascular, como única técnica o en asociación con otras, está habitualmente asociada al concepto de embalsamamiento y se realiza en 36 ocasiones, el 8,59% del total de casos.



Fig. 1: Técnicas utilizadas en la realización de conservación cadavérica.

Respecto a las técnicas utilizadas en las actas analizadas para realización de

embalsamamiento, se recogen en la tabla adjunta (Tabla 4):

| TECNICAS DE EMBALSAMAMIENTO | | |
|----------------------------------------------------------|----|--------|
| FILTROS | 6 | 7,41% |
| IC (INTRACAVITARIA) | 0 | 0,00% |
| IC+T (INTRACAVITARIA Y TISULAR) | 4 | 4,94% |
| IC+IM (INTRACAVITARIA E INTRAMUSCULAR) | 3 | 3,70% |
| IV+IC+IM (INTRAVASCULAR, INTRACAVITARIA E INTRAMUSCULAR) | 8 | 9,88% |
| IV (INTRAVASCULAR) | 12 | 14,81% |
| IV+IC (INTRAVASCULAR E INTRACAVITARIA) | 34 | 41,98% |
| IV+IM (INTRAVASCULAR E INTRAMUSCULAR) | 13 | 16,05% |
| IM (INTRAMUSCULAR) | 1 | 1,23% |
| IMPREGNACIÓN CON SUSTANCIAS QUÍMICAS | 0 | 0,00% |

Tabla 4: Técnicas utilizadas para la realización de embalsamamiento.

La técnica más utilizada para el embalsamamiento fue la intravascular, sólo o en asociación, recogiendo su uso en el 82,72% de todas las actas de embalsamamiento.

Por otra parte, la técnica de inyecciones intracavitarias se aplicó en un 8,64% y los filtros en el 7,41%, en todos ellos 4 filtros.



Fig. 2: Técnicas utilizadas para la realización de embalsamamiento.

3.5. BIOCIDAS AUTORIZADOS.

El biocida TP22 utilizado en todas las técnicas de conservación cadavérica con productos químicos es el formaldehído, de manera aislada o en mezcla comercial con otros productos químicos o biocidas como el metanol, el propanolol o los amonios cuaternarios. Se empleó de forma exclusiva formaldehído en el 81.49% de los casos.

Las concentraciones finales de formaldehído se han calculado según la fórmula: $C_i \times V_i = C_f \times V_f$, siendo C_i el porcentaje de formaldehído que tiene el fluido, V_i el volumen en el que se encuentra el porcentaje de formaldehído, C_f la concentración final y V_f el volumen final (cantidad de agua que utilizaremos, en su caso, para la solución arterial).

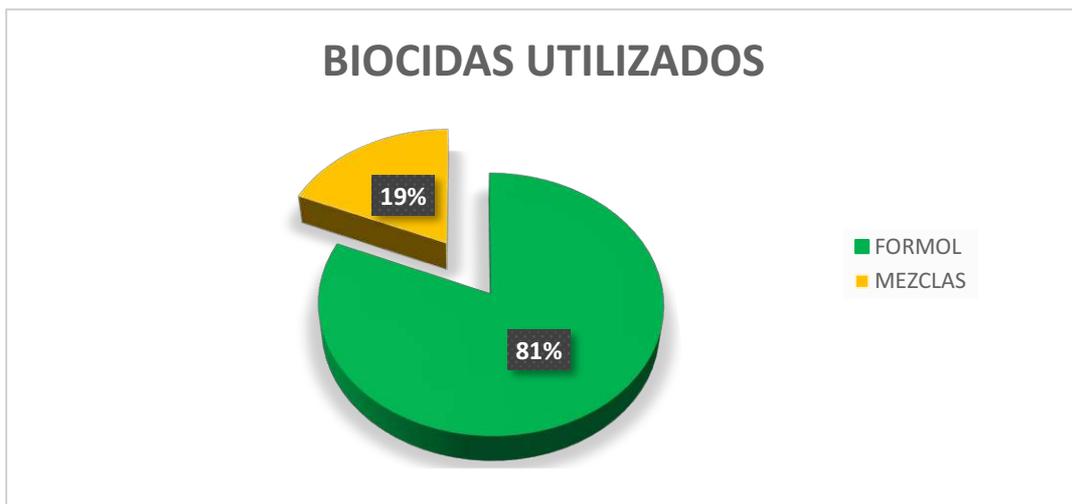


Fig. 3: Biocidas utilizados en la practicas de conservación temporal y embalsamamiento

De todas las actas donde se han utilizado productos químicos, en 73 no se ha podido aplicar la formula anterior por falta de datos suficientes. En relación a las concentraciones finales de formaldehido que se reflejan en las

actas en las que se han podido calcular, se han dividido en los siguientes rangos de porcentajes: 0,5 a 5%; 5,1 a 10%; 10,1 a 15%; 15,1 a 20%; 20,1 a 25%; 25,1 a 30%; 30,1 a 35% y superiores a 35%. (Fig. 4)

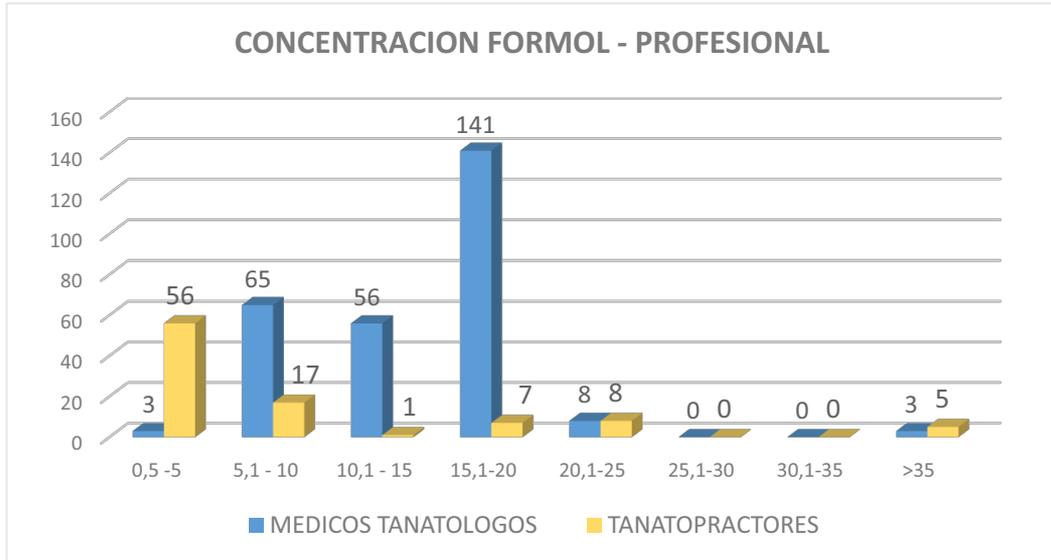


Fig. 4: Concentración del formol utilizado y profesionales que los utilizan.

En el análisis de las concentraciones y su relación los profesionales que las utilizaron, se observa que las concentraciones de formaldehido más utilizadas por los médicos

tanatólogos están en el rango de 15,1 a 20 % y las empleadas por los tanatopractores en el rango del 0,5 al 5%. (Fig. 5)

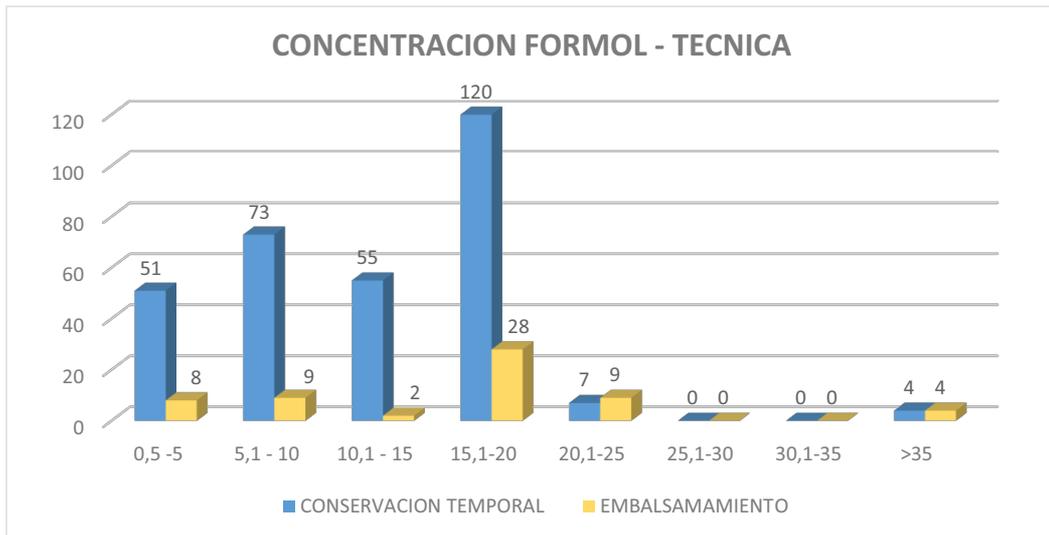


Fig. 5: concentración de formol utilizado en conservación temporal y embalsamamiento.

Análisis de las técnicas de conservación cadavérica (TCC) con fines sanitarios en la Comunidad de Madrid.
DE MIGUEL MORO J.I., DORADO FERNÁNDEZ E., CARRILLO RODRIGUEZ M.

En cuanto al uso de formaldehído solo o en mezclas con otras sustancias hay que destacar que las mezclas se emplearon sólo por los tanatopractores, mientras que el formaldehído utilizado solo lo fue por ambos tipos de profesionales.

El rango de las concentraciones de formaldehído más utilizado tanto para la conservación temporal como para el embalsamamiento es de 15,1 a 20%.

3.6. PROFESIONAL QUE LO REALIZA.

La Orden de 17 de marzo de 1952 [18] por la que se modifican las condiciones obligadas de efectuar los embalsamamientos, a que se refiere la de 26 de noviembre de 1945, dejó establecido

que *“Ningún embalsamamiento podrá ser practicado si no es por Doctores o Licenciados que se hallen en plenas condiciones legales para el ejercicio profesional. Entre ellos han de figurar: un médico en representación de la familia o allegados del fallecido y un Cirujano ó Médico con cargo oficial, elegido libremente por parte de los interesados”*. Así mismo se especificaba que en los casos judiciales el embalsamamiento tendrá lugar en la forma indicada.

A raíz del Real Decreto 1535/2011 [19], por el que se establece un certificado de profesionalidad de la familia profesional Sanidad, que se incluye en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad, se dio acceso para la realización de las técnicas de conservación cadavérica a los tanatopractores, sin la supervisión de un médico. (Fig. 6)

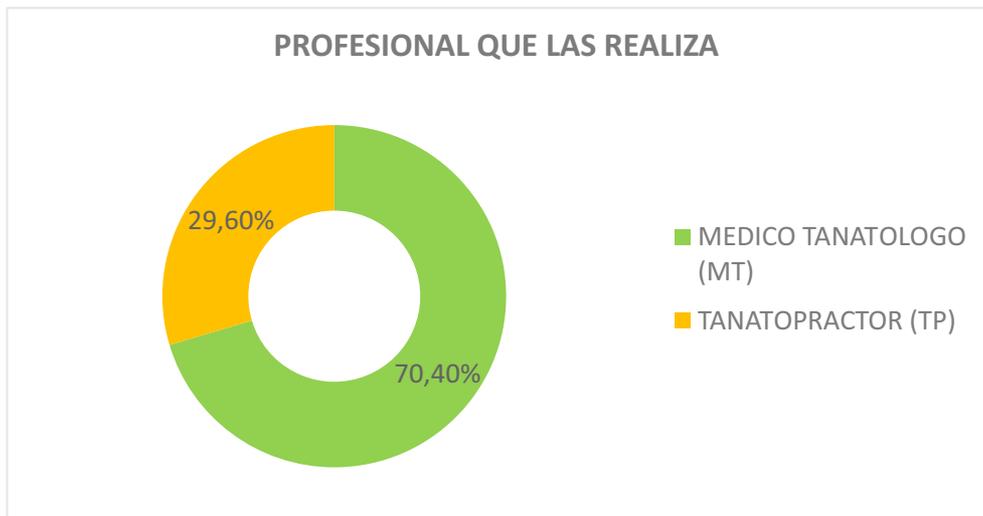


Fig. 6: Porcentaje de prácticas realizadas por médicos tanatólogos y tanatopractores.

En este estudio se han analizado las actividades de ambos, médicos tanatólogos y tanatopractores, así como las técnicas utilizadas por cada uno de ellos.

El 70,40% de las prácticas realizadas fueron llevadas a cabo por un médico tanatólogo. Para la conservación temporal, la técnica más utilizada por ambos tipos de profesionales es la inyección intracavitaria asociada a la inyección

intramuscular, si bien los tanatopractores utilizan con más frecuencia otras técnicas con este fin. Como se indicó anteriormente, la vía intravascular se utiliza también como técnica para conservación temporal, esencialmente por los tanatopractores. El uso de filtros como conservación temporal se ha realizado exclusivamente por médicos tanatólogos. (Fig. 7)

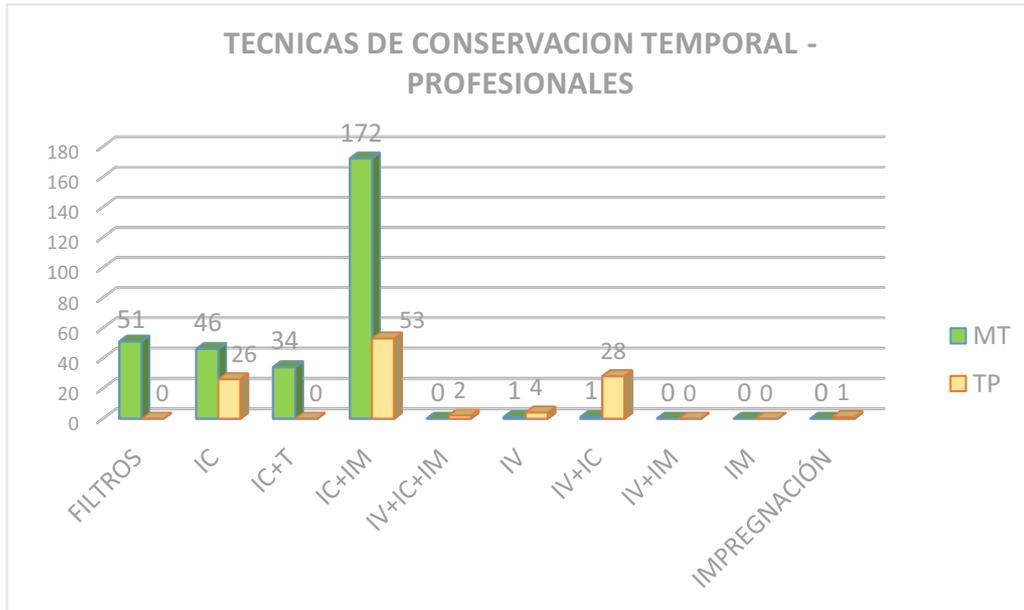


Fig. 7: Técnicas de conservación temporal y profesional que la realiza.

En relación a las técnicas más utilizadas por embalsamamiento preferentemente se emplea la vía intravascular, si bien también se emplean otras vías con esta finalidad. Como en la

conservación temporal, la técnica de filtros es realizada exclusivamente por médicos tanatólogos. (Fig. 8)

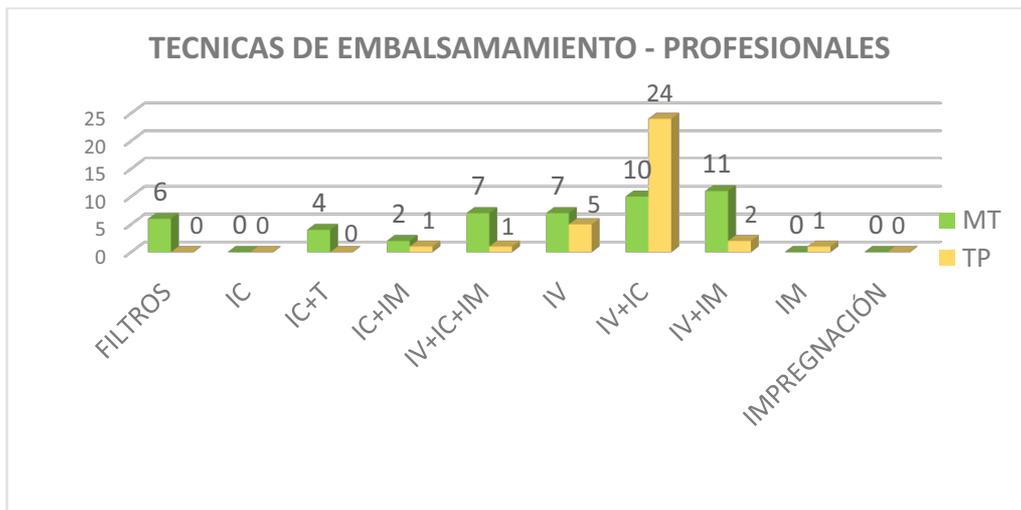


Fig. 8: Técnicas de embalsamamiento y profesional que la realiza.

