

Sexología forense y medicina legal del recién nacido y la infancia. Criminalística forense

Rosa M. Pérez Pérez

PID_00202746



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

Índice

Introducción.....	5
Objetivos.....	7
1. Sexología forense y medicina legal del recién nacido y la infancia.....	9
1.1. Aspectos médico-legales de los delitos contra la libertad e indemnidad sexual	9
1.2. Aborto	17
1.2.1. Conceptos médico y jurídico de aborto	17
1.2.2. Tipos de aborto	17
1.3. Muerte violenta del recién nacido y del niño	21
2. Criminalística forense.....	28
2.1. Identificación del sujeto vivo. Identificación del cadáver reciente y antiguo	28
2.1.1. Identificación de sujeto vivo	28
2.1.2. Identificación del cadáver reciente y antiguo	32
2.2. Indicios de interés en medicina legal	35
2.2.1. Estudio médico-legal de las manchas de sangre	36
2.2.2. Estudio médico-legal de pelos y cabello	39
2.2.3. Estudio médico-legal de las manchas de esperma	42
2.3. Estudio de los restos óseos. Antropología forense	43
2.4. Estudio de los dientes. Odontología forense	50
2.5. Análisis ADN. Biología molecular y su aplicación a la medicina legal	54
Ejercicios de autoevaluación.....	57
Solucionario.....	59
Bibliografía.....	60

Introducción

La amplitud de contenido de la medicina legal y las ciencias forenses que con ella se relacionan, o entre ellas se auxilian en su desarrollo, queda manifiesto en esta parte del temario.

La **sexología forense** es la rama de la medicina legal y forense que incluye las bases de conocimientos médicos y biológicos necesarios para resolver los problemas jurídicos relacionados con el sexo, la sexualidad y la reproducción.

Las cuestiones pueden ser muy variadas y afectan a la intimidad, libertad sexual e indemnidad de las personas.

Aparecen cuestiones relativas a la reproducción en las que durante muchos años se dio una elevada punibilidad a diferentes acciones que hoy en día, con los cambios legales aparecidos, nos varían la repercusión pericial forense en temas como el aborto.

La reproducción y la figura del recién nacido son un concepto cambiante adaptándose a la realidad social y médica. Son sujetos vulnerables que, al inicio de la vida, pueden estar expuestos no solo a la morbimortalidad propia de su estatus, sino a muertes de tipo accidental y también dolosas, cuyo estudio corresponde a la muerte violenta del recién nacido.

La **criminalística** es la ciencia que se ocupa del estudio de los indicios dejados en el lugar del delito, gracias a los cuales, en los casos más favorables, se puede establecer la identidad del criminal, así como las circunstancias que concurrieron en el hecho delictivo.

Un indicio es todo aquello que el sospechoso deje o se lleve del lugar del delito o que, de alguna manera, pueda conectarse con este último.

Según su naturaleza, se habla de indicios no biológicos (pintura, herrumbre...) y biológicos, entre los que se incluyen la sangre, el esperma, la orina, la saliva y otros fluidos.

La metodología más idónea para llevar a cabo esta tarea es la siguiente:

- Búsqueda e interpretación *in situ* antes de manipular nada, valorando la prueba indiciaria dentro del contexto del lugar en el que se ha desarrollado el delito.
- Recogida, envasado y etiquetado de todos y cada uno de los indicios recogidos.
- Envío al laboratorio según la normativa vigente.

La llegada de las muestras al laboratorio para su procesamiento es el eslabón que viene a unir los dos fragmentos de la cadena de investigación criminal: el estudio preliminar en el lugar de los hechos con el análisis científico en el laboratorio. El estudio llegará a establecer:

- Diagnóstico genérico (naturaleza del indicio).
- Diagnóstico específico (especie).
- Diagnóstico individual. En ocasiones, se da un paso intermedio entre el estudio específico e individual, sería el diagnóstico específico de grupo, muy útil en aquellas situaciones en las que no se pueda realizar un cotejo de la muestra y mediante el cual se puede determinar la edad, la raza y el sexo del sujeto, así como la región anatómica de la que procede la muestra.

Uno de los objetivos principales de la criminalística es identificar a una persona, que consiste en establecer su individualidad, es decir, determinar aquellos rasgos o conjunto de cualidades que la diferencian de las demás y hacen que sea ella misma. En este punto aparecen las diferentes disciplinas que se complementan con la medicina legal: ciencias forenses en gran desarrollo como son la antropología forense, la odontología forense o la genética forense y la biología molecular.

Objetivos

1. Analizar la repercusión médico-legal de la sexología forense, de manera especial, la valoración forense de los delitos contra la libertad e indemnidad sexual.
2. Adquirir conocimientos forenses relacionados con el inicio de la vida. Interrupción voluntaria, legal, del embarazo frente al aborto provocado.
3. Conocer las causas y circunstancias de la muerte al inicio de la vida, del recién nacido y del niño.
4. Descubrir el amplio contenido de la criminalística forense y asumir conocimientos básicos en aspectos como la identificación.
5. Analizar la participación de ciencias forenses como la antropología y la odontología forense en la identificación de los individuos.
6. Distinguir los indicios y sus características, así como sus métodos de estudio y la relevancia forense.