3.7. CAUSA DE REALIZACIÓN.

La justificación para las prácticas de conservación temporal y embalsamamiento se establecen en los artículos 7 y 8 del citado Decreto 124/1997 [20], modificado por el Decreto 9/2020, por el que se aprueba el Reglamento de Sanidad Mortuoria.

El artículo 7 establece los casos en que será obligatoria la conservación temporal o transitoria: *a) Cuando la inhumación, la incineración o la donación del cadáver para la ciencia vaya a producirse después de cuarenta y ocho horas desde el fallecimiento, exceptuando los supuestos en que haya intervención de la autoridad judicial. b) Cuando un cadáver vaya a ser expuesto en lugares públicos, tal como se regula en el artículo 15. c) Cuando un cadáver sometido a autopsia vaya a ser trasladado a otra Comunidad Autónoma.*

Y el artículo 8 se establece los casos en que será obligatorio el embalsamamiento: *a) Cuando, a juicio de la Consejería de Sanidad, las técnicas de conservación temporal no garanticen la adecuada conservación del cadáver hasta el momento de la inhumación o incineración, será necesario su embalsamamiento. b) En los traslados al extranjero. c) En los traslados por vía aérea o marítima. c) En los enterramientos en criptas.*

Con diferencia, la causa principal para la realización de estas prácticas es la llegada al destino final pasadas las 48 horas desde el fallecimiento. Esto parece lógico dado que la mayoría de los casos analizados, el 71,82%, son fallecimientos con intervención judicial, en lo que se realiza habitualmente autopsia y frecuentemente la recogida del fallecido tiene lugar varias horas desde el óbito. (Fig. 9)

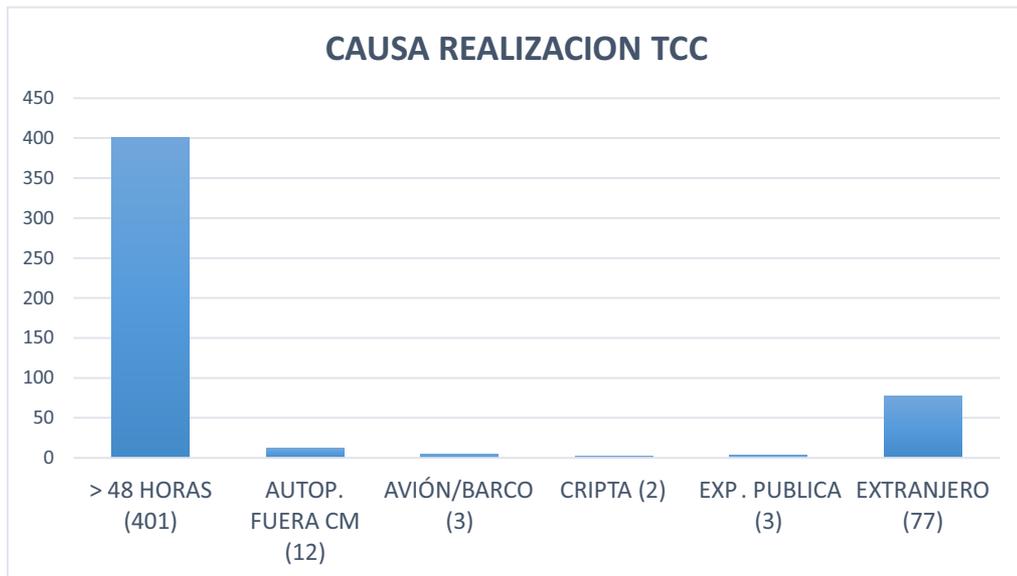


Fig. 9: causas por las que se realizan las practicas de conservación temporal y embalsamamiento.

Así mismo 259 casos, el 89,93%, tenían como destino final la Comunidad de Madrid y 79 de los mismos en la misma instalación donde se han realizado las prácticas de conservación. El segundo caso en que se requieren prácticas de tanatopraxia corresponde a los traslados al extranjero.

3.8. DESTINO FINAL.

La ubicación final del cadáver también está regulada en el Reglamento de sanidad Mortuoria de la Comunidad de Madrid [20], estableciéndose como *“sin perjuicio de la utilización de órganos, tejidos y piezas*

anatómicas para trasplantes, el destino final de todo cadáver será: a) Enterramiento en lugar autorizado, b) Incineración o cremación o c) Utilización para fines científicos o de

enseñanza”.

En el presente estudio los resultados se recogen en la tabla adjunta. (Tabla 5).

| DESTINO FINAL EN LA COM. DE MADRID | | | | DESTINO FINAL FUERA DE LA COM. DE MADRID | TOTAL |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------|------------------------------------------|-------|
| | MISMA INSTALACION | DIFERENTE INSTALACION | TOTAL | | |
| CREMACION | 82 | 179 | 261 | 7 | 268 |
| INHUMACCION | 32 | 76 | 108 | 119 | 227 |
| FINES CIENTIFICOS | 1 | 0 | 1 | 4 | 5 |

Tabla 5: Destino final de los fallecidos sometidos a prácticas tanatológicas.

De forma general el 53,6% (268) de todos los fallecidos se creman, el 45,4% (227) se inhuman y un 1% (5) se donan a la ciencia o a la enseñanza.

Cuando el destino final se sitúa dentro de la Comunidad de Madrid, en el 31% de los casos las prácticas se han realizado en la misma instalación funeraria del destino final.

4. CONCLUSIONES.

En este trabajo se han analizado las técnicas tanatológicas empleadas para la conservación y el embalsamamiento de los cadáveres en las diferentes normativas, estatal y autonómicas.

El estudio se centra en el análisis de las primeras quinientas actas de tanatopraxia realizadas en el año 2023 en la Comunidad de Madrid, así como las solicitudes de traslado de los fallecidos según la normativa autonómica. Se analizan las técnicas empleadas en esta Comunidad que se han utilizadas para la realización de conservación y embalsamamiento, según se requiere en la normativa autonómica de la Comunidad de Madrid.

Resulta de interés el uso indistinto de las técnicas en la conservación o

embalsamamiento, en función de factores como el estado del cadáver, la causa de fallecimiento, su destino final o los ritos funerarios entre otros, siendo finalmente el profesional que realiza la práctica quien elige la que considera más adecuada. Por ello sería de interés ampliar el concepto de Técnicas de conservación cadavérica a “*procedimientos o métodos que se utilizan para retrasar o impedir los procesos de putrefacción del cadáver, restos cadavéricos o restos humanos*”, unificando así todas las técnicas que el profesional pueda seleccionar en función de las circunstancias y necesidades.

Los resultados del estudio ponen también de manifiesto la incorporación de los tanatopractores como nuevos profesionales autorizados para realizar las prácticas de conservación cadavérica, y como utilizan mezclas de productos además del formaldehído.

Es interesante destacar igualmente la irrupción aparición de los filtros como nueva técnica de conservación cadavérica, si bien utilizados hasta la fecha exclusivamente por los médicos tanatólogos.

Ha de señalarse finalmente que la mayoría de los casos estudiados corresponden a fallecimientos con intervención judicial lo que condiciona el empleo de prácticas de conservación temporal, dado que, en la mayoría

de estos casos, hasta un 89,93%, el destino final del cadáver se localiza dentro de la propia Comunidad madrileña.

CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores declaran no tener conflicto alguno de intereses.

BIBLIOGRAFÍA.

1. INSTRUCCIÓN GENERAL DE SANIDAD PUBLICA DE 22 Y 23 DE ENERO DE 1904. Gaceta de Madrid, nº 22 y 23, de 22 y 23 de enero de 1904.
2. REAL ORDEN DE 11 DE MAYO DE 1922 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD DEL MINISTERIO DE GOBERNACIÓN relativa a la traslación de cadáveres no inhumados y al traslado de los exhumados, cuando se tratara de casos en que el fallecimiento se hubiese producido bien por heridas de guerra o a consecuencia de accidentes traumáticos de cualquier género. Gaceta de Madrid nº 130 del 16 de mayo de 1922.
3. REAL ORDEN DE 3 DE MAYO DE 1929 DEL MINISTERIO DE GOBERNACIÓN, referente a que en los traslados de cadáveres la inhumación se verifique antes de las cuarenta y ocho horas a partir del fallecimiento. Boletín Oficial de la provincia de Madrid, nº 113, de 13 de mayo de 1929.
4. REAL ORDEN DE 16 DE MARZO DE 1932 SOBRE TRASLADO DE CADÁVERES NO INHUMADOS SIN NECESIDAD DE EMBALSAMAMIENTO, SEA CUALQUIERA LA DISTANCIA A RECORRER ANTES DE 48 HORAS. Gaceta de Madrid, nº 80, de 20 de marzo de 1932.
5. ORDEN DE 26 DE NOVIEMBRE DE 1945 POR LA QUE SE DAN NORMAS PARA EL EMBALSAMAMIENTO DE CADÁVERES. Boletín Oficial del Estado (BOE) nº 336, de 2 de diciembre de 1945.
6. DECRETO 2569/1960, DE 22 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE POLICÍA SANITARIA MORTUORIA. BOE nº 16, de 19 de enero de 1961.
7. ESCRITO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD (MINISTERIO DE GOBERNACIÓN AL JEFE PROVINCIAL DE SANIDAD DE MADRID (S. 21/MCG.- N°C 108/67. Registro de salida: 6614) de fecha 28 de julio de 1967.
8. Minuta de la Jefatura Provincial de Sanidad al Cuerpo de Médicos Forenses del Jefe Provincial de Sanidad de Madrid (nº 26) convocando a D. Manuel Pérez Petinto a una reunión el día 5 de agosto de 1967 y escrito de esa reunión.
9. Escrito del Jefe Provincial de Sanidad de Madrid al Director General de Sanidad de fecha 29 de septiembre de 1967 (reg. de salida nº 9296).
10. Circular nº 75/68 de la Dirección General de Sanidad del Ministerio de Gobernación a la Jefatura Provincial de Sanidad de Madrid, de normas sobre traslado de cadáveres de fecha 31 de mayo de 1968 (reg. De entrada 4475).
11. Informe del Director del Instituto Anatómico Forense a solicitud del Jefe Provincial de Madrid acerca de la Circular nº 75/68 de la Dirección General de Sanidad dictando normas sobre el traslado de cadáveres, de fecha 21 de junio de 1968.
12. Escrito de la Escuela de Medicina Legal de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid, al Jefe Provincial de Sanidad de Madrid comentando puntos de la Circular nº 75/68. Registro de salida nº 6978, de fecha 10 de junio de 1968.
13. DECRETO 2263/1974, DE 20 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE POLICÍA SANITARIA MORTUORIA. BOE nº 197, de 17 de agosto de 1974.
14. DE MIGUEL JI, DORADO E, CÁCERES DA, CARRILLO MF. Normativa comparada sobre prácticas sanitarias de conservación cadavérica en España. Rev Esp Salud Pública. 2019;93: 24 de junio e201906037.
15. Diccionario de la Real Academia de Medicina de España: https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&EMA_BUS=CRIOPRESERVACI%C3%93N
16. OPS/OMS, Centro de conocimiento en salud pública y desastres: http://www.saludydesastres.info/index.php?option=com_content&view=article&id=145:6-3-continua-manejo-de-cadaveres&catid=206:6-3-manejo-de-cadaveres&Itemid=578&lang=es#:~:text=La%20mejor%20opci%C3%B3n%20es%20la%20refrigeraci%C3%B3n%20entre%20el%20BAC%20y%20el%20BAC.&text=Para%20almacenamiento%20a%20corto%20plazo,est%C3%A9%20envuelto%20lo%20puede%20deteriorar.
17. EUROPEAN CHEMICALS AGENCY (ECHA). Treated articles: allowed active substances. Status of active substance-product type combinations. Disclaimer & Explanatory note (Status 4 July 2024). https://echa.europa.eu/documents/10162/988147/treated_art94_en.pdf/c0427245-f912-84aa-978a-817ff6bc95db
18. ORDEN DE 17 DE MARZO DE 1952 por la que se modifican las condiciones obligadas de efectuar los embalsamamientos, a que se refiera Ja de 26 de

noviembre de 1945. Boletín Oficial del Estado, nº 89, de 29 de marzo de 1952.

19. REAL DECRETO 1535/2011, DE 31 DE OCTUBRE, por el que se establece un certificado de profesionalidad de la familia profesional Sanidad que se incluye en el Repertorio Nacional de certificados de profesionalidad.
20. DECRETO 124/1997(19), DE 9 DE OCTUBRE (modificado por el Decreto 9/2020, de 28 de enero, del Consejo de Gobierno), por el que se aprueba el Reglamento de Sanidad Mortuoria. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid nº 246, de 16 de octubre de 1997, y nº 25 de 30 de enero de 2020.

BREVE REFLEXIÓN ACERCA DE LA PERICIA MÉDICO FORENSE EN CASO DE PRESUNTA MALA PRAXIS. **BRIEF REFLECTION ON FORENSIC MEDICAL EXPERTISE IN CASE OF ALLEGED MALPRACTICE.**

SÁNCHEZ UGENA F.¹

RESUMEN.

Algunas de las periciales que solicitan los juzgados y tribunales a los Institutos de Medicina Legal hacen referencia a la actuación de los distintos profesionales sanitarios, en relación con su actividad profesional y su resultado. En ocasiones, el paciente o sus familiares, en caso de fallecimiento, plantean la asistencia como una mala praxis. Los médicos forenses son los encargados de hacer la peritación, independientemente de la especialidad de que se trate o la complejidad del caso. Hacemos unas reflexiones acerca de la idoneidad de esta pericial por parte del médico forense.

PALABRAS CLAVE: PRAXIS MÉDICA. PERICIAL MÉDICO FORENSE. INFORME FORENSE.

ABSTRACT.

Some of the expert reports requested by courts and tribunals from the Institutes of Legal Medicine concern the actions of various healthcare professionals, in relation to their professional activity and its outcomes. In certain cases, patients—or their families, in the event of death—perceive the care provided as malpractice. Forensic doctors are responsible for carrying out these expert evaluations, regardless of the medical specialty involved or the complexity of the case. This paper offers some reflections on the suitability of forensic doctors undertaking such evaluations.

KEY WORDS: MEDICAL MALPRACTICE. FORENSIC MEDICAL ASSESSMENT. FORENSIC REPORT.

CONTACTO: Félix Sánchez Ugena. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Avenida de Javier Blanco Palenciano, parcela 6, s/n. 06006 Badajoz. España. Email: felix.sanchez@justicia.es. Tlf. 924 23 86 20

Con relativa frecuencia los juzgados, tribunales y fiscalía solicitan a los Institutos de Medicina Legal periciales médico forenses acerca de la actuación de los diferentes profesionales sanitarios (médicos de todas las especialidades, enfermeros, fisioterapeutas, odontólogos), en relación con una posible mala praxis.

La peritación puede ser tanto por la asistencia prestada a un sujeto vivo que reclama por mala praxis en cuyo caso es factible examinar al individuo, generalmente para la valoración del daño sufrido y las eventuales secuelas derivadas, como por una actuación médica con resultado de muerte del paciente, caso en el que generalmente no es habitual realizar el estudio necrópsico ya que la denuncia se suele presentar por parte de los familiares con posterioridad al fallecimiento.

El fundamento legal básico que justifica estas peritaciones solicitadas por los juzgados ya sea en la jurisdicción penal, civil o contencioso administrativo, como cualquier otra de carácter

médico forense, se remonta al siglo XIX, en virtud de lo dispuesto en la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

En el artículo 344 de esta ley, que nació ya hace siglo y medio, se contempla la figura del médico forense (MF) en los siguientes términos: *con el nombre de Médico Forense habrá en cada Juzgado de Instrucción un facultativo encargado de auxiliar a la administración de justicia en todos los casos y actuaciones en que sea necesaria o conveniente la intervención y servicios de su profesión en cualquier punto de la demarcación judicial* [1].

Podemos suponer, acorde con la época, cuáles serían los “conocimientos propios de su profesión”, en la que las especialidades médicas no estaban reglamentadas ni por asomo. Evidentemente tendrían los conocimientos propios de un licenciado en medicina y cirugía del momento, en tanto que la formación especializada no se reconoce oficialmente hasta el año 1946, a raíz de la creación del «Instituto

1. Médico Forense. Jefe de Servicio de Patología. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Badajoz.

Médico de Especialidades» (IME) como escuela de especialización dependiente de la Universidad de Valladolid, por parte del Dr. Félix Landín[2].

En el año 2023 se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses, vigente en la actualidad. Conforme a lo establecido en el capítulo I, artículo 1 (disposiciones generales), *los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses son órganos técnicos adscritos al Ministerio de Justicia o, en su caso, a aquellas comunidades autónomas con competencias asumidas en materia de justicia, cuya misión principal es auxiliar a la Administración de Justicia en el ámbito de sus disciplinas científicas y técnicas*”[3].

Es incuestionable que actualmente la situación es absolutamente distinta respecto a las de los siglos XIX y XX, tanto desde el punto de vista clínico como desde el punto de vista forense. Los avances de las Ciencias Médicas han sido y seguirán siendo espectaculares, alcanzando niveles inimaginables. En general, aunque la formación teórica y práctica de los médicos forenses también ha tenido una notable mejoría, es evidente que la práctica médica actual dispone de procedimientos diagnósticos y terapéuticos y técnicas quirúrgicas, que los Médicos Forenses por regla general desconocemos completamente como pueden ser la radiología intervencionista, la hemodinámica, la cirugía cardiovascular intervencionista o la medicina nuclear, por poner algunos ejemplos.