1. Sexología forense y medicina legal del recién nacido y la infancia

1.1. Aspectos médico-legales de los delitos contra la libertad e indemnidad sexual

Los delitos contra la libertad e indemnidad sexual son una materia de gran interés para la medicina legal. Su estudio ha tenido gran interés y repercusión social y jurídica, tanto por la gran frecuencia con que en la práctica se instruyen expedientes policiales y judiciales en relación con estos delitos, como por las consecuencias que, médica y psicológicamente, se pueden derivar de ello.

Estudio médico-legal de las agresiones sexuales y los abusos sexuales

Estos delitos se recogen en el vigente Código penal, libro II, título VIII, "Delitos contra la libertad e indemnidad sexuales".

Los delitos de agresión y abuso sexual se contemplan en los artículos del 178 al 183, y quedan definidos, de forma general, como:

- Agresión sexual: Relación de carácter sexual no consentida que se consigue por medio de la violencia o la intimidación.
- Abuso sexual: Relación de carácter sexual, sin consentimiento expreso por parte de la víctima, pero sin violencia ni intimidación.

Circunstancias médico-legales de la agresión sexual

1) Circunstancias de hecho

- Cualquier acto de carácter sexual, entre los que se incluyen:
 - Acceso carnal: Penetración del pene en erección a través de la vagina, no siendo necesario, para que sea delito, el que sea completa ni prolongada la penetración ni que haya eyaculación de semen en el interior de la vagina.
 - Penetración anal o bucal: Introducción del pene a través del ano o la cavidad bucal respectivamente.
 - Penetración con el uso de objetos por vía anal o vaginal.
- Otras circunstancias de hecho distintas a la penetración:

- Tocamientos realizados con el pene.
- Tocamientos realizados con el dedo.
- Tocamientos realizados con cuerpos extraños sin penetración.

Los tocamientos se definen como aquellos realizados sobre los órganos genitales de las víctimas, si bien las realizadas con el pene sobre cualquier otra zona corporal de la víctima tendrán la misma consideración.

2) Circunstancias etiológicas

Darán lugar a las diferentes variedades delictivas (forma genérica y agravada).

- **Uso de la violencia:** que debe entenderse como el uso de la fuerza física que actúa sobre el cuerpo de la víctima cuando es suficiente e idónea para conseguir el fin propuesto. En ocasiones, se pueden observar lesiones que pueden recaer en órganos genitales o fuera de ellos, en cuyo caso los móviles más corrientes y su naturaleza es la de vencer la resistencia o acallar los gritos de la víctima, llegar a suprimir a la víctima o satisfacer la pasión sádica.

Agresión sexual

Relación de carácter sexual no consentida que se consigue por medio de la violencia o la intimidación.

Se plantea aquí la cuestión de la resistencia y cómo desde la práctica forense podrá valorarse.

- **Uso de intimidación:** amenaza de palabra o de obra de causar un daño injusto, posible y presente, que infunde miedo en el ánimo de la víctima; esta amenaza ha de revestir la suficiente entidad como para vencer la resistencia. Lo más normal es que la intimidación no deje estigmas o que estas sean mínimas.

Cuando se establecen en el Código penal las circunstancias agravantes de este delito solo dos están dentro de la competencia del médico por tener un sustrato biológico, y por tanto, cabría solicitar una valoración forense. Una de ellas es que la víctima sea especialmente vulnerable por razón de su edad, enfermedad o situación y la otra sería aplicación de medios especialmente peligrosos susceptibles de causar la muerte o lesiones contenidas en determinados artículos del CP.

Circunstancias médico-legales del abuso sexual

1) Circunstancias de hecho

No habrá variaciones con respecto a las descritas en las agresiones sexuales.

2) Circunstancias etiológicas

En medicina legal tiene interés la valoración pericial de estas cuestiones:

- Que la víctima se halle privada de sentido: Situación en la que una persona está imposibilitada para consentir. Los casos más frecuentes descritos:
 - Estados patológicos: parálisis, comas...
 - Estados de sueño en los que se tiene que distinguir el sueño patológico (que se trata en realidad de un coma) y el sueño normal, que nunca alcanza la intensidad suficiente para que la víctima sufra el coito sin apercibirse.
 - Narcosis: aunque en la práctica es muy poco probable.
 - Otros estados, como el sonambulismo, descritos clásicamente pero que en realidad son totalmente incompatibles con la realización de la cópula sin que el sujeto recupere la conciencia.
- Que se realice el delito abusando de su trastorno mental: Se refiere a la existencia de perturbaciones mentales en la víctima que la priven del conocimiento necesario para consentir. En la práctica, el trastorno mental que da lugar a la existencia de este delito está constituido casi siempre por un déficit intelectual que equipara a la víctima a niños menores de 13 años. Aunque menos a menudo, también da lugar a la misma consecuencia jurídica toda enfermedad mental, aguda o crónica, cuya profundidad y/o naturaleza sean suficientes para anular o modificar la inteligencia y la voluntad, estado en el cual no es válido el consentimiento.

Intervención del médico forense

1) Reconocimiento de la víctima

En el reconocimiento de la víctima, en ocasiones se nos puede solicitar una prueba de **determinación de la edad**, y así da cuenta de lo que queda redactado en el artículo 183 del Código penal, de los abusos y agresiones sexuales a menores de trece años. Una vez determinada la edad y siendo la víctima menor de la edad indicada, se nos suele solicitar como pericia forense la exploración ginecológica de la menor a fin de conocer si existen huellas de relaciones sexuales, y en ocasiones la pericia que se solicita se basa en la existencia de embarazo y en determinar la edad gestacional.

Podemos encontrarnos con situaciones de **delitos contra la libertad sexual** no tan solo en individuos vivos, sino también en **cadáveres**, y en ese contexto existiendo la obligación de realizar la autopsia judicial, deberemos realizar la toma y envío de muestras para estudio de indicios biológicos y expresamente la realización de la autopsia de región genital.

La **víctima, sujeto vivo**, deberá ser explorada por el médico forense tras la orden judicial. Y se realizará:

- Anamnesis completa en la que se recogerán todos los datos referentes al atentado sexual, así como una historia clínica ginecológica completa, psiquiátrica y cualquier otro antecedente que pueda ser de interés.
- Examen médico detallado y minucioso, que consistirá en:
 - Reconocimiento ginecológico, genito-anal o bucal: valorando la existencia de traumatismos, así como su naturaleza, tipo e intensidad o la existencia de secreciones.
 - Reconocimiento físico extragenital: en el que se estudiarán las lesiones traumáticas, así como su localización, naturaleza, tipo (marcas ungueales, mordiscos) ...
 - Reconocimiento psíquico en el que se haga una primera valoración de la repercusión que haya podido tener la agresión.
- Recogida de muestras para estudios biológicos:
 - Búsqueda de espermia en áreas vaginal, anorrectal u orofaríngea, y recogida con un escobillón o hisopo estéril. Se puede encontrar la presencia de espermios y líquido seminal hasta 48 horas después de la eyaculación vaginal o anal y hasta 8 h en cavidad bucal.
 - Búsqueda sistemática de enfermedades de transmisión sexual.
 - Prueba de embarazo.
- Recogida de elementos de prueba, como puede ser ropa de la cama, ropa de la víctima, restos de piel en las uñas, vello púbico.

Diagnóstico de penetración o introducción de objetos anal, bucal o vaginal:

a) Diagnóstico médico-forense en la penetración anal

Es la penetración del pene en erección a través del esfínter anal. También se conoce con el nombre de coito anal y atentado pederástico.

Puede ser agudo o crónico. Establecer el diagnóstico de penetración anal aguda es más fácil y más objetivable que cuadros de penetración anal crónica; aun con ello, es frecuente que el coito anal no deje ninguna huella traumática, por lo que una exploración negativa no tiene absoluto valor negativo en la valoración forense.

Para el examen de la víctima se recomienda la posición genupectoral y en niños puede ser recomendable el estudio en decúbito lateral.

Los hallazgos en la exploración forense pueden ser:

- Lesiones locales anorrectales: aunque nos encontramos con gran parte de casos con ausencia de lesiones, cuando las hay, suelen consistir en excoriaciones, laceraciones y desgarros, que pueden dar lugar a parálisis del esfínter anal en los días sucesivos. Un signo de gran valor en los casos en los que ha habido dilatación forzada del ano en niños es el signo de la dilatación anal refleja o signo de la “o”.
- Demostración de esperma en la cavidad rectal: que se lleva a cabo practicando un enema de limpieza e investigando en el líquido resultante. O bien mediante recogida de muestras con escobillón o hisopo estéril, uno perianal y otro introducido en cavidad para posterior estudio biológico.
- Transmisión sexual de enfermedades.
- Lesiones a distancia: puede señalar la violencia con que se llevó a cabo el atentado.

En los atentados crónicos tiene utilidad para el diagnóstico la comprobación de una laxitud del esfínter anal y la presencia de cicatrices de antiguas fisuras y determinación de enfermedades de transmisión sexual.

b) Diagnóstico médico-forense en la penetración bucal

La penetración bucal consiste en la introducción del pene en la cavidad bucal.

Esta situación no permite establecer un diagnóstico anatómico, dadas las características de las estructuras anatómicas que participan en este acto. Sin embargo, existen algunas posibilidades que, aunque poco frecuentes, pueden permitir establecer hallazgos de interés forense:

- Transmisión de enfermedades sexuales.
- Existencia de eyaculado seminal en la cavidad bucal.
- Lesión del miembro viril del agresor por la dentadura de la víctima.

c) Diagnóstico médico-forense en la penetración vaginal

Consiste en la introducción del pene en erección en la cavidad vaginal, acceso carnal.