Tampoco en un futuro, cuando para el acceso al Cuerpo Nacional de Médicos Forense se requiera la especialidad de Medicina Legal el problema se solucionará. Estos especialistas, formados vía MIR, tienen durante el primer año una rotación de un mes escaso de duración y solo en algunos Servicios Hospitalarios, lo cual a los efectos que estamos tratando, sigue siendo insuficiente.

Habrán casos que el MF forense podrá resolver con sus conocimientos la pericial encomendada, como en los casos en la que no se realizaron exámenes de rutina en un Servicio de Urgencias (electrocardiograma, enzimas, Rx...) cuando el

paciente presentaba un cuadro clínico sugerente de un evento cardiovascular, la no apreciación de imágenes radiológicas evidentes en un paciente que consulta por dolor abdominal y que pudieran corresponder con un aneurisma aórtico que desgraciadamente se rompió pocos momentos después de salir del Servicio de Urgencias, el olvido de cuerpos extraños tras una intervención quirúrgica, etc., etc., por poner algunos ejemplos.

Pero es obvio que por muy experto que se sea en Medicina Legal y Forense, nunca se estará capacitado lo suficiente para tener conocimiento y experiencia de las innumerables especialidades y subespecialidades médicas. La tradicional figura del médico forense enciclopédico, de absoluta credibilidad, conocedor de todos los vastos campos de la medicina actual y sus múltiples especialidades, es un anacronismo y un concepto absurdo, más propio del siglo XIX que del siglo XXI.

No se puede peritar sobre algo que ni siquiera forma parte de los planes de estudios de la carrera de medicina como puede ser la odontología, periciales que cada vez con mayor frecuencia se solicitan dado el auge de las clínicas dentales y que por tanto ni el médico asistencial ni el médico forense tienen conocimiento alguno. Es incomprensible que la actuación de un profesional ya sea correcta o incorrecta, dependa de la pericial de un profesional (MF) que, en el peor de los casos, desconoce completamente los principios básicos y prácticos de la especialidad.

No es suficiente consultar un tratado sobre un tema concreto para suplir el desconocimiento de la materia y la inexperiencia en ese campo. Una cosa es leer un manual de interpretación del registro tóxico cardiográfico y otra muy distinta es saber cómo hay que actuar cuando la evolución de un parto, hasta el momento eutócico, se complica. Discrepo de la opinión de algunos reconocidos autores que, para sustituir nuestro desconocimiento en determinadas especialidades y casos concretos, se recurra al *asesoramiento clínico especializado*[4]. Insisto en que no se puede ni se debe informar sobre algo que no sabemos ni tenemos experiencia. He tenido ocasión de ver en juicio oral poner

seriamente en entredicho al perito por esta circunstancia, desacreditando su informe, su cualificación y su fiabilidad.

En mi opinión, por rigor científico, coherencia, profesionalidad, dignidad y en aras al esclarecimiento de lo que verdaderamente ha sucedido y lo que no ha tenido lugar, no se nos debería obligar a informar sobre algo que desconocemos. El MF tiene que poner en conocimiento del Juez y este a las partes, que la pericial encomendada excede de sus conocimientos. Todos tenemos experiencia de las situaciones que se pueden llegar a vivir en juicio oral, a veces con auténticos *careos* entre peritos.

La pericial médica forense debería limitarse fundamentalmente al ámbito y al conocimiento del contenido de nuestra especialidad, que no es poca: valoración del daño corporal en todas sus vertientes (penal, civil, contencioso administrativo, social y la reciente incorporación de las llamadas pericias extrajudiciales), peritaciones psiquiátricas en todos los ámbitos jurisdiccionales y por supuesto, la patología forense, materia en la que creo que el MF debe tener capacidad y competencia casi exclusiva...

Propongo que en determinados casos, cuando esté justificado por razón de limitación de conocimientos sobre una pericial concreta, debería existir la posibilidad de una especie de *abstención científica* y que esta fuese razonablemente admitida por los jueces. No se puede exigir al MF los conocimientos suficientes de todas la especialidades y subespecialidades médicas existentes en la actualidad.

La peritación médico legal en materia de praxis médica debería ser realizada por un equipo multi profesional, en el que interviniese el médico forense para aportar los conceptos medicolegales que el clínico no tiene por qué conocer, en estrecha colaboración con los especialistas de las correspondientes materias según el caso. Estos equipos podrían estar incardinados en los Colegios de Médicos (de hecho, existe una lista de peritos para las periciales privadas), en las correspondientes Sociedades de Especialidades Médicas o introducirlas en las Unidades de Docencia e

Investigación de los Institutos de Medicina Legal.

Por último, no son cuestiones baladíes los aspectos deontológicos en la peritación médica. En el artículo 5 del capítulo I del ya mencionado Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses (calidad y servicio público de justicia), se establece que *los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en el ámbito de sus funciones de auxilio a la Administración de Justicia, velarán por el impulso y reconocimiento de los valores éticos y deontológicos, así como por la implantación de todas aquellas actuaciones conducentes a la mejora de la calidad del servicio público de justicia*[5].

Así mismo, el Código de Deontología Médica en su Artículo 76.5 establece que *el médico no debe aceptar una pericia médica para la que no tiene la necesaria capacitación profesional. Si fuese obligado a ello estará legitimado para acogerse a la objeción de ciencia para rechazar su práctica*[6].

Nunca debemos olvidar un clásico aforismo de la medicina legal atribuido al patólogo Brouardel (1837-1906): la mayor cualidad que debe tener el perito no es la extensión de sus conocimientos, sino la noción exacta de lo que sabe y de lo que ignora.

BIBLIOGRAFÍA.

1. España. Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal. Gaceta de Madrid. 1882 sep 17;(260):1-55.
2. VILLANUEVA EDO A, GONDRA REZOLA J. Los hospitales civiles de Bilbao: homenaje al Hospital de Basurto en su centenario, 1908-2008. En: XII Sesiones Científicas. Bilbao: Gobierno Vasco; 2009. p. 411-30.
3. España. Real Decreto 144/2023, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de los Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Boletín Oficial del Estado. 2023 mar 1;(51):29720-63.
4. Autopsia medicolegal en casos de supuesta mala praxis médica. Cuad Med Forense. 2015;21(3-4):175-84.
5. Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos. Código de Deontología Médica. Capítulo 20: médicos peritos y testigos. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos; 2022.

MANIPULACIÓN Y OBTENCIÓN POSTMORTEM DE INFORMACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CARDIOIMPLANTABLES.

POSTMORTEM MANIPULATION AND DATA COLLECTION FROM CARDIOIMPLANTABLE ELECTRONIC DEVICES.

PÉREZ VELOSO M.A.¹, GONZÁLEZ CHANAB.¹, SERRULLA BLANCO M.², SERRULLA RECH F.³

RESUMEN.

Los Dispositivos Electrónicos Cardioimplantables (DECI) registran una gran cantidad de información electrónica sobre el ritmo cardíaco, con registro temporal y cardiográfico (señales intracavitarias) de eventos arrítmicos mientras dure su batería. Tras la muerte y si no es afectado por el calor, el agua o intensos campos magnéticos, algunos registros pueden ser obtenidos interrogando el dispositivo con un programador, disponible en las Unidades de Estimulación Cardíaca o Unidades de Arritmias, proporcionando una información que podría ser de elevado interés en la investigación médico legal de la causa, la data y las circunstancias de la muerte. El trabajo explica qué son los DECI, qué tipos de DECI existen en la actualidad, como se deben extraer, qué precauciones hay que tener en su manipulación, qué tipo de registros se pueden obtener y cuáles son las aplicaciones y limitaciones médico legales de la información registrada en estos dispositivos.

PALABRAS CLAVE: DISPOSITIVO ELECTRÓNICO CARDIOIMPLANTABLE (DECI), PATOLOGÍA FORENSE, MUERTE SÚBITA CARDIACA, MUERTE CARDIACA FUNCIONAL.

ABSTRACT.

Cardioimplantable Electronic Devices (CIEDs) record a large amount of electronic information about the heart rhythm, with both temporal and cardiographic recording (intracavitary signals) of arrhythmic events for as long as their battery lasts. After death, and if not affected by heat, water, or intense magnetic fields, some recordings can be obtained by interrogating the device with a programmer available in Cardiac Stimulation Units, providing information that could be of great interest in the forensic investigation of the cause, date, and circumstances of death. This paper explains what CIEDs are, what types of CIEDs currently exist, how they should be extracted, what precautions must be taken when handling them, what types of records can be obtained, and what the forensic applications and limits of the information recorded in these devices may be.

KEY WORDS: CARDIO-IMPLANTABLE ELECTRONIC DEVICE (CIED), FORENSIC PATHOLOGY, SUDDEN CARDIAC DEATH, FUNCTIONAL CARDIAC DEATH.

CONTACTO: Marcos Antonio Pérez Veloso. Email:mapveloso@gmail.com

1. INTRODUCCION.

En la mayoría de los Institutos de Medicina Legal de España las autopsias por muertes naturales suelen ser al menos el 50% de todas las autopsias que se realizan. Las causas naturales de muerte más frecuentes se sitúan en el sistema cardiovascular, siendo el corazón el órgano más frecuente sobre el que asienta la causa de muerte [1]. Un número nada despreciable son muertes funcionales sin correlato morfológico en los que algún fenómeno electroidentificable puede quedar registrado. Gracias a los registros Holter obtenidos en pacientes que presentan muerte

súbita durante el mismo, así como a programas de resucitación cardiopulmonar extrahospitalaria, se ha podido comprobar que el ritmo cardíaco subyacente a un episodio de MS puede ser: una taquiarritmia ventricular (taquicardia o fibrilación ventricular), una bradiarritmia o ritmo sinusal. La arritmia documentada en el momento del fallecimiento depende fundamentalmente de la cardiopatía estructural y del tiempo transcurrido entre el episodio y la monitorización del paciente. En cuanto a la cardiopatía estructural sabemos que la tasa de taquiarritmias ventriculares es superior en los pacientes con infarto agudo de miocardio o cardiopatía isquémica crónica,

1. Médico Especialista en Medicina Intensiva. Unidad de Estimulación Cardíaca. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense.

2. Médico Residente 2º año de Anestesia y Reanimación. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo.

3. Médico Especialista en Medicina Legal y Forense. Jefe de Sección de Patología Forense. Subdirección de Ourense. Instituto de Medicina Legal de Galicia.

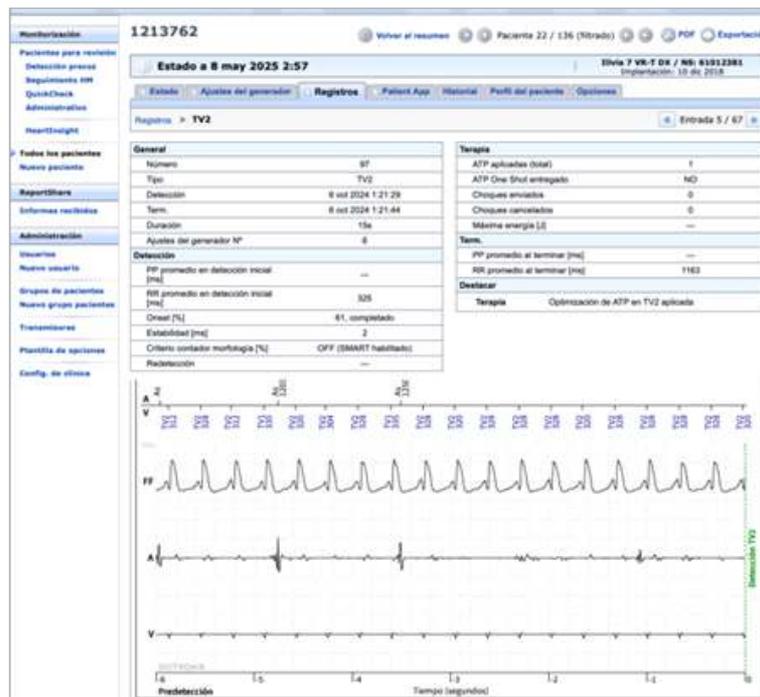
mientras que aumenta la tasa de bradiarritmias como arritmia final en los pacientes con fallo cardíaco terminal [2].

La autopsia médico legal resulta fundamental para determinar las causas que llevaron al fallecimiento de un paciente pudiendo aclarar el diagnóstico etiológico. En pacientes portadores de dispositivos electrónicos cardioimplantables (DECI) el análisis postmortem del dispositivo podría resultar de interés, al permitir extraer información relacionada con el ritmo del paciente y con el funcionamiento del dispositivo.

En algunos casos seleccionados el dispositivo podría ofrecer información importante de los últimos momentos de vida del paciente relacionada con el fallecimiento, como el momento de la muerte o la existencia de arritmias previas a la muerte y por tanto de la data, las causas y circunstancias de la muerte.

Conviene aclarar que los dispositivos no realizan una grabación continua del ritmo cardíaco, sólo acumulan registros de eventos predefinidos como alertas. Es decir, siguiendo un algoritmo de eventos predefinido, el dispositivo mediante el análisis continuo del ritmo cardíaco es capaz de identificar, registrar y almacenar trazados eléctricos.

Estos eventos no sólo se almacenan en el dispositivo sino que hoy en día disponemos de sistemas de seguimiento remoto, que permiten su transmisión a plataformas donde es posible visualizarlos y analizar los trazados. Son plataformas vinculadas con la clínica para posibilitar su revisión en un corto período de tiempo, que generalmente comprende las siguientes 24h. Es decir, podemos disponer de información del dispositivo incluyendo trazados de actividad cardíaca en relación con algún evento arritmico mediante la transmisión de los mismos de forma remota (FOTOGRAFIA 1).



FOTOGRAFIA 1: Captura de pantalla de la plataforma online de seguimiento remoto de un marcapasos tricameral en la que se observa un episodio arritmico de taquicardia ventricular con el registro de la fecha y hora en la que se produce el evento.

2. DISPOSITIVOS ELECTRONICOS CARDIOIMPLANTABLES (DECI):

Actualmente existe un gran número de pacientes portadores de DECI, cifras que se han ido incrementando durante los últimos años. Según datos publicados por la Sociedad Española de Cardiología (SEC) en el año 2023 se comunicó el implante de 24.343 dispositivos de marcapasos y 8.219 DAIs (desfibriladores automáticos implantables) [3]. Los datos de Eucomed (la asociación de proveedores de dispositivos) revelan cifras superiores: 45.120 marcapasos, que incluye marcapasos monocamerale (un único electrodo generalmente en ventrículo derecho), bicamerale (un electrodo en aurícula derecha y otro en ventrículo derecho) y resincronizadores o marcapasos tricamerale (incluye tres electrodos, uno en aurícula derecha, otro en ventrículo derecho y otro en pared lateral de ventrículo izquierdo introducido a través del seno coronario). De ellos marcapasos convencionales fueron 42.848 lo que supone 891 unidades /millón de habitantes y 8.523 DAIs lo que supone 172 implantes/millón de habitantes. Estas cifras suponen un incremento con respecto a años anteriores y es previsible que la tendencia se mantenga en los próximos años, motivado por distintos factores como es el aumento de una población más envejecida. Este hecho conlleva el que cada vez sea más frecuente que la presencia DECI en cadáveres. Concretamente en la subdirección de Ourense del Instituto de Medicina Legal de Galicia realizamos entre 200 y 220 autopsias/año observando unas 5 autopsias cada año con DECI (aproximadamente un 2,5% de todas las autopsias)¹.

2.1. COMO EXPLANTAR Y MANIPULAR UN DECI:

La presencia de un DECI en un cadáver implica la necesidad de conocer cómo debe de realizarse la manipulación cuando sea necesario su explante y las opciones que ofrece el poder interrogar, es decir, revisar y obtener

información del dispositivo con el programador correspondiente. Cada casa comercial de dispositivos dispone de un programador específico. Por esto es necesario conocer el tipo de dispositivo y también la casa comercial. Un programador es una consola que nos permite conectarnos -a través de una pala con imán- con el dispositivo (holter, marcapasos o DAI). De este modo podemos tanto interrogarlo (obtener los parámetros y registros del dispositivo) como modificar la programación de los parámetros y algoritmos. Además en el caso de los DAI, también se permite la activación y/o desactivación de las terapias. Esta conexión en los dispositivos modernos, una vez establecida se puede mantener de manera inalámbrica.

El explante es necesario en todos aquellos cadáveres en los que se vaya a realizar cremación, por el riesgo de explosión de la batería sometida a altas temperaturas. La mayoría de los marcapasos tienen una batería de litio/yodo y en otros dispositivos como DAIs esta suele ser de litio, plata y óxido de vanadio, debido a su mayor longevidad, el tamaño más pequeño de las células y el agotamiento predecible. Otras fuentes de energía de marcapasos incluyen óxido de zinc/mercurio, níquel cadmio y plutonio. A temperatura ambiente, estos dispositivos son benignos. Sin embargo, durante la cremación, cuando las temperaturas alcanzan los 1300 °C (2400 °F) durante 90 minutos, el yodo forma un gas que se expande rápidamente, haciendo que la carcasa del marcapasos explote. Una reacción química también causa una explosión: a 180,5 °C, el litio se funde y reacciona con el yodo gaseoso para liberar en menos de 1 segundo la energía que se gastaría durante varios años.

*En el caso de los marcapasos existe un tipo, que son los marcapasos sin cables, con un tamaño mucho pequeño: 25 mm de longitud con 6 mm de diámetro y un volumen de 8 cm³, que se inserta intracardiaco en el ventrículo derecho. En este caso no sería necesaria su extracción o explante para la cremación del cadáver. Existen varias publicaciones al respecto que lo respaldan [5]

1. Comunicación personal referida a los años 2020-2024 en la Sección de Patología Forense de la Subdirección de Ourense del Instituto de Medicina Legal de Galicia (Serrulla Rech F).

Por otro lado el explante también podría ser necesario en los casos en que se considere que puede aportar información relacionada con la causa del fallecimiento. Para ello, una vez extraído el dispositivo debe procederse a su interrogación con un programador específico y por personal clínico o técnico familiarizado con el seguimiento de pacientes portadores de este tipo de dispositivos.

Resulta importante entender cómo ha de llevarse a cabo la extracción y el análisis de los dispositivos cardíacos en el contexto de la medicina forense, pues podría en algún caso seleccionado, revelar información trascendente para determinar la data, causa y circunstancias de la muerte.

2.2. TIPOS DE DISPOSITIVOS:

Los DECI que más frecuentemente se usan en clínica son los que exponemos a continuación, sintetizados en la TABLA 1 y representados en la FOTOGRAFIA 2:

2.2.1. Holter insertable: Es un dispositivo de registro continuo del ritmo cardíaco con capacidad de identificar y generar alertas en base a trastornos del ritmo (bradicardias/taquicardias). Son dispositivos de pequeño tamaño, de inserción subcutánea en la región torácica habitualmente paraesternal izquierda. Están indicados en el estudio de pacientes con síncope de repetición, cuando después de realizar otras pruebas (electrocardiograma, ecocardiograma, holter 24-48h, estudio de troncos supraaórticos, test de mesa basculante, TAC, RMN...) no se ha llegado a un diagnóstico y para la búsqueda de causa arritmica en pacientes con historia de ictus criptogénico. Poseen una batería con una duración estimada de 4 años aproximadamente.

2.2.2. Marcapasos (incluye marcapasos monocameral, bicameral y tricameral o TRC-P, este último hace referencia al marcapasos

resincronizador que añade un electrodo en seno coronario para estimular la cara lateral de ventrículo izquierdo). Son dispositivos con capacidad de detección y estimulación en las distintas cámaras cardíacas donde se insertan. Para su implante se canaliza la vena subclavia, axilar o cefálica, por donde se introducen los electrodos hasta alojarse en la cavidad cardíaca y estos se conectan al dispositivo que se introduce en una bolsa/bolsillo subcutáneo en la zona pectoral a nivel infraclavicular. En el caso de los marcapasos sin cables son dispositivos que se introducen por vena femoral (aunque también se puede acceder por yugular) empleando una herramienta deflectable que permite avanzar hacia el ventrículo derecho y alojar el marcapasos intracardiaco con un sistema de anclaje que facilita su fijación al endocardio (FOTOGRAFIA 3). Los marcapasos están indicados en pacientes que sufren bradicardia por trastornos en el origen o la conducción del impulso cardíaco y su función permite detectar la actividad cardíaca y estimular generando un impulso eléctrico artificial que se distribuye por el miocardio provocando la contracción cardíaca. Además tienen capacidad para almacenar registros de eventos para su análisis (arritmias auriculares o ventriculares). Estos se obtienen mediante el registro de la actividad intracavitaria (electrogramas intracavitarios) en base a algoritmos del dispositivo que puede obtener señales de las distintas cavidades o cámaras cardíacas (auricular y ventricular) a través del electrodo alojado en esa cámara.

2.2.3. Desfibriladores: Entre los desfibriladores incluimos el DAI monocameral, el bicameral y tricameral o DAI-TRC. Son dispositivos con capacidad de detección y estimulación, que añaden la posibilidad de identificar y tratar arritmias ventriculares, mediante sobreestimación o descargas de energía programables (20-40J). Su implante se realiza de manera idéntica al implante de un marcapasos si bien el electrodo de desfibrilación que se aloja en el ventrículo derecho es de mayor grosor y posee una o dos bobinas en su extensión, para la función de desfibrilación. Estos dispositivos tienen la posibilidad de actuar

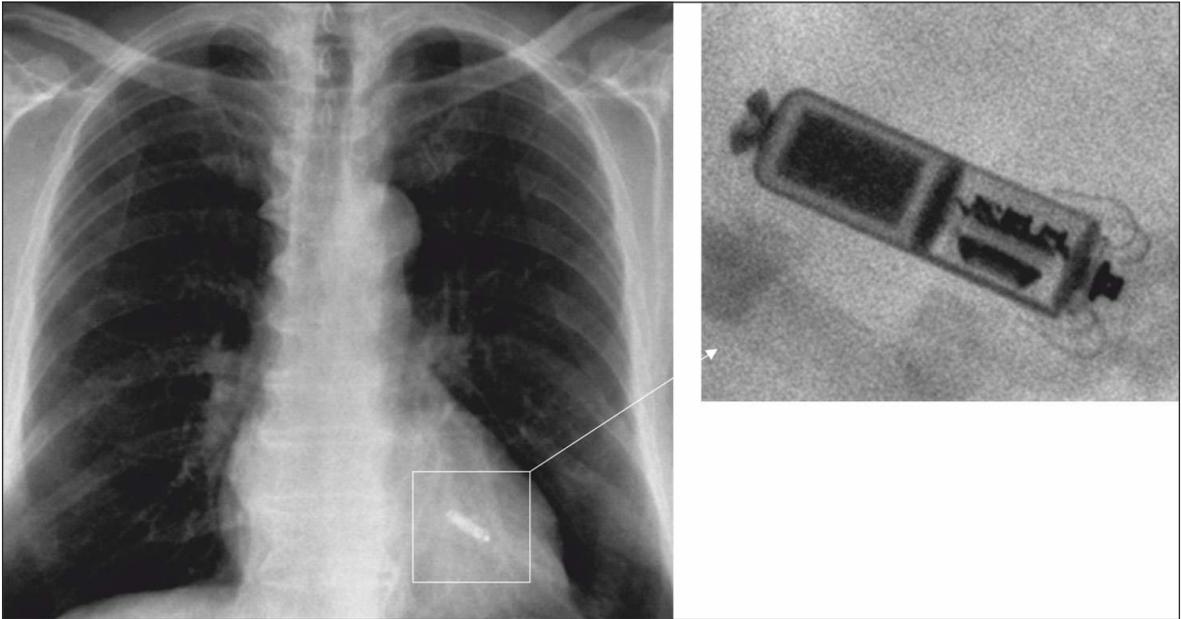
igual que un marcapasos, pudiendo estimular el miocardio del mismo modo y registrar la actividad intracavitaria (electrogramas intracavitarios). Pero la función principal del desfibrilador va a ser la detección de arritmias ventriculares (ritmos rápidos detectados por electrodo situado en la cámara ventricular) y el tratamiento de las mismas. Para ello siguiendo un algoritmo que podemos adaptar según el tipo de paciente, el dispositivo una vez que detecta la arritmia puede actuar de dos modos. Uno sería con estímulos rápidos que denominamos ráfagas o rampas (más rápidos que la arritmia detectada y a frecuencia constante o creciente)

para tratar de cortar el circuito de la arritmia y restablecer un ritmo normal. Otro modo es mediante la administración de un choque de alta energía (20-40J) que pretende recuperar el ritmo normal del corazón.

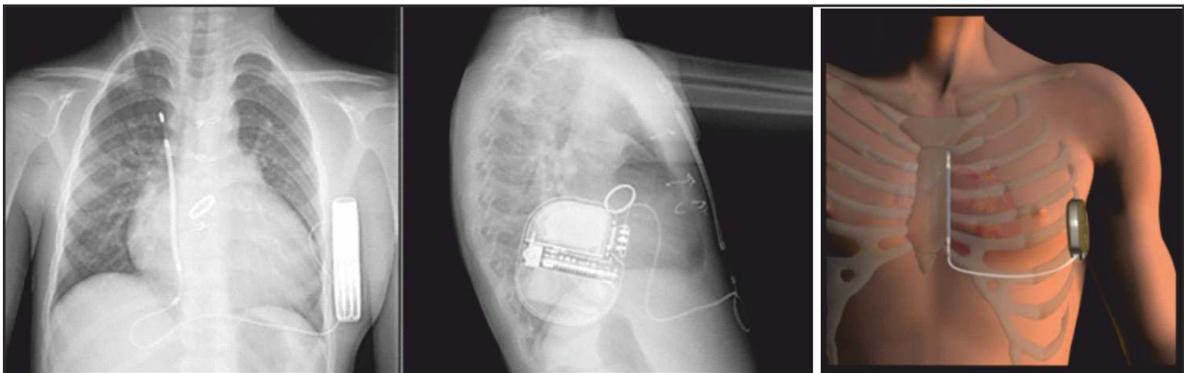
Existen también desfibriladores subcutáneos, sin componente endovascular, que constan de un electrodo situado a nivel subcutáneo en la región torácica paraesternal izquierda (o en algún caso paraesternal derecha) conectado al dispositivo, que se aloja a nivel submuscular en la línea media axilar entre los músculos serrato mayor y dorsal ancho (FOTOGRAFIA 4).



FOTOGRAFIA 2: Principales modelos de DECI. La fotografía muestra el aspecto morfológico de un marcapasos tricameral, un desfibrilador automático implantable, un Holter implantable y un marcapasos sin cables. Todos son dispositivos no funcionales utilizados en clínica para ser mostrados a los pacientes antes del implante.



FOTOGRAFIA 3: Imágenes radiológicas de un marcapasos sin cables implantado.



FOTOGRAFIA 4: Imágenes radiológicas de un desfibrilador subcutáneo. En la imagen de la derecha una representación de la ubicación del dispositivo (pectoral lateral) y la bobina (paraesternal izquierda).

| | MARCAPASOS | DEFIBRILADORES | HOLTER INSERTABLE |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tamaño | 50 x 45 x 6.5 mm / 12 cm ³ / 20-25 gr | 60 x 65 x 10 mm / 30 cm ³ / 75-80 gr | 50 x 8 x 4 mm / 1.7 cm ³ / 4 gr |
| Función | Estimulación cuando existe bradicardia | Tratamiento de arritmias ventriculares (sobrestimación y descarga de alta energía). También permite estimulación en bradicardia. | Registro de ritmo cardíaco (detección de eventos de bradicardia o taquicardia) |
| Posición de los electrodos | Aurícula derecha y Ventrículo derecho. Puede existir un electrodo en seno coronario para estimulación de ventrículo izquierdo (MCP-TRC) | Aurícula derecha y Ventrículo derecho (electrodo de desfibrilación). Puede existir un electrodo en seno coronario para estimulación de ventrículo izquierdo (DAI-TRC) | Se inserta en tejido subcutáneo (no tiene electrodos) |
| Extracción forense | No entraña riesgo, se puede extraer sin medidas extraordinarias | Puede representar riesgo al manipularlo por lo que ha de hacerse en condiciones de seguridad, anulando las terapias y aislando los electrodos o desconectándolos. | No entraña riesgo, se puede extraer sin medidas extraordinarias |

TABLA 1: Tipos y características de los actuales DECI.

2.3. RETIRADA O EXPLANTE DEL DECI:

Los diferentes dispositivos se retiran de distinta manera según el tipo de dispositivo:

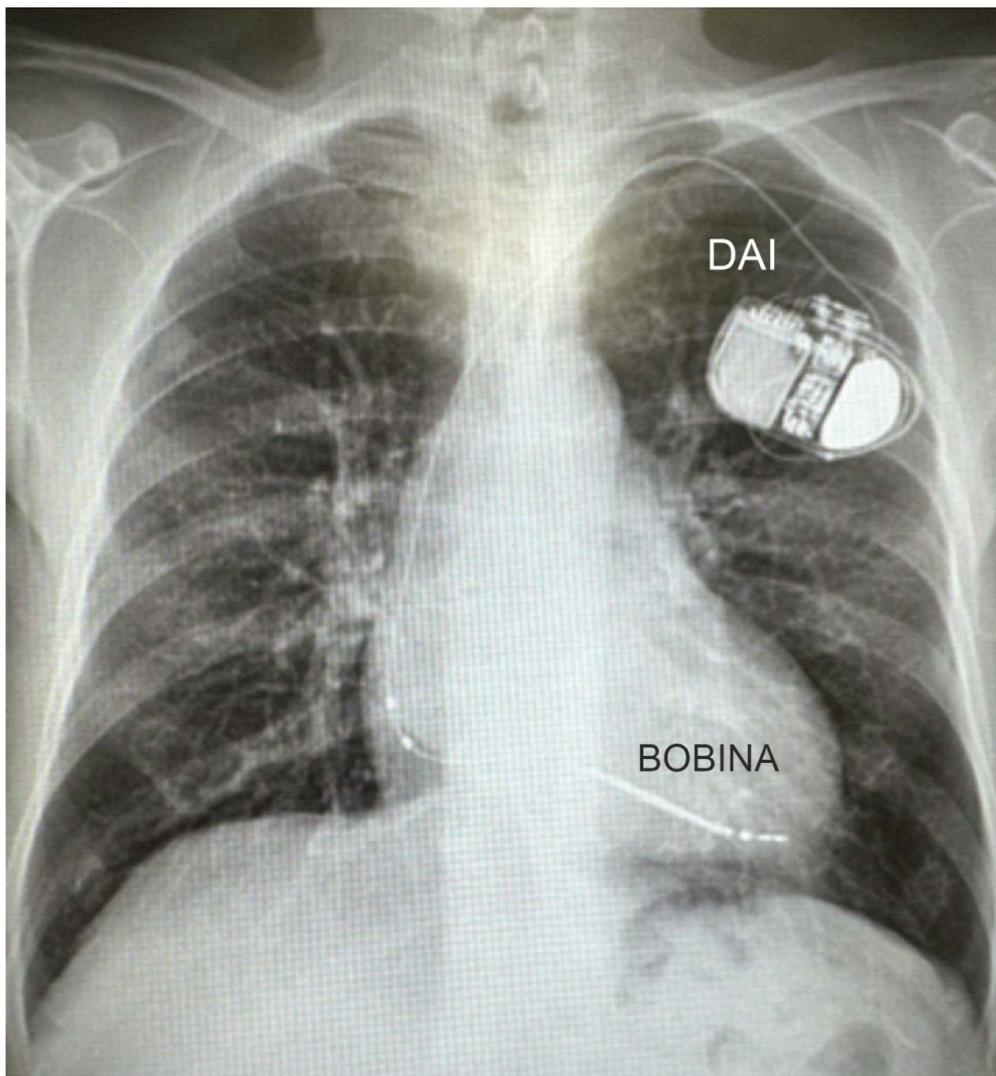
2.3.1. Holter insertable: se puede retirar realizando una incisión sobre el dispositivo y extracción.

2.3.2. Marcapasos: para su retirada es necesario realizar una incisión en la superficie sobre el dispositivo y extracción procediendo a la desconexión de las sondas (auricular y/o ventricular). En el caso de marcapasos no son necesarias precauciones especiales ya que la energía de estimulación es de pequeño voltaje, pudiendo realizarse la desconexión con un destornillador adaptado (permite el aflojamiento del tornillo que mantiene la sujeción del electrodo conectado al dispositivo) o simplemente realizando una sección de las sondas con cualquier herramienta que lo permita.

2.3.3. DAI (desfibrilador automático implantable): para su retirada debe realizarse, siempre que sea posible y dispongamos de un programador la desactivación de terapias. Las terapias con aplicación de choque implican alta energía con riesgo para el operador de quemaduras, arritmias auriculares y ventriculares pudiendo llegar a provocar muerte súbita. Es decir, en un caso extremo si el operador (médico forense o auxiliar de autopsias) sufre una descarga de alta energía podría provocarle una arritmia ventricular que condujese a una parada cardiorrespiratoria por fibrilación ventricular. Este riesgo puede minimizarse con una manipulación adecuada, que incluye el uso de guantes de material aislante y una serie de procedimientos que se

describen a continuación, si bien la desactivación de las terapias evita en cualquier caso que pueda producirse una descarga. En caso de no disponer de programador puede aplicarse un imán sobre el dispositivo (aunque esta opción puede dificultar su extracción). Una vez realizada la extracción y manteniendo la aplicación del imán sobre el dispositivo debería procederse a la desconexión de las sondas con un destornillador adaptado, que permite en aflojamiento de los electrodos en su conexión con el dispositivo. De este modo evitaríamos cualquier incidente relacionado con las terapias, que podrían ocurrir por la detección de interferencias/ruido en el canal ventricular que el dispositivo interpretaría como fibrilación ventricular y mantenido en el tiempo conduciría a la aplicación de terapia en forma de choque. Si se realiza sección de las sondas se recomienda el aislamiento de las mismas, que podría realizarse con sellado de silicona. Habitualmente, si disponemos de la historia clínica del paciente podremos obtener información previa relativa al DECI, que nos permita identificar el tipo de dispositivo y fabricante, si no es así podremos obtener esos datos una vez extraído. Todos los DECI presentan esa información impresa en la superficie. Esta identificación del dispositivo es útil antes de la extracción para saber de qué tipo de dispositivo se trata y que precauciones hemos de tener a la hora de manejarlo, también conocer el fabricante por si disponemos de programador específico para proceder a la desactivación de terapias en los DAI y a posteriori imprescindible para su interrogación.