El diagnóstico de penetración vaginal, cuando el coito tiene lugar en mujeres vírgenes, acostumbra a mostrar estos signos:

- **Desgarro del himen:** Es un hallazgo médico-forense que encontramos en mujeres que han tenido su primera relación sexual, "coito desflorador". El paso del pene en erección distiende el himen más allá de su límite de elasticidad y lo desgarran. Para describir la localización de los desgarros, suele utilizarse como referencia una esfera horaria que se relaciona con el contorno himeneal, y según ella se indica la hora a la que corresponde la localización del desgarro. El desgarro aparece al principio con los bordes rojos, sangrantes y tumefactos, que después cicatrizan. Según el proceso de cicatrización se distinguen los desgarros recientes: que indica una data de producción menor a 4 días y aún no existe cicatrización completa, y los desgarros antiguos, en los que los bordes han cicatrizado por separado, y se muestran ligeramente engrosados. Su antigüedad es superior a 4 días. Esta cicatrización da lugar a las carúnculas himeneales, que en ocasiones pueden ser difíciles de diferenciar de las muescas congénitas.
- **Lesiones genitales:** Aparecen debido a la brutalidad con la que se haya realizado la cópula o bien debido a una gran desproporción física entre los órganos genitales víctima y agresor. Teniendo en cuenta que el desarrollo anatómico de las partes es proporcional a la edad, en niñas menores de 6 años el coito es anatómicamente imposible, en niñas de 6 a 11 años es ya posible la cópula, pero la penetración del pene de un adulto lleva aparejada la rotura del periné o incluso del tabique rectovaginal; de los 11 años a la edad núbil se produce la rotura del himen y son ligeras, si es que existen, las otras lesiones genitales; en las vírgenes adultas las lesiones genitales son excepcionales.
- **Signos biológicos:** Hay modificaciones humorales de interés médico-legal que experimenta el organismo femenino después de la primera cópula. Tienen un valor exclusivamente negativo, puesto que su ausencia significa que la mujer no ha tenido antes ninguna cópula carnal (virginidad biológica); en cambio, el resultado positivo indica la realización anterior del coito, pero no su número ni la antigüedad del mismo.

Como signos generales en la penetración vaginal, podremos evidenciar como hallazgos forenses:

- Lesiones genitales.
- Lesiones extragenitales como consecuencia de huella o defensa.
- Presencia de esperma en los genitales femeninos.

- Presencia de pelos pubianos o genitales del presunto agresor.
- Contagio de enfermedades de transmisión sexual, cuya comprobación en la víctima exige el examen del presunto agresor.
- Posibilidad de embarazo.

d) Diagnóstico médico-forense de la introducción de objetos tanto vía anal como vaginal

Los hallazgos forenses que podemos encontrar durante la exploración:

- **Traumatismos locales:** se producen cuando la penetración tiene lugar con gran violencia. Las lesiones tendrán mayor profundidad y extensión en función de la forma y del volumen del objeto utilizado y de la violencia o brutalidad con que haya sido manipulado. Desde desgarros del himen a lesiones traumáticas de genitales externos y vagina de diferente gravedad, incluso roturas o desgarros intensos. Erosiones, dislaceraciones o desgarros, esfínter anal e incluso de la mucosa rectal.
- **Vulvovaginitis traumática:** es la inflamación irritativa vulvovaginal, caracterizada clínicamente por enrojecimiento, dolor, tumefacción y flujo purulento.
- Hay que hacer diagnóstico diferencial con vulvitis y vulvovaginitis espontáneas en niñas con escasos recursos higiénicos.
- Presencia de restos o partes fragmentadas de cuerpos extraños introducidos en vagina o cavidad rectal y que se rompen, quedando en su interior restos del instrumento. Cuando esta forma de atentado o penetración se reitera, constituyendo el atentado crónico (incluye también el atentado crónico con el miembro viril), se han descrito clásicamente ciertas modificaciones en las partes sexuales de las víctimas:
 - Dilatación del orificio himenal con depresión del himen y ensanchamiento de la vagina.
 - Desarrollo del capuchón clitorideo y de los labios menores.
 - Estado marchito de las partes genitales y su desarrollo prematuro.
 - Formación de un infundíbulo a expensas del conducto vulvar.

2) Reconocimiento del presunto agresor

No es frecuente que se lleve a cabo inmediatamente después de los hechos, por lo que pueden perderse elementos que podrían ser de gran importancia como indicios.

Además de realizar la exploración física completa para localizar, si las hubiese, huellas de haber mantenido relaciones sexuales y datos traumáticos que pudiésemos poner en relación con la lucha o defensa de la víctima, hay dos actuaciones médico-forenses de especial relevancia:

- Recogida de muestras para estudio biológico, ADN con finalidad identificativa.
- Recogida de elementos de prueba: ropa, pelo y vello púbico, saliva, sangre.