Si no disponemos de historial clínico que nos proporcione información acerca del tipo de DECI, con una radiografía simple de tórax podremos orientarnos, ya que el DAI no sólo es de mayor tamaño (aunque este dato por si sólo podría confundirnos) si no que precisa para su función un electrodo de desfibrilación que de manera característica incluye una o dos bobinas de fácil identificación en la radiografía (FOTOGRAFIA5).



FOTOGRAFIA 5: Imagen radiológica de un paciente portador de DAI donde se aprecia el dispositivo y la bobina de desfibrilación en el recorrido del electrodo.

3. ANÁLISIS DEL DISPOSITIVO.

Una vez realizada la extracción del dispositivo si interesa su análisis podría solicitarse a la unidad de estimulación cardíaca o unidad de arritmias de referencia la interrogación del dispositivo y así obtener información que en algunos casos puede aportar algún registro/evento relevante, si bien no siempre va a ser posible establecer relación de causalidad con el exitus. Los eventos

registrados quedarán grabados con día y hora del evento, ya que cuenta con un reloj interno. Puede en todo caso existir un decalaje en la hora si no existe una correcta sincronización. Esto permite saber cuando ocurrieron determinados eventos arrítmicos. De este modo podría establecerse alguna relación con el fenómeno del éxitus. Sin embargo la muerte por sí misma, salvo que coincida con un evento arrítmico registrado, no va a generar ninguna señal que

permita establecer el momento exacto de la misma, ni se van a producir cambios en el funcionamiento del dispositivo.

Por lo tanto, y podemos entenderlo como una limitación a la hora de obtener información postmortem, una cuestión a tener en cuenta es que los DECI mantienen su función de manera ininterrumpida según sus algoritmos y la programación que se haya realizado hasta que se produzca el agotamiento o el deterioro de la batería

En función del DECI que porte el cadáver el interés por los distintos registros es variable:

3.1. Holter insertable: en este caso podremos establecer alguna relación con un evento registrado en el momento del éxitus si se

observa una arritmia extrema que precede al momento del fallecimiento. Podría ser por bradicardia o por taquicardia. Es decir, una bradicardia extrema como puede ser una pausa sinusal o bloqueo aurículo-ventricular completo que evoluciona a asistolia (GRÁFICO 1). En el otro extremo una taquicardia a alta frecuencia, generalmente taquicardia ventricular aunque también podría precederse de taquicardia supraventricular, fibrilación auricular o flutter auricular (casos mucho más raros pero que podrían darse si alcanzase frecuencias muy elevadas, como sería el caso de una taquicardia con pre-excitación). El curso final sería la degeneración a fibrilación ventricular y asistolia. Debemos de tener en cuenta que en un evento de este tipo pueden existir otros elementos que contribuyan o incluso sean causa de estos trastornos como algunas alteraciones metabólicas, fármacos o tóxicos.

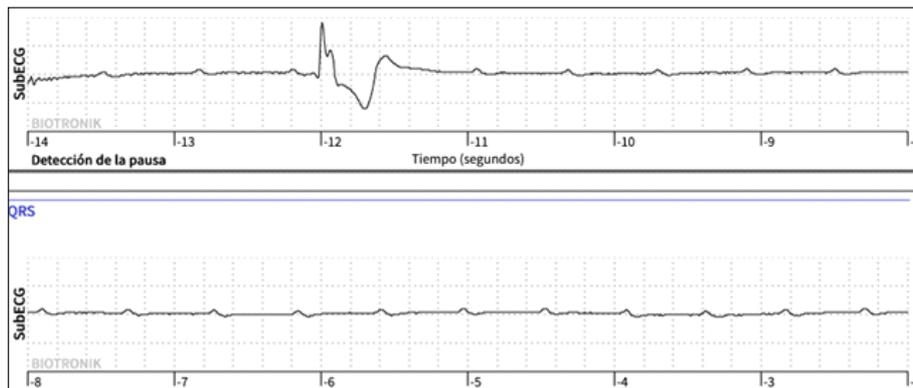


GRAFICO 1: Registro ECG de Holter insertable (situado en tejido subcutáneo a nivel paraesternal izquierdo) con asistolia por bloqueo aurículo-ventricular. El trazado representa un ECG de superficie.

3.2. Marcapasos: en este caso nunca veremos bradicardia extrema y asistolia registrada en el dispositivo. Aún en el caso de que los impulsos no fuesen eficaces seguirá emitiendo impulsos a la frecuencia mínima programada. En caso de que existan fallos de captura el dispositivo no registrará ningún evento, simplemente continuará estimulando con el nivel de energía programado, salvo que exista algún automatismo de control de captura en cuyo caso podría registrar tal evento, pero el propio algoritmo del automatismo modificaría la salida

aumentando la energía de estimulación para conseguir captura efectiva por lo que raramente esta situación pudiera conducir a la muerte. Sólo en caso de que el paciente no tenga ningún ritmo de escape podría existir tal riesgo, pero lo más frecuente es que el paciente presente síntomas previos, presíncope o síncope, antes de que se dé una situación tan extrema. También cabe la posibilidad de que existan alertas previas de impedancia fuera de rango o registro de interferencias que hacen referencia al deterioro de algún componente del cable y que podría

conllevar fallos en la función del sistema. Si que podrían registrarse ritmos rápidos que pudiesen

degenerar en fibrilación ventricular. (GRAFICOS 2 y 3).

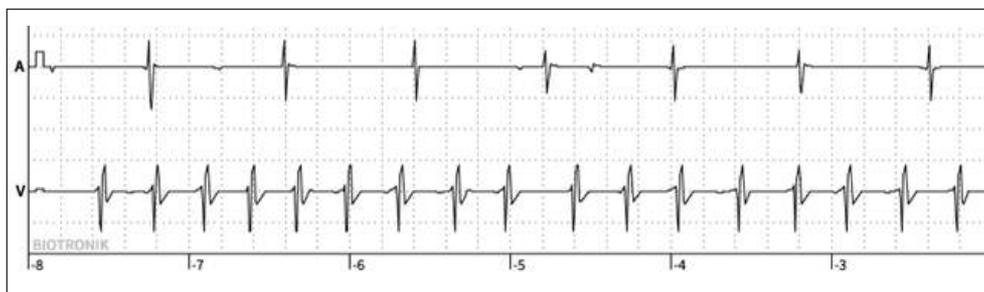


GRAFICO 2: Registro de taquicardia ventricular en marcapasos (A: registro intracavitario de aurícula, V: registro intracavitario de ventrículo).

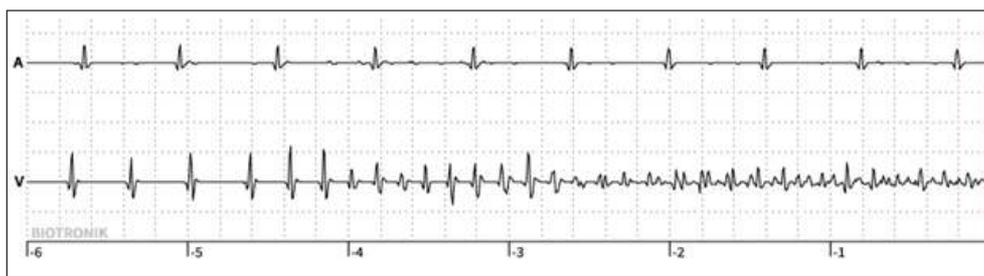


GRAFICO 3: Registro de fibrilación ventricular en marcapasos (A: registro intracavitario de aurícula, V: registro intracavitario de ventrículo).

3.3. Desfibriladores: en el caso de los desfibriladores se trata de dispositivos con capacidad de identificar arritmias ventriculares y de tratarlas, pudiendo emplear para ello trenes de estímulos seriados a alta frecuencia que tratan de cortar el circuito de la taquicardia o en último caso administrando choques de alta energía para conseguir revertir la taquicardia. Pero también tiene capacidad de estimulación si fuera necesario en pacientes con trastornos del sistema de conducción o en pacientes que basalmente no presentan trastornos de conducción pero que tras un choque administrado por arritmia ventricular necesita estimulación postchoque por asistolia o bradicardia.

Por lo tanto en el análisis del dispositivo podremos encontrar como en los marcapasos algún evento relacionado con fallos de captura

en el caso en que esté programado el automatismo de búsqueda automática de umbral, siendo extremadamente raro que esto pudiera conducir a un desenlace fatal, ya que en primer lugar son pocos los pacientes que van a necesitar estimulación y de los que la necesitan el automatismo posee un algoritmo por el que ajusta la energía de estimulación al umbral. Además antes de llegar a este extremo existen otros datos como la modificación de las impedancias de las sondas que pueden hacer sospechar un deterioro del cable.

Eventos que podríamos ver al final de la vida del paciente relacionados con la función del dispositivo, básicamente sería la existencia de arritmias ventriculares que el dispositivo no consigue terminar con terapias de trenes de impulsos ni con choques (GRAFICOS 4 a 6)

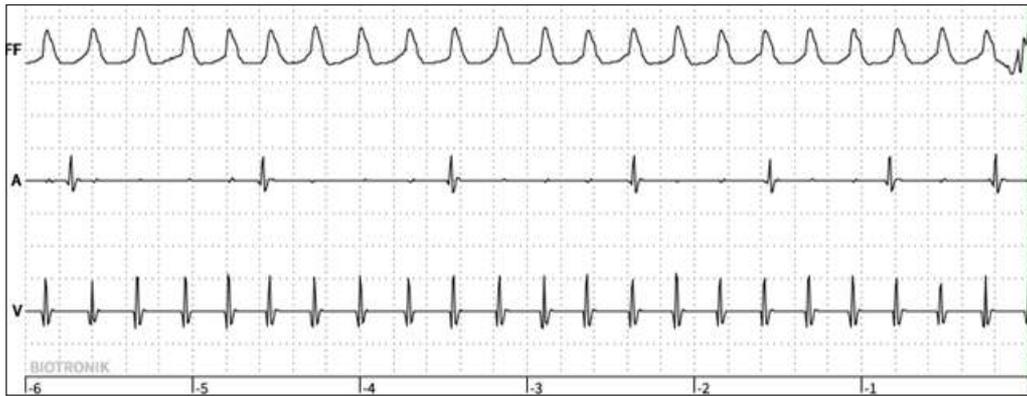


GRAFICO 4: Registro de DAI de taquicardia ventricular. (A: registro intracavitario de aurícula, V: registro intracavitario de ventrículo, FF: far field / trazado de campo lejano, que equivale a un trazado electrocardiográfico de superficie).

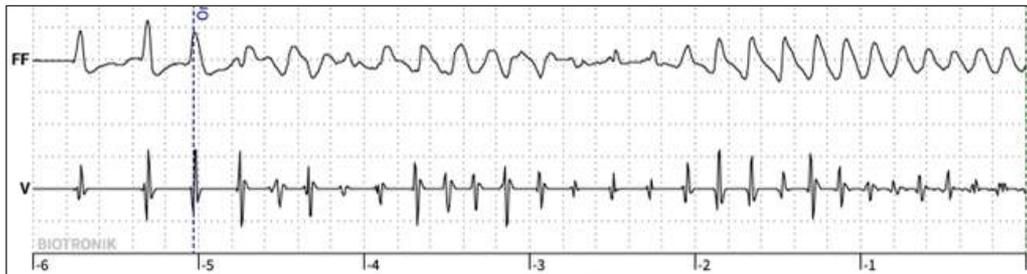


GRAFICO 5: Registro de DAI de Torsade de Pointes (V: registro intracavitario de ventrículo, FF: far field / trazado de campo lejano, que equivale a un trazado electrocardiográfico de superficie).

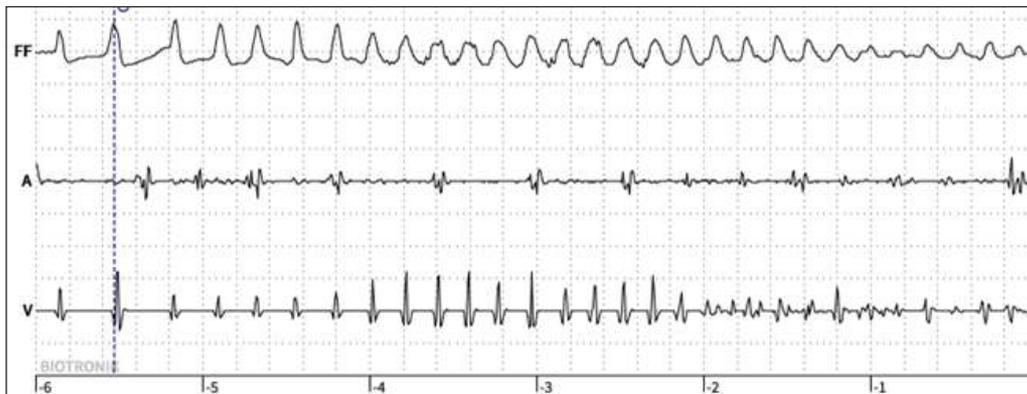


GRAFICO 6: Registro de DAI de taquicardia ventricular que degenera a fibrilación ventricular (A: registro intracavitario de aurícula, V: registro intracavitario de ventrículo, FF: far field / trazado de campo lejano, que equivale a un trazado electrocardiográfico de superficie)

4. CONCLUSIONES.

Como síntesis de este trabajo a continuación exponemos de manera sintética nuestra opinión al respecto de la utilidad médico legal del estudio de los DECI:

4.1. En términos generales, recomendamos el estudio de los DECI en cadáveres cuando por las circunstancias de cada caso el médico forense considere que puede aportar información relevante para aclarar las causas de la muerte. Recomendamos el estudio del DECI en todos los casos sospechosos de muertes funcionales cardíacas y en todos aquellos casos en los que la acreditación temporal de un fenómeno arrítmico puede tener trascendencia jurídica: accidentes laborales, de tráfico, muertes homicidas, etc... La valoración en conjunto de toda la información antemortem y posmortem puede permitir al médico forense informar mejor respecto a las circunstancias de la muerte.

4.2. Antes de proceder a la manipulación del DECI, el auxiliar de autopsias y el médico forense deben identificar el tipo de dispositivo, ya que la extracción de un holter o un marcapasos no nos expone a riesgos y se puede hacer de manera sencilla mediante una incisión o en el caso del marcapasos seccionando los cables directamente. Sin embargo en el caso de los desfibriladores el auxiliar de autopsias o el médico forense podrían estar expuestos al riesgo de una descarga de alta energía. Por lo tanto de manera prioritaria antes de la extracción debe realizarse la inactivación de las terapias bien mediante programación o de manera manual manteniendo la aplicación de un imán y/o empleando guantes de material aislante (látex).

4.3. La información que podemos obtener del DECI va a ser relacionada con eventos arrítmicos o de disfunción del dispositivo y la causalidad o relación con la muerte va depender del tipo de registro y de la coincidencia con la hora de la muerte y seguramente por la obtención de otros datos del análisis posmortem. Es decir, podremos asumir que la hora exacta de la muerte coincide con la del

registro obtenido cuando este, de manera inevitable justifique el éxitus y esto ocurre cuando el registro revela una arritmia tanto bradicardias como taquicardias que no se recuperan y degenera en asistolia y eso queda registrado. También podemos afirmar que en aquellos casos en los que el registro de la arritmia coincide con la hora estimada de la muerte, el análisis del DECI puede ayudar a fundamentar mejor la data de la muerte.

4.4. Es importante destacar que en términos generales, el estudio del DECI no siendo un registro electrocardiográfico convencional, puede permitir obtener detalles de la actividad relacionada con el ritmo cardíaco. El fenómeno arrítmico detectado por el DECI puede ir seguido de la muerte o no. En la práctica la posibilidad de obtener un registro coincidente con el final de la vida de un paciente portador de un dispositivo cardíaco implantable es de esperar que sea poco frecuente, siendo más bien raro y en todo caso algo no habitual. Pero siendo conscientes de esta limitación, el médico forense con los datos de que dispone en relación a las circunstancias en las que se produjo la muerte, podría obtener información del dispositivo, útil para sus razonamientos, en cualquier cadáver portador de DECI sin causa morfológica de la muerte.

CONFLICTO DE INTERESES: Los autores declaran que no concurre conflicto alguno de intereses.

BIBLIOGRAFIA.

1. Estadísticas oficiales del Consejo General del Poder Judicial de España. Datos de 2022. Obtenidos de: <https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Temas/Estadistica-Judicial/Estadistica-por-temas/Actividad-de-los-organos-judiciales/Actividades-de-apoyo-a-los-organos-judiciales/Actividad-de-los-Institutos-de-Medicina-Legal/>. Web consultada el 3-5-2025.
2. RODRIGUEZ FONT E, VIÑOLAS PRAT X. Muerte súbita (III) Causas de muerte súbita. Problemas a la hora de establecer y clasificar los tipos de muerte. Rev Esp de Cardiología. Vol 52 N 11 (1004-1014), 1999.