3) Reconocimiento del lugar de los hechos

Fundamentado en la búsqueda y recogida de cualquier indicio útil para el estudio del caso que se pondrán en relación con los elementos encontrados, tanto sobre la víctima como sobre el autor.

4) Establecer la data del atentado sexual

Resulta, en ocasiones, complicado y se han establecido algunos signos orientativos:

- Cicatrización del himen: aunque la variabilidad del tiempo de cicatrización es bastante grande y no permite precisar con exactitud. Se puede hacer un diagnóstico aproximado durante los primeros, 4-6-8 días después del atentado; transcurridos estos días, solo podemos indicar que se trata de un atentado no reciente, pero no podemos datarlo.
- Transmisión sexual de enfermedades y fecundación: si se han producido, permiten establecer la fecha probable por el estado evolutivo en que se encuentre la enfermedad o el grado de desarrollo del producto de la concepción.
- Traumatismos: utilizando los conocimientos sobre la marcha evolutiva del proceso cicatricial.
- Examen a la luz de Wood: que hace resaltar diferencias cromáticas según la época de las lesiones. Requiere experiencia en el examen e interpretación.
- Presencia de espermatozoides: cuyas posibilidades de detección oscilan entre 8 y 72 h según los diferentes autores.

En los delitos contra la libertad e indemnidad sexuales, hay una cuestión primordial y es obtener un medio de prueba de los hechos lo más objetivable posible. Lo encontramos por el estudio del ADN, con la intervención de la biología y genética forense. Informaremos a los jueces y tribunales con los criterios científicos y técnicos propios de estas disciplinas forenses.

1.2. Aborto

1.2.1. Conceptos médico y jurídico de aborto

Algunas veces surgen puntos de desencuentro entre juristas y médicos por las diferencias conceptuales que se dan acerca del aborto.

El **concepto médico u obstétrico**, que es el empleado por los profesionales de la medicina, define el aborto como la interrupción del embarazo cuando el feto es aún incapaz de vivir fuera del claustro materno, siendo su criterio la falta de viabilidad de orden cronológico.

El **concepto jurídico** de aborto es el que se maneja en las actuaciones médico-legales, y el criterio de viabilidad cronológica carece, en este caso, de sentido. Jurídicamente, el elemento para la definición de aborto (aborto "delictivo") es la muerte del producto de la concepción, ligada, con íntima relación de causa-efecto, a la interrupción provocada del embarazo, fuera del marco legal establecido, antes de haber llegado a su término fisiológico.

El **Código penal (CP)** vigente, no define el aborto, sino que se limita a tipificar sus formas delictivas.

Por tanto, entran dentro del concepto jurídico, y por extensión médico-legal del aborto, todos los casos en los que el producto de la concepción sea expulsado violenta y prematuramente del claustro materno, independientemente de su edad, sexo, vitalidad y grado de desarrollo, siempre que se demuestre la provocación por medios violentos e idóneos, y ello tanto si el feto muere dentro del útero como a raíz de su expulsión.

1.2.2. Tipos de aborto

Se pueden clasificar en:

- Aborto no punible
- Aborto punible

1) **Aborto no punible** (interrupción legal o voluntaria del embarazo, IVE), corresponderían a los supuestos recogidos en la Ley Orgánica 2/2010, de 3 de marzo de Salud Sexual y Reproductiva y de la Interrupción Voluntaria del Embarazo.

Recoge los siguientes supuestos:

Artículo 13. Requisitos comunes.

Son requisitos necesarios de la interrupción voluntaria del embarazo:

Primero. Que se practique por un médico especialista o bajo su dirección.

Segundo. Que se lleve a cabo en centro sanitario público o privado acreditado.

Tercero. Que se realice con el consentimiento expreso y por escrito de la mujer embarazada o, en su caso, del representante legal, de conformidad con lo establecido en la Ley 41/2002, Básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Cuarto. En el caso de las mujeres de 16 y 17 años, el consentimiento para la interrupción voluntaria del embarazo les corresponde exclusivamente a ellas, de acuerdo con el régimen general aplicable a las mujeres mayores de edad.

Al menos uno de los representantes legales, padre o madre, personas con patria potestad o tutores de las mujeres comprendidas en esas edades deberá ser informado de la decisión de la mujer.

Se prescindirá de esta información cuando la menor alegue fundadamente que esto le provocará un conflicto grave, manifestado en el peligro cierto de violencia intrafamiliar, amenazas, coacciones, malos tratos, o se produzca una situación de desarraigo o desamparo.

Artículo 14. Interrupción del embarazo a petición de la mujer.

Podrá interrumpirse el embarazo dentro de las primeras catorce semanas de gestación a petición de la embarazada, siempre que concurren los requisitos siguientes:

a) Que se haya informado a la mujer embarazada sobre los derechos, prestaciones y ayudas públicas de apoyo a la maternidad, en los términos que se establecen en los apartados 2 y 4 del artículo 17 de esta Ley.

b) Que haya transcurrido un plazo de al menos tres días, desde la información mencionada en el párrafo anterior y la realización de la intervención.