3. BUSTOS, C. A. (2024). Manejo de cadáveres equipados con dispositivos cardiacos. Obtenido de: <https://hdl.handle.net/10550/102526>.
4. Registro español de marcapasos. XXI informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (2023). Manuel Molina-Lerma, Rocío Cózar-León, Francisco Javier García-Fernández, David Calvo. Rev Esp de Cardiología. Vol 77 N 11 (947–956).2024
5. CHEUNG L, CHAN GCP, CHAN JYS, LAU CP. Cremation of Leadless Pacemaker. Pacing Clin Electrophysiol. 2017 Jun;40(6):629-631. doi: 10.1111/pace.13074. Epub 2017 May 16. PMID: 28295442.
6. GALE CP, MULLEY GP. Pacemaker explosions in crematoria: problems and possible solutions. J R Soc Med. 2002 Jul;95(7):353-5. doi: 10.1177/014107680209500708. PMID: 12091510; PMCID: PMC1279940.
7. STONE JL, WILLIAMS J, FEARN L. Simple hand-held metal detectors are an effective means of detecting cardiac pacemakers in the deceased prior to cremation. J Clin Pathol. 2010 May;63(5):463-4. doi: 10.1136/jcp.2009.073684. Epub 2010 Apr 1. PMID: 20360143.

MUERTE SUBITA POR ROTURA DE ANEURISMA SACULAR DE ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR DERECHA.

SUDDEN DEATH DUE TO RUPTURE OF SACULAR ANEURYSM OF THE RIGHT ANTERIOR CEREBRAL ARTERY.

RODRÍGUEZ ESMORES F.¹, CAMPOS CASAL B.²

RESUMEN.

La rotura aneurismática espontánea a nivel de una arteria principal del polígono de Willis puede ser causante de una hemorragia subaracnoidea aguda (HSA), por cuyos efectos mecánicos sobre las estructuras vitales a nivel intracraneal, puede dar lugar a una muerte súbita. El presente caso trata de un varón de 51 años que es encontrado en su domicilio ya fallecido. Los hallazgos de autopsia revelaron la presencia de un aneurisma sacular de 11 mm en arteria cerebral anterior derecha, cuya rotura de pared dió lugar a una hemorragia subaracnoidea en base de encéfalo con extensión a la hipófisis, lóbulos frontales, parietales y el cerebelo.

PALABRAS CLAVE: MUERTE SÚBITA. ANEURISMA SACULAR. HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.

ABSTRACT.

Spontaneous aneurysmal rupture at the level of a major artery in the circle of Willis can cause acute subarachnoid hemorrhage, whose mechanical effects on vital intracranial structures can lead to sudden death. This case concerns a 51-year-old man who was found deceased at home. Autopsy findings revealed the presence of an 11-mm saccular aneurysm in the right anterior cerebral artery, whose wall rupture resulted in subarachnoid hemorrhage at the base of the brain with extension to the pituitary gland, frontal and parietal lobes, and the cerebellum.

KEY WORDS: SUDDEN DEATH. SACULAR ANEURYSM. SUBARACHNOID HEMORRHAGE.

CONTACTO: Fernando Rodríguez Esmores. Email: fernando.rodriguez.esmores@xunta.gal

1. INTRODUCCIÓN.

Los aneurismas arteriales a nivel encefálico más frecuentes son los saculados. El diámetro de los aneurismas es muy variable, desde escasos milímetros hasta varios centímetros. Esta variable es relevante, ya que raramente suelen romperse los de longitud inferior a 4 o 5 milímetros, de tal forma que los superiores a estos justifican una obliteración quirúrgica profiláctica.

Estos aneurismas se localizan preferentemente en la región anterior del polígono de Willis (85%).

La hemorragia subaracnoidea no traumática secundaria a rotura de aneurismas del polígono

de Willis es una causa importante de morbimortalidad en pacientes jóvenes y de mediana edad.

2. ANTECEDENTES DE LOS HECHOS.

2.1. HISTORIA CLÍNICA:

Se trata de un varón de 51 años, sin alergias medicamentosas conocidas, con antecedentes médicos de hipertensión a tratamiento con lisinopril.

1. Médico Forense. Sección Patología Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia. Subdirección Vigo.

2. Médico Forense. Sección Clínica Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia. Subdirección Vigo.

2.2. CIRCUNSTANCIAS DE LA MUERTE.

Se recibe aviso para acudir al levantamiento de un fallecido en domicilio. Según refiere la Policía, se trata de un varón que ese día no acude a su puesto de trabajo. Su mujer, que se encuentra fuera de Vigo, lo llama por la mañana sin que le conteste y comprueba que no ha puesto la alarma de la casa, como hace cada mañana al salir a trabajar. Avisa al hermano del fallecido, que acude al domicilio sobre las 14:00 horas, hallándolo muerto en el sofá del salón.

El fallecido se encuentra semirrecostado en el sofá, con los pies sobre un puf. Según relatan los agentes del cuerpo armado, sobre el regazo tenía un ordenador portátil que fue retirado.

En el interior de la vivienda no se observan indicios de violencia.

La última vez que fue visto con vida fue el 12/03/24 sobre las 19:30 horas, que salía del trabajo. Se traslada el cuerpo a la morgue judicial del Instituto de Medicina Legal de Vigo para la práctica de la autopsia. No se tiene constancia de síntomas de dolor o molestias en los días previos, ni de que acudiera al médico por ese motivo.

3. HALLAZGOS DE AUTOPSIA.

3.1. EXAMEN EXTERNO.

Estamos ante un varón de 51 años, de 1,76 m de longitud y perímetro abdominal de 81 cm.

Viste una sudadera verde, camiseta gris, calzoncillo azul, pantalón pijama gris y calcetines azules.

Como fenómenos cadavéricos se observa frialdad al tacto, rigidez generalizada y livideces dorsales fijas.

3.2. EXAMEN INTERNO.

Se realiza obducción cadavérica con técnica de Virchow, con apertura craneal y abordaje toraco-abdomino-pélvico por medio de incisión submento-toraco-abdomino-púbica.

3.2.1. Cabeza.

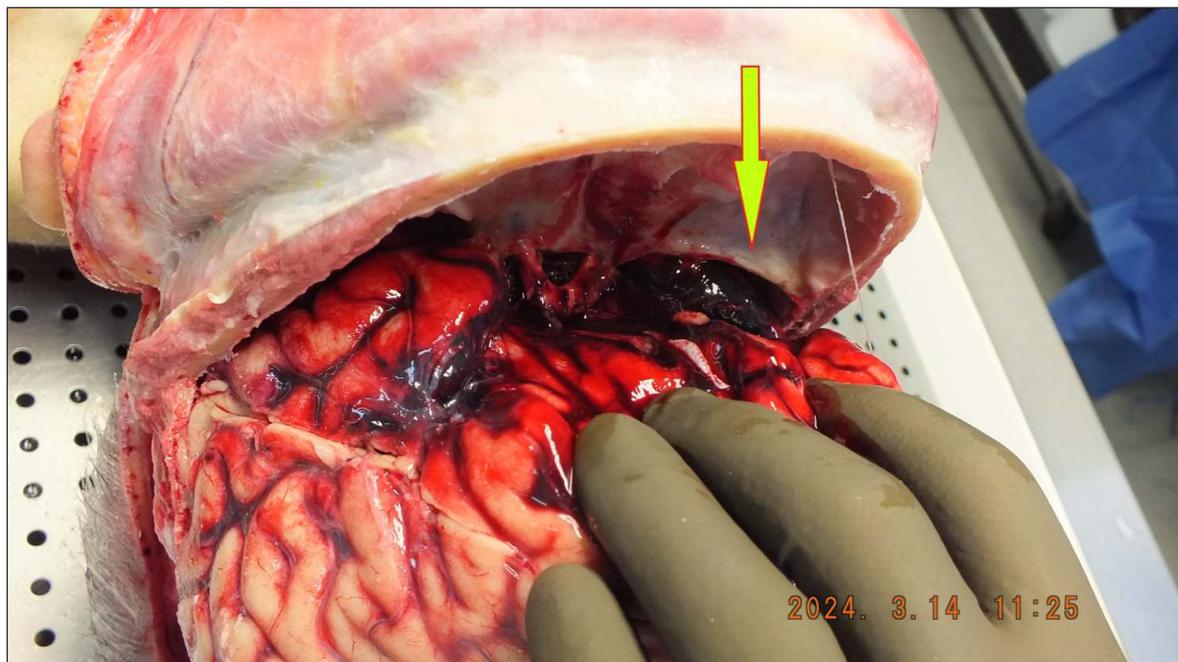
No se evidencian alteraciones traumáticas a nivel de pericráneo, bóveda ni base craneal. Las cubiertas meníngeas no presentan solución de continuidad.

Se constata HSA difusa con franco predominio derecho sobre base y lóbulo temporal (Fotografía 1).

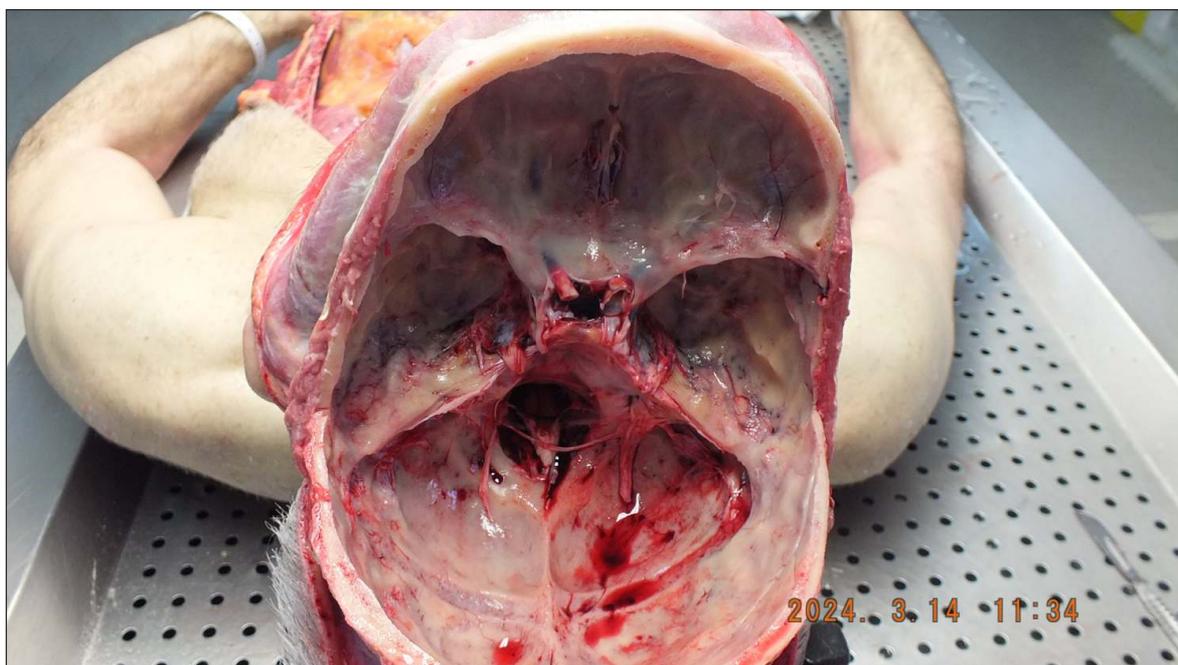
Tras lavado a baja presión de agua, se observa una rotura de aneurisma sacular sobre el polígono de Willis, a nivel de arteria cerebral anterior. El saco aneurismático es de unos 13 mm (Fotografías 4 y 5).

Existe infiltrado hemorrágico sobre el área de la silla turca. Al destechar la misma y extraer la glándula hipófisis, se constata un foco de hemorragia en esta (Fotografías 2, 3 y 6).

El encéfalo tiene un peso de 1494 g. El cerebelo y tronco encefálico presentan focos de HSA por extensión.

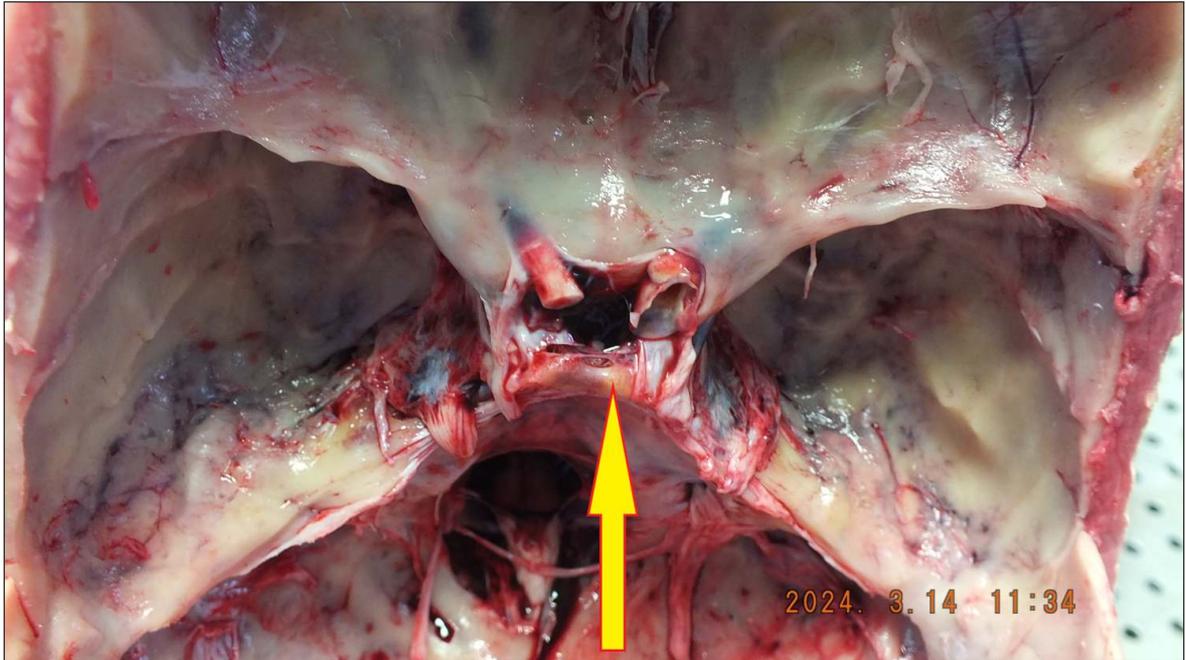


FOTOGRAFÍA 1: Hemorragia subaracnoidea (HSA)

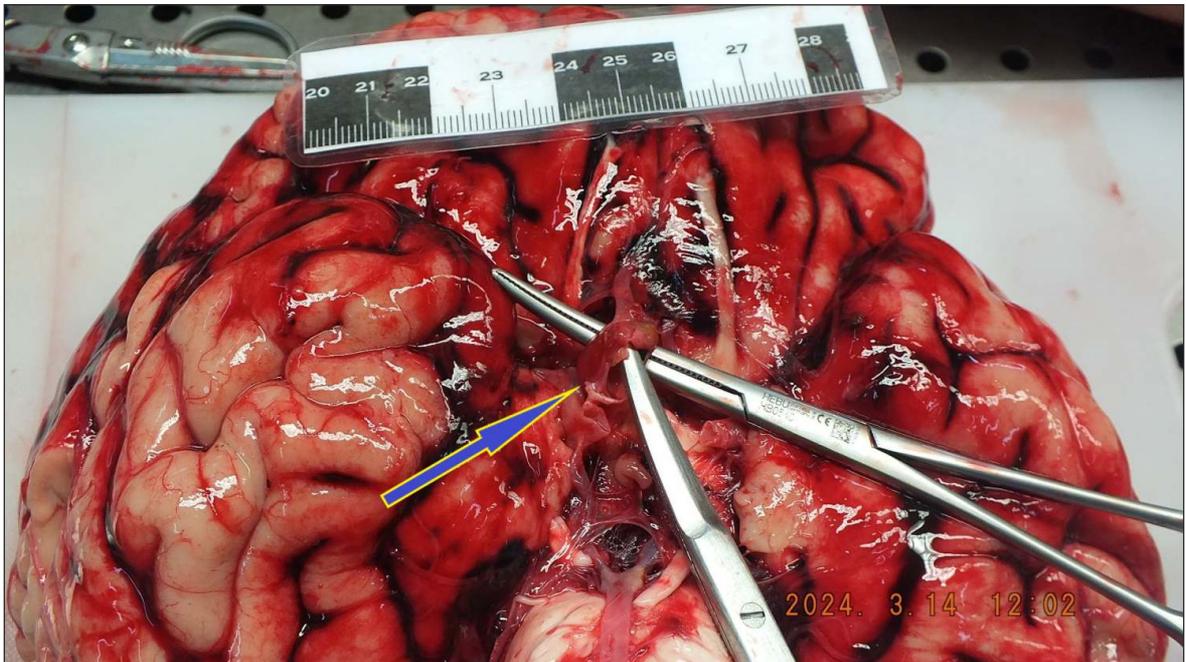


FOTOGRAFÍA 2: Base de cráneo.