Artículo 15. Interrupción por causas médicas.

Excepcionalmente, podrá interrumpirse el embarazo por causas médicas cuando concorra alguna de las circunstancias siguientes:

a) Que no se superen las veintidós semanas de gestación y siempre que exista grave riesgo para la vida o la salud de la embarazada y así conste en un dictamen emitido con anterioridad a la intervención por un médico especialista, distinto del que la practique o dirija. En caso de urgencia por riesgo vital para la gestante, podrá prescindirse del dictamen.

b) Que no se superen las veintidós semanas de gestación y siempre que exista riesgo de graves anomalías en el feto y así conste en un dictamen emitido con anterioridad a la intervención por dos médicos especialistas distintos del que la practique o dirija.

c) Cuando se detecten anomalías fetales incompatibles con la vida y así conste en un dictamen emitido con anterioridad por un médico especialista, distinto del que practique la intervención, o cuando se detecte en el feto una enfermedad extremadamente grave e incurable en el momento del diagnóstico y así lo confirme un comité clínico.

Intervención médico-forense

Como consecuencia de esta regulación legal, son posibles un cierto número de actuaciones periciales forenses dentro de la IVE.

Estas actuaciones irán encaminadas a:

- Diagnóstico de la edad gestacional.
- Determinar la existencia de grave peligro para la vida o salud de la embarazada.
- Diagnóstico de graves anomalías en el feto, anomalías fetales incompatibles con la vida o enfermedad extremadamente graves o incurables.

2) **Aborto punible** recogido en el Código penal, en los artículos 144 a 146. Se diferencian tres variedades, siempre que se realice fuera de los supuestos permitidos por la ley.

- Aborto causado por persona extraña a la embarazada, en el que existen tres formas:
 - sin consentimiento (art. 144),

Actuación médico forense "aborto no punible"

- 1) Determinar edad embarazada.
 - 2) Edad gestacional.
 - 3) Peligro vida física o psíquica de la mujer.
 - 4) Anomalías graves en el feto.
- Precisa que se hayan iniciado diligencias penales de manera expresa, salvo esta circunstancia, no hay intervención médico-legal, son situaciones contempladas en la normativa vigente.

- empleo de violencia, amenaza o engaño para obtener el consentimiento (art. 144),
- con consentimiento (art. 145) o aborto causado por la propia embarazada o permitido por esta (modificado por la LO 2/10) (art. 145).
- Aborto consecutivo a imprudencia grave o profesional (art. 146).

A la vista de la legislación vigente, tiene interés médico-legal el diagnóstico médico forense del aborto provocado.

Las cuestiones clásicas que el aborto plantea son:

- Diagnóstico de existencia de aborto.
- Diagnóstico del medio o instrumento empleado en su realización: medios o instrumentos mecánicos, tóxicos o físicos.
- Determinado este, en ocasiones se debe precisar:
 - Si ha podido ser aplicado por la propia mujer.
 - Si ha podido ser aplicado por un ajeno y sin su consentimiento.
- Comprobar, en la mujer, la existencia de huellas que indiquen la aplicación de violencia. Generalmente, el aborto provocado evoluciona de forma desfavorable, lo cual lo diferencia del aborto espontáneo, aunque esto no siempre tiene un valor absoluto.
- Determinar si el aborto puede deberse a imprudencia grave o profesional.
- Determinar la época de la gestación de la embarazada.

El diagnóstico de aborto provocado presenta, en ocasiones, grandes dificultades, ya que se debe determinar que la mujer estaba embarazada y que ha tenido lugar un aborto intencionadamente.

En algunas ocasiones el diagnóstico es por exclusión, al no encontrar la causa de un aborto espontáneo.

Para establecer el diagnóstico médico-legal de aborto provocado, se deben seguir tres pasos:

- Demostrar que ha tenido lugar un aborto.
- Excluir su origen patológico o accidental.
- Comprobar positivamente que ha sido provocado.

Aborto provocado

Cuestiones forenses:

- 1) Existencia de aborto.
- 2) Descartar origen patológico o accidental.
- 3) Establecer "aborto provocado":
 - 3.1) Medio o instrumento utilizado.
 - 3.2) Datos clínicos de violencia.
 - 3.3) Aplicación de medios por propia mujer/ no.
 - 3.4) Descartar imprudencia grave o profesional.

a) Demostrar que ha tenido lugar un aborto: Resulta difícil y más cuando el aborto ha tenido lugar en un momento muy precoz del embarazo.

En abortos precoces, no existen en el organismo de la mujer modificaciones que atestigüen de forma cierta ni que ha habido un embarazo ni que ha tenido lugar una expulsión del producto de la concepción.