Muerte súbita por rotura de aneurisma sacular de arteria cerebral anterior derecha.
RODRÍGUEZ ESMORES F., CAMPOS CASAL B.

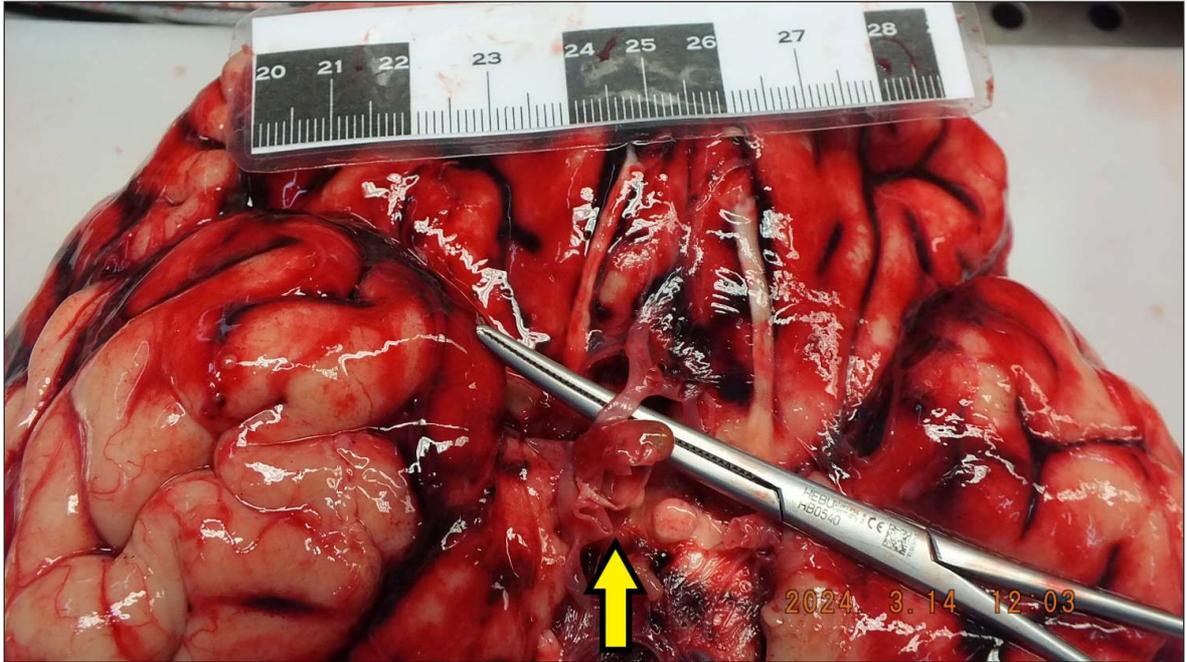


FOTOGRAFÍA 3: Lecho hemorrágico sobre silla turca.



FOTOGRAFÍA 4: Rotura de aneurisma sacular en arteria cerebral anterior derecha.

Muerte súbita por rotura de aneurisma sacular de arteria cerebral anterior derecha.
RODRÍGUEZ ESMORES F., CAMPOS CASAL B.



FOTOGRAFÍA 5: Detalle de rotura del saco aneurismático.



FOTOGRAFÍA 6: Glándula hipófisis con foco hemorrágico.

Muerte súbita por rotura de aneurisma sacular de arteria cerebral anterior derecha.
RODRÍGUEZ ESMORES F., CAMPOS CASAL B.

3.2.2. Cuello.

El tracto faringo-laríngeo-traqueal no presenta tumores obstructivos ni cuerpos extraños intraluminales. Las mucosas están congestivas. La glándula tiroides, el paquete vasculonervioso, el esófago y el raquis cervical no muestran alteraciones.

3.2.3. Torax.

En mediastino no se evidencian alteraciones. No existen colecciones ni derrames en espacios pleurales. Se evidencia hipertrofia de ganglios subcarinales a nivel derecho.

El pulmón derecho pesa 1130 g y el pulmón izquierdo 988 g. Ambos muestran gran edema y congestión. A la extrusión del parénquima, se evidencia sangre densa y oscura por las pequeñas bocas vasculares.

El esófago y aorta torácica no presentan alteraciones.

El pericardio contiene unos 10 cc de líquido de color amarillo, límpido.

Corazón pesa 464 g y muestra signos de cardiomiopatía y cardiomegalia. Tras la sección del cono ventricular, se obtienen las siguientes medidas: ventrículo derecho: 0,3 cm; ventrículo izquierdo: 1,5 cm; septum: 1,7 cm; diámetro transversal: 12,5 cm; diámetro longitudinal: 12 cm.

Las arterias coronarias se exploran por disección y posteriormente se envía pieza cardíaca para estudio en el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses de Madrid (INTCF).

La aorta toraco-abdominal no muestra alteraciones.

3.2.4. Abdomen:

En el abdomen no se observan colecciones intraabdominales. Existen signos de congestión visceral generalizada.

El esófago no presenta particularidades. El estómago muestra un contenido líquido heterogéneo y digerido. Tras su vaciado, se constatan pliegues congestivos a predominio cuerpo-fundico, sin otras alteraciones al macro.

En el intestino delgado y grueso no se evidencian alteraciones. El apéndice cecal se sitúa en posición latero cecal descendente interna.

En el hígado se observa una marcada congestión visceral y un peso de 1596 g. La vesícula biliar es alitiásica, distendida y con moderada cantidad de bilis de color verde oscuro.

El páncreas no presenta particularidades. El bazo pesa 154 g y muestra un aspecto pálido. Los riñones tienen un aspecto congestivo, con un peso de 194 g el derecho y 174 g el izquierdo. Las suprarrenales y el resto de estructuras abdominales no presentan particularidades.

Se recogen muestras para realización de estudios toxicológicos e histopatológicos en el INTCF de Madrid.

3.3. RESULTADOS DE TOXICOLOGÍA:

En los análisis toxicológicos realizados no se ha detectado ninguna sustancia de significación toxicológica.

3.4. RESULTADOS DE HISTOPATOLOGÍA.

Los resultados de histopatología informan de lo siguiente:

- Aneurisma sacular roto en arteria cerebral anterior derecha. (Aneurisma sacular de 11 mm situado inmediatamente distal a la salida de la arteria cerebral media y con una rotura de pared de aproximadamente 5 mm)
- Hemorragia subaracnoidea en base de encéfalo con extensión a la hipófisis, lóbulos frontales, parietales y el cerebelo.
- Hemorragia intraventricular en el asta lateral del ventrículo derecho.
- Hipertrofia cardíaca.

4. RESULTADOS.

Los resultados de la autopsia y la confirmación de estos por las pruebas histopatológicas permiten determinar que la rotura del aneurisma sacular en arteria cerebral anterior derecha detectada, ha sido la causa fundamental de la muerte. El mecanismo letal de la misma ha sido el “gradiente de presión intracraneal sin impacto generado en áreas sensibles vitales”, dado por la HSA producida.

Así se emiten las siguientes conclusiones médico-forenses:

- Causa fundamental de la muerte: I72 - Otros aneurismas (Rotura de aneurisma sacular en arteria cerebral anterior)
- Causa inmediata de la muerte: I60 - Hemorragia subaracnoidea
- Etiología medicolegal: Se trata de una muerte natural

5. DISCUSIÓN MÉDICO LEGAL.

Revisada la bibliografía, dentro de la causa de HSA encontramos aneurismas, con más del 70 % de los casos; malformaciones vasculares, que constituyen el 5%; hipertensión arterial, 5-10%; tumores, de manera excepcional; discrasia sanguínea y anticoagulantes, con un 5%; y

causas idiopáticas, que constituyen el 10-20%.

Por lo general, los aneurismas se producen a nivel del polígono de Willis [1], con las siguientes frecuencias de localización:

- Carótida interna: 15%
- Comunicante anterior-cerebral anterior: 45%
- Cerebral media y bifurcación: 15%
- Comunicante Posterior: 5%
- Circulación posterior (territorio vértebro-basilar): 5 y 2% respectivamente
- Hasta un 30 % de los pacientes tienen aneurismas múltiples
- Entre un 9 y 19 % pueden ser bilaterales (en espejo)

De acuerdo con su forma los aneurismas cerebrales pueden ser de dos tipos. Los saculares son los más frecuentes a nivel cerebral y ocurren en la bifurcación de los vasos. Presentan un tamaño variable, entre pocos milímetros a varios centímetros. Se consideran gigantes por encima de 2,5 cm. Tienen un cuello como base de implantación y una cúpula que puede ser multilobulada, por donde se rompen.

Los aneurismas fusiformes son dilataciones de las paredes, a lo largo de un amplio recorrido de la arteria, y ocurren con menos frecuencia.

Finalmente se debe tener en cuenta que, de acuerdo con la edad, en los jóvenes la causa más frecuente de HSA es la malformación vascular, mientras que en la edad media es el aneurisma y en la edad avanzada la hipertensión arterial-arteriosclerosis.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA.

1. SANDRITTER W., THOMAS C. Macropatología: Manual y atlas para médicos y estudiantes. Hemorragia de meninges. Pág. 311. Editorial Reverte S.A, 1981
2. QUINTERO-OLIVEROS ST; BALLESTEROS-ACUÑA LE; AYALA-PIMENTEL JO; FORERO-PORRAS PL. Características morfológicas de aneurismas cerebrales del polígono de Willis: Estudio anatómico directo. *Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Industrial de Santander. Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Bucaramanga. Colombia.
3. DELGADO SÁIZ S, ANTÓN MÉNDEZ L, GÓMEZ MUGA JJ, SARMIENTO DE LA IGLESIA MM, SILVIA CISNEROS CARPIO S, GRANDE ICARÁN D. Variantes anatómicas del polígono de Willis. Todo lo que debemos conocer: (SERAM. Sociedad Española de Radiología Médica)
4. PLATAS M, SAEZ M, LAMBRE J. Aneurismas de la arteria cerebral anterior distal. Revisión de 17 casos operados. Servicio de Neurocirugía HIGA Luisa C de Gandulfo, Lomas de Zamora. Hospital Español de La Plata, Argentina. Revista Argentina de Neurocirugía 2007, 21: 181.
5. BOLETÍN GALEGO DE MEDICINA LEGAL E FORENSE, N° 30: Monográfico de neuropatología forense. Enero 2022.

HERNIA PARADUODENAL: HALLAZGO INCIDENTAL DE AUTOPSIA.

PARADUODENAL HERNIA: AN INCIDENTAL AUTOPSY FINDING.

SERRULLARECH F.¹, COIRA DE LA IGLESIA A.¹, BELLO GIZ J.A.², ARIAS SANTOS M.D.²

RESUMEN.

Varón de 56 años de edad que fallece en contexto de muerte accidental no traumática. Como antecedentes médicos personales de interés destacar que padecía obesidad mórbida, retraso mental, diabetes tipo II e hipertensión. Nunca había acudido al servicio de salud por problemas digestivos. La muerte accidental indica la autopsia médico legal y en la apertura del abdomen, bajo el epiplon mayor se observa una gran masa quística, blanda, formada por una pared fina de peritoneo y grasa epiploica de unos 35 cm de diámetro que parece estar unida por un pedículo al retroperitoneo justo tras la cuarta porción duodenal. La apertura del saco muestra un contenido formado por varias asas de yeyuno dilatadas, congestivas y sin signos de estrangulación. Juicio diagnóstico: hernia intraabdominal tipo hernia paraduodenal, sin relación con la causa fundamental de la muerte.

PALABRAS CLAVE: HERNIA INTERNA, PATOLOGÍA FORENSE, HERNIA CONGENITA, HERNIA PARADUODENAL.

ABSTRACT.

A 56-year-old male died in a non-traumatic accidental death. His personal medical history included morbid obesity, mental retardation, type II diabetes, and hypertension. He had never sought medical help for digestive problems. The forensic autopsy was indicated by accidental death. In the inner of abdomen, beneath the greater omentum, a large, soft, cystic mass was observed, formed by a thin wall of peritoneum and epiploic fat, about 35 cm of diameter. It appeared to be attached by a pedicle to the retroperitoneum just behind the fourth portion of the duodenum. Opening the sac revealed several dilated, congestive loops of jejunum with no signs of strangulation. The diagnosis was: intra-abdominal hernia, Landzert type, unrelated to the underlying cause of death.

KEY WORDS: KEY WORDS: INTERNAL HERNIA, FORENSIC PATHOLOGY, CONGENITAL HERNIA, PARADUODENAL HERNIA.

CONTACTO: Fernando Serrulla. Email: fernandoserrullarech@hotmail.com

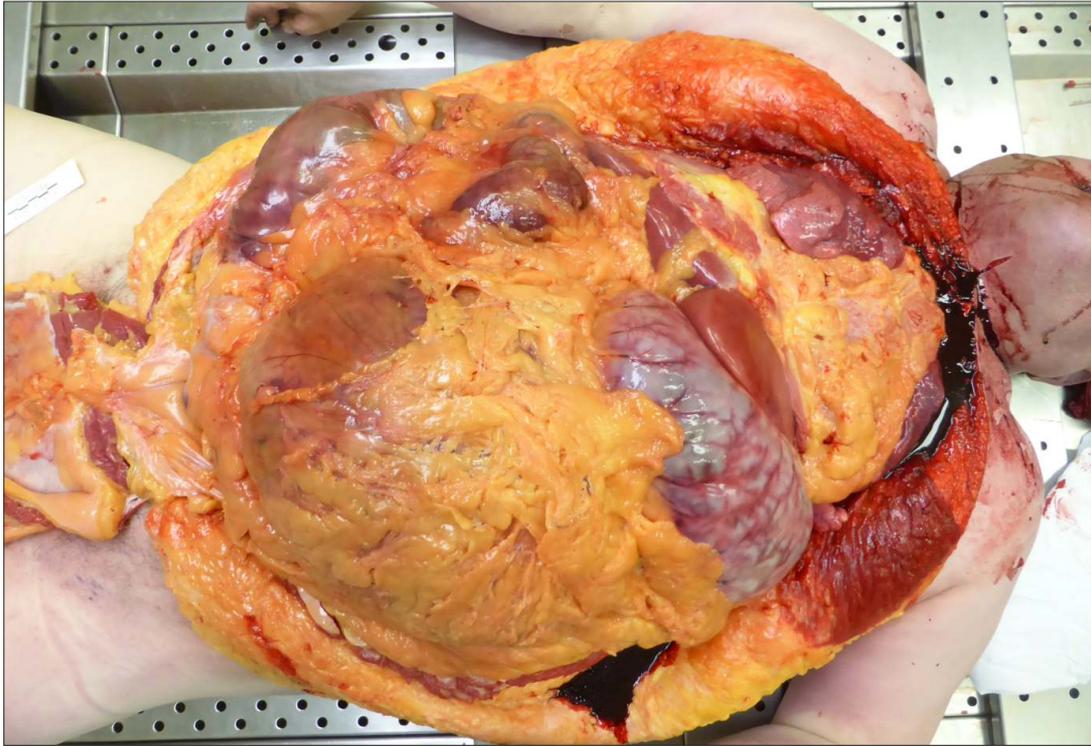
1. PRESENTACIÓN DEL CASO.

Varón de 56 años de edad que fallece en contexto de muerte accidental no traumática. Su cadáver es hallado en el domicilio con signos de intoxicación por monóxido de carbono. No se practican maniobras de RCP. Sin hábitos tóxicos, padecía obesidad mórbida (peso 138 Kg, talla 174, IMC: 45,5), retraso mental, diabetes tipo II mal controlada e hipertensión. Según datos de la historia clínica nunca acudió al servicio público de salud con síntomas digestivos. La autopsia se practica con un intervalo posmortem estimado de unas 15 h. El examen externo del cadáver muestra únicamente discretos signos de violencia en epidermis de ambas piernas. El abdomen es muy prominente y la pared abdominal está a tensión. En la apertura del abdomen

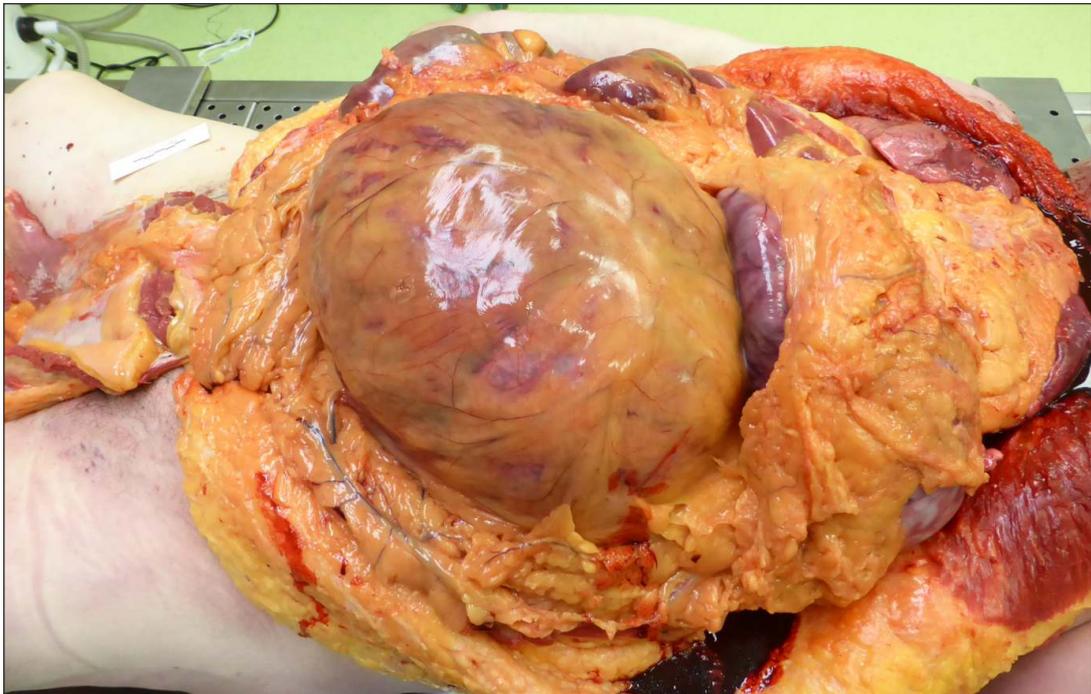
observamos bajo el epiplon mayor una masa quística blanda de unos 35 cm de diámetro, discretamente ovalada y formada aparentemente por peritoneo y grasa epiploica (FOTOGRAFÍAS 1,2,3 y 4) ladeada hacia la parte izquierda abdominal desplazando el colon transversal hacia arriba. La masa está unida por un pedículo de unos 10 cm a la zona retroperitoneal observándose solo la última porción duodenal con aspecto de hernia en la zona paraduodenal. La gran cantidad de grasa impide identificar la fosa paraduodenal afectada. En la apertura del saco se confirma que el interior está formado por asas yeyunales dilatadas congestivas y de contenido aéreo (FOTOGRAFÍA 5). No presenta signos de estrangulación. El análisis realizado a la sangre femoral del cadáver muestra un 72% de carboxihemoglobina.