Si el aborto es más tardío, existen huellas de gestación y de parto en miniatura, pero el examen se tiene que realizar en 2 o 3 semanas tras el aborto, ya que si no, desaparecen los signos o se hacen antiguos y no se puede determinar cuándo se produjo la expulsión.

Si la mujer fallece se debe demostrar la presencia de modificaciones sistémicas y locales, uterinas y en anejos, que orienten sobre el cuadro en estudio.

b) Excluir su origen patológico, que atiende a una etiología muy variada (causas ovulares, patología materna general o local) o **accidental**, cuando subsigue a un accidente o a una causa imprevista de naturaleza tóxica o traumática, pero en los cuales no existe intencionalidad.

c) Diagnóstico de provocación del aborto: Dividiendo los signos resultantes del examen en:

- Datos de probabilidad: tienen solo un valor indiciario. Son los antecedentes de la mujer y la evolución del aborto, que en caso de ser provocado, presentará algunas diferencias, dolores, hemorragias (abundantes y duraderas), expulsión en dos tiempos y evolución clínica más tórpida.
- Datos de certeza: los más importantes son la presencia del instrumento, la existencia de lesiones de la madre, complicaciones del aborto provocado –por lo que se realizará investigación toxicológica–, lesiones del feto, cuya comprobación constituye un signo de aborto provocado siempre que se demuestre que poseen caracteres vitales y pueda excluirse otro mecanismo de producción.

1.3. Muerte violenta del recién nacido y del niño

Según la III Asamblea Mundial de la OMS (Ginebra, 1960), se define al recién nacido como la expulsión completa o la extracción de la madre de un producto de la concepción, que después de dicha separación respire o muestre cualquier manifestación de vida, independientemente de la duración del embarazo. Es en función de este último criterio cuando se habla de recién nacido pretérmino (37 semanas), a término (entre 37 y 42 semanas) y postérmino (>42 semanas).

Médica, fisiológica y pediátricamente, se considera como recién nacido el periodo de vida que transcurre entre el nacimiento y las 4 semanas (tiempo considerado de ajuste o adaptación fisiológica al medio postnatal).

Con la modificación actual de la Ley del Registro Civil, y la modificación del artículo 30 del Código civil que queda redactado “Art. 30. La personalidad jurídica se adquiere en el momento del nacimiento con vida, una vez producido el entero desprendimiento del seno materno”, se da un cambio actual en la figura jurídica de recién nacido.

Estudio médico-forense de la muerte del recién nacido

Los primeros días de vida del recién nacido son los de mayor interés, debido a su gran morbimortalidad. En el caso de muerte del recién nacido, esta puede presentar unas connotaciones que obliguen a una pericia médico-forense sistemática, basada en los siguientes puntos:

- Diagnóstico del nacimiento con vida: cuestión capital en el diagnóstico de muerte violenta del recién nacido, ya que, para que esta se produzca, primero el niño debió vivir de forma autónoma tras dejar el seno materno y producirle la muerte después.
- Duración de la vida del recién nacido: estudiando las modificaciones que experimenta el organismo del niño en sus primeras horas o días de vida.
- Mecanismos de muerte del recién nacido: necesidad de un exhaustivo examen del lugar de los hechos y una autopsia completa y detallada.

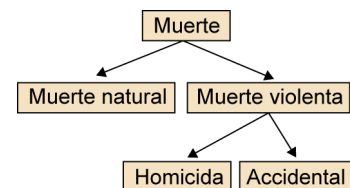
1) Muerte natural

Ante una muerte rápida o repentina en el recién nacido, aún sospechosa por su manera de producirse, esta puede tener una causa natural. Entre ellas:

- Causas naturales de muerte asociadas a la prematuridad. Guardan relación con afecciones obstétricas-ginecológicas, como la toxemia gravídica, miomas uterinos. Causas fetales, como las malformaciones congénitas, cromosomopatías.
- Sufrimiento fetal. Circunstancias en las cuales el feto está en peligro por dificultades en el intercambio gaseoso feto-materno.
- HMG meníngeas y cerebrales. Consecuencias de alteraciones circulatorias en el seno longitudinal y la gran vena de Galeno.

Muerte del recién nacido

- 1) Diagnóstico del nacimiento con vida. ¿Ha nacido vivo?
- 2) ¿Cuánto tiempo ha permanecido vivo?
- 3) ¿Cómo ha muerto?



- Malformaciones incompatibles con la vida. Anencefalia, la imperforación del ano, estenosis esofágicas o duodenales, atresia ileal, malformaciones cardíacas, etc.
- Infecciones. Causa más frecuente de muerte natural neonatal. Pueden afectar al aparato respiratorio, urinario, digestivo, nervioso, y pueden ser debidas principalmente a estafilococos, estreptococos y virus.
- Eritroblastosis fetal. Es una situación que se da entre la madre y el feto cuando presentan grupos sanguíneos diferentes. La forma más común es la incompatibilidad ABO. Existe anemia, ictericia e hidropesía fetal.
- Otras causas. Íleo mecánico por meconio, enfermedad de la membrana hialina, shock anafiláctico.