1. Médico Forense. Instituto de Medicina Legal de Galicia. Subdirección de Ourense.

2. Médico Especialista en Anatomía Patológica. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense.

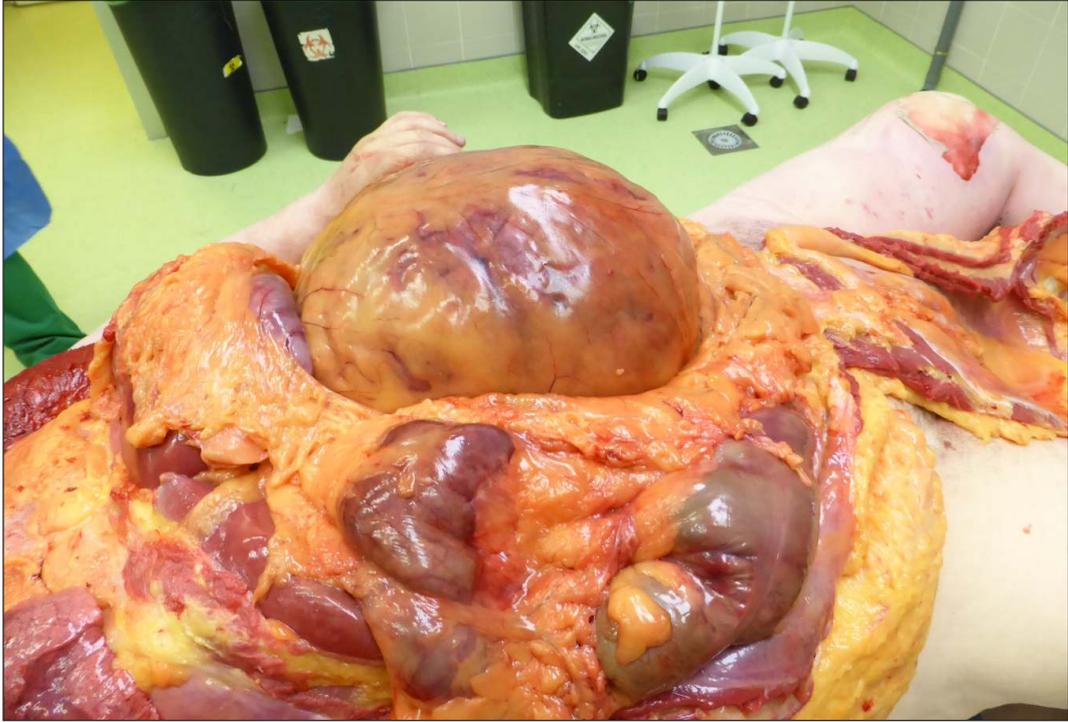


FOTOGRAFIA 1: Imagen cenital del tórax-abdomen observando como el epiplon mayor cubre parcialmente la masa quística.



FOTOGRAFIA 2: Masa quística intraabdominal tras retirar epiplon mayor.

Hernia paraduodenal: hallazgo incidental de autopsia.
SERRULLA RECH F., COIRA DE LA IGLESIA A., BELLO GIZ J.A., ARIAS SANTOS M.D.



FOTOGRAFIA 3: Masa discretamente disecada por sus bordes y vista desde el lado derecho.



FOTOGRAFIA 4: Masa quística abdominal en vista cenital derecha.

Hernia paraduodenal: hallazgo incidental de autopsia.
SERRULLA RECH F., COIRA DE LA IGLESIA A., BELLO GIZ J.A., ARIAS SANTOS M.D.



FOTOGRAFIA 5: Contenido de la masa quística una vez abierta su pared desde la zona retroperitoneal junto a la zona duodenal.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LAS HERNIAS INTERNAS: Una hernia interna se define como aquella protrusión de una víscera a través de una apertura peritoneal o mesentérica, dentro de la cavidad peritoneal, que conduce a su encapsulación dentro de un compartimento en el interior de la cavidad abdominal. Rodríguez-Loeches, en 1986, describe el proceso de formación de los repliegues durante el desarrollo del peritoneo: al envolver a las vísceras se crean dichos recesos en las zonas de transición entre la pared y las vísceras, donde pueden aparecer hernias internas, sobre la base de una malformación. La teoría congénita ha sido apoyada después por otros autores como Rescorla (1990), Walter (1996), Behrman (1998) o Chao (2000). En 1999, Liew describió hasta 25

sitios anatómicos diferentes en los que podrían aparecer estas hernias. Son defectos bastante raros, con una incidencia global inferior al 1 % de todas las hernias (0,5-4 %), de entre el 0,2-5,8 % de todas las obstrucciones intestinales, y con una mortalidad que puede alcanzar el 50 % si existe compromiso vascular intestinal. Se acepta que entre un 10 y un 50 % podrían ser descubiertas durante una laparotomía o autopsia no relacionada. La frecuencia media de cada tipo de hernia interna, según Meyers es la siguiente: paraduodenal (53 %), pericecal (13 %), foramen de Winslow (8 %), transmesentérica y transmesocólica (8 %), sigmoideas (6 %), transmesental (1-4 %) y retroanastomótica (5 %) [1].

Hay más de 500 casos reportados en el mundo de hernias internas. La edad media del diagnóstico es a los 38,5 años. El 75% de las hernias paraduodenales son izquierdas [2].

2.2. ETIOPATOGENIA: Siguiendo los postulados de Sackelford (1993) y Sadler (1996), durante los procesos de rotación del colon la presencia de alguna anomalía determina que el intestino delgado quede envuelto por un repliegue anómalo de peritoneo. El intestino delgado puede quedar atrapado detrás del mesocolon transversal, mientras se produce la rotación del ciego desde el lado derecho del abdomen al izquierdo, y finalmente queda fijo junto con el colon ascendente al peritoneo posterior, determinando la hernia interna. En general, las hernias internas no muestran predilección por la edad ni por el sexo [1].

Las hernias paraduodenales son hernias internas, formadas por anomalías en la rotación y reducción del intestino en la vida fetal, y con frecuencia causan obstrucción intestinal. La hernia paraduodenal es el tipo más frecuente de hernia interna, pues representan entre el 30-53 % del total. Se considera que tienen un origen congénito, consecuencia de una falta de reabsorción de las bolsas o fositas del

mesodermo esplácnico durante el desarrollo de la cavidad peritoneal. En el caso de formarse una hernia paraduodenal, el saco herniario está formado por tejido peritoneal desarrollado anormalmente a medida que el mesocolon ascendente y descendente se van fusionando con la pared peritoneal posterior. Las hernias paraduodenales se forman durante el periodo de fijación del colon, es decir, durante la 10.^a semana embrionaria. El número de estas fositas es inconstante (puede existir alguna, todas o ninguna). Desde un punto de vista anatómico, se diferencian cinco tipos: Tipo 1: Fosita duodenal superior de Epinger (30-50 %). Tipo 2: Fosita duodenal inferior de Treitz (50-75 %). Tipo 3: Fosita paraduodenal de Landzert (2 %), a nivel de la 3.^a vértebra dorsal. Tipo 4: Fosita intermesocólica de Broesike, a la izquierda de la 4.^a porción del duodeno (fosa duodenoyeyunal). Tipo 5: Fosita mesentericoparietal de Waldeyer (1%) (GRAFICOS 1 y 2). Las hernias paraduodenales son más frecuentes en hombres que en mujeres, con una relación 3:1 [1].

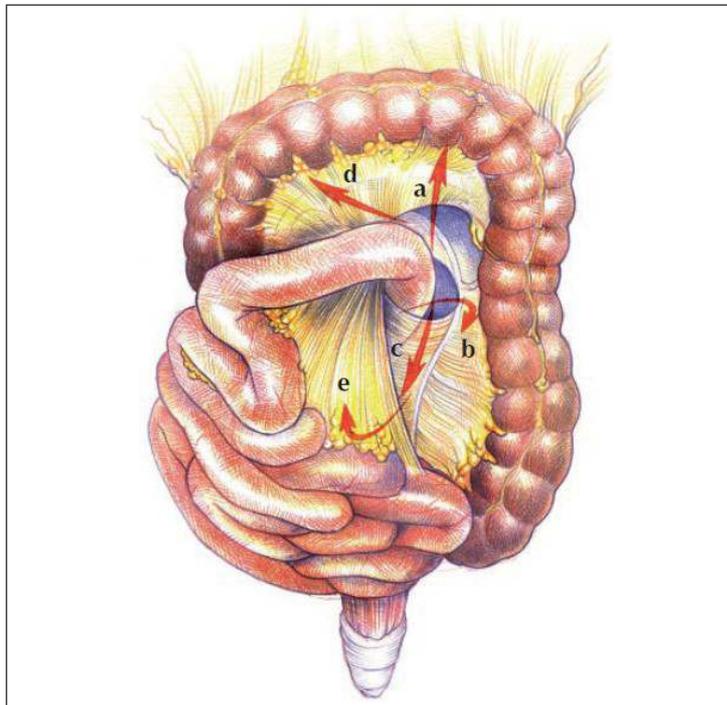


GRAFICO 1: Tipos de hernia paraduodenal: a) Fosita de Treitz superior; b) Fosita de Landzert paraduodenal; c) Fosita inferior de Treitz; d) Fosita intersigmoidea de Broesike; e) Fosita mesentéricoparietal de Waldeyer. Dibujo original de Pedro Sánchez (con autorización del autor del dibujo)

Hernia paraduodenal: hallazgo incidental de autopsia.
SERRULLA RECH F., COIRA DE LA IGLESIA A., BELLO GIZ J.A., ARIAS SANTOS M.D.

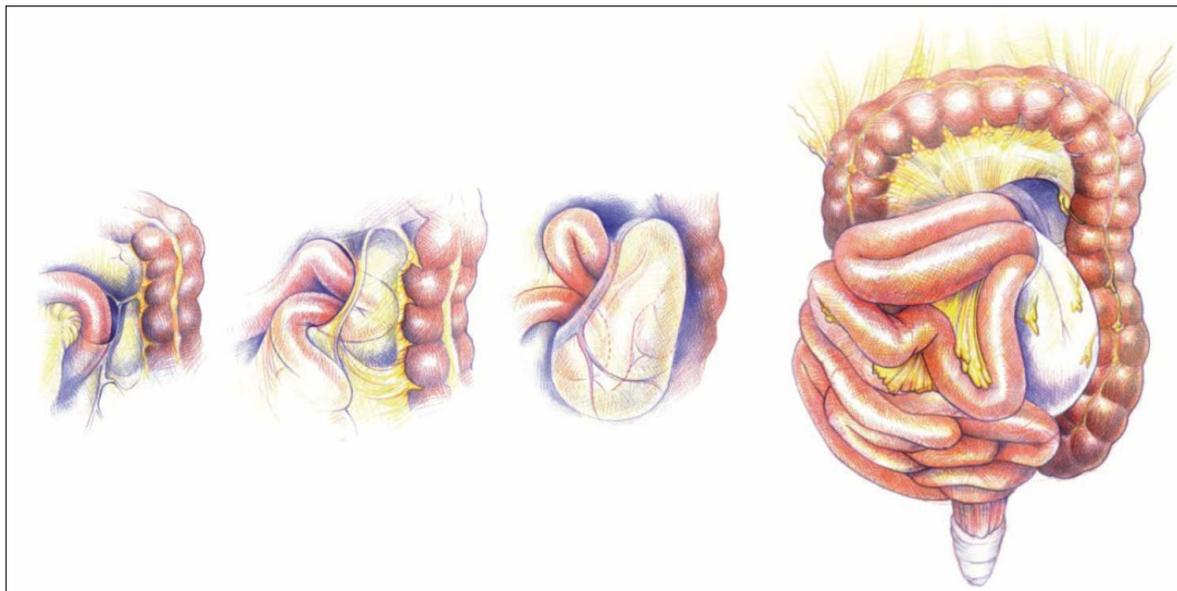


GRAFICO 2: Formación de una hernia paraduodenal. Dibujos originales de Pedro Sánchez (con autorización del autor del dibujo).

3.CONCLUSIONES.

Las autopsias siguen siendo una esencial fuente de conocimiento para la Medicina. Autopsias médico legales y clínicas proporcionan siempre información relevante a los objetivos que sirven. En el caso que nos ocupa aunque la patología detectada no ha influido en la causa de muerte nos ha servido para aprender sobre este infrecuente tipo de hernias que pueden causar la muerte y por tanto ayudar a resolver otros casos tanto en el ámbito clínico como médico legal.

CONFLICTO DE INTERESES.

Los autores declaran que no tienen conflicto alguno de intereses.

BIBLIOGRAFIA.

1. CARBONELL TATAY F, MORENO EJEJA A. Eventraciones: otras hernias de pared y cavidad abdominal. Publicación de la Sociedad hispanoamericana de hernia (2012). Descargable en <https://www.sohah.org/wp-content/uploads/libro/eventraciones-parte-VII.pdf>
2. MATEO DE ACOSTA A, DAVID A et al. Diagnóstico y manejo de la hernia paraduodenal. *Rev Chil Cir* [online]. 2011, vol.63, n.1 [citado 2025-05-02], pp.102-109. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262011000100019&lng=es&nrm=iso>http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262011000100019
3. SOCAS MACÍAS M, ALAMO MARTÍN JM, SUÁREZ GRAU JM, SUÁREZARTACHOG, TEJADAA, MARTÍN CARTES J, HISSNARD CADET JM, BUSTOS M, TUTOSAUS GÓMEZ JD, MORALES MÉNDEZ S. Atypical left paraduodenal hernia. *Rev Esp Enferm Dig*. 2006 Jun;98(6):473-5. doi: 10.4321/s1130-01082006000600008. PMID: 16948546.
4. CAMPRODON R, GUERRERO JA, SALA PATAU E. Hernia paraduodenal izquierda deslizada [Sliding left paraduodenal hernia]. *Rev Esp Enferm Apar Dig*. 1973 Feb 15;39(4):449-51. PMID: 4695934.
5. SÁNCHEZ-PÉREZ MA, MUÑOZ-JUÁREZ M, LUQUE-DE LEÓN E, MORENO-PAQUENTÍN E. Hernia paraduodenal izquierda:una causa inusual de obstrucción intestinal [Left paraduodenal hernia: an unusual cause of intestinal obstruction.]. *Rev Gastroenterol Mex*. 2008;73(3):163-7. PMID: 19671504.
6. CASTILLO O, SEITZ J, REYES J, CARACCI M. Hernia paraduodenal: comunicación de 2 casos [Paraduodenal hernia: report of 2 cases]. *Rev Med Chil*. 1984 Oct;112(10):1026-9. Spanish. PMID: 6536077.

7. MORÁN JM, SALAS J, SANJUÁN S, GONZÁLEZ G, GALLELLO A, SERRANO A, VINAGRE VELASCO LM. Incarceración retroperitoneal del yeyuno en una hernia paramesocólica izquierda [Left paramesocolic hernia with retroperitoneal incarceration of jejunum]. *Cir Pediatr.* 2002 Oct;15(4):168-71. Spanish. PMID: 12601977.
8. VILLAMIL EJ, BILESIO E, GAMBARINI A, VILAMAJO S. Consideraciones a propósito de tres casos de hernia paraduodenal derecha; contribución a su interpretación patogénica [3 Cases of right paraduodenal hernia; data on its pathogenic interpretation]. *Prensa Med Argent.* 1957 Sep 13;44(37):2846-52. PMID: 13527371.