Una entidad especial por su gran repercusión médica, social y judicial, es el síndrome de la muerte súbita infantil o denominada del lactante, o muerte en la cuna, que se refiere a la muerte repentina de un recién nacido o niño pequeño, no esperable, y en la cual se hace preciso un estudio minucioso y detallado de autopsia y exámenes complementarios extensos que nos informen de la causa de la muerte. Estas muertes se configuran como "sospechosas de criminalidad" no porque haya indicios de violencia sino por el entorno y las circunstancias. Se trata de cuadros clínicos que ocasionan la muerte del recién nacido o del niño en el marco intermedio de las muertes naturales y las muertes violentas.

Síndrome de la muerte súbita infantil o del lactante, o "muerte en la cuna"

La muerte repentina de un recién nacido o niño pequeño, no esperable, y en la cual se hace preciso un estudio minucioso y detallado de autopsia y exámenes complementarios extensos que nos informen de la causa de la muerte.

2) Muerte violenta

En otras situaciones, la muerte se produce por un mecanismo violento, dando lugar a muertes accidentales y a muertes homicidas.

a) Muerte violenta accidental

- Parto precipitado: Aquellos nacimientos que se producen a tal velocidad o en una situación tal que no se pueden hacer los preparativos habituales, como es la precipitación del feto en el inodoro, situación recogida en los textos clásicos.
- Asfixia: En el momento del parto puede ser, entre otras, por:
 - obstrucción de vías aéreas por fragmentos de membranas,
 - aspiración de líquido amniótico, lanugo y meconio,
 - constricción del cuello por el cordón umbilical.
- Contusiones: caídas, precipitaciones, golpes.
- Intoxicaciones.

- Quemaduras.
- Accidentes de tráfico: en el coche tienen más riesgo que los adultos y en la calle, su fragilidad física, dureza del suelo contra el que caen o superficie del vehículo con el que chocan les hacen especialmente vulnerables.

b) Muerte violenta homicida

Los mecanismos de producción homicidas más frecuentes:

- **Asfixias:** El recién nacido ofrece notable resistencia a la muerte asfíctica por su escasa necesidad de oxígeno.
 - **Estrangulación a lazo:** Viene caracterizada por el típico surco del cuello. Plantea diagnóstico diferencial con el surco que pueden producir los circulares o las vueltas de cordón.
 - **Estrangulación a mano:** A menudo combinada con la oclusión de los orificios respiratorios. Aparecen excoriaciones, estigmas ungueales.
 - **Oclusión de los orificios respiratorios:** Por aplicación de la mano o un objeto blando sobre la cara, en los orificios respiratorios o poniendo la cara contra la almohada, ropas o algún cuerpo de la misma índole, sujetando la cabeza por detrás con fuerza.
 - **Obstrucción de las vías respiratorias por cuerpos extraños:** Se trata de un medio brutal que va siempre unido a lesiones de boca y garganta, con desgarros que llegan hasta la faringe e incluso fracturas de los maxilares.
 - **Compresión toraco-abdominal:** Según Tardieu, era el mecanismo más frecuente en las maternidades, consistiendo en dejar caer la madre su peso sobre el niño.
 - **Confinamiento:** Introducción en una caja, maleta, armario, ... no existen huellas externas pero los signos generales de asfixia tienen una gran intensidad.
 - **Sepultamiento:** El diagnóstico viene dado por la presencia de finas partículas de material sepultante en la profundidad de las vías respiratorias.
 - **Sumersión:** En el mar, en el río, en un pozo, ... existe la posibilidad remota de que se dé la sumersión accidental propia del parto por sorpresa, en cuyo caso los pulmones deben mantener su estado fetal y la expresión del contenido fetal contendrá cuerpos propios del amnios o la sangre, así como signos propios del parto precipitado.

Asfixia

A mayor edad del niño la asfixia también es causa de muerte violenta, pero es debida a obstrucción de las vías aéreas por cuerpos extraños, compresión toraco-abdominal, sofocación al dormir el recién nacido en la cama con el adulto.

- **Lesiones:** Las lesiones más comunes en la muerte violenta son:
 - **Contusiones por golpes y caídas de altura,** producen lesiones similares. Las lesiones son desde el estallido craneal, con formación de múltiples fragmentos, hasta focos de fractura limitados de los que parten varias fisuras radiadas.
 - **TCE: Compresión de la cabeza:** Originan fisuras orientadas según un círculo meridiano, perpendicular al sentido de aplicación de la violencia.
 - **Heridas:** Suelen producirse con instrumentos cortantes o punzantes, generalmente de uso casero. Las lesiones suelen recaer sobre las fontanelas craneales, la nuca o las sienes, también se elige a veces el cuello y la zona precordial como zonas que encierran vasos u órganos vitales.
- **Quemaduras:** La muerte del RN por combustión es muy rara; generalmente se quema el cadáver para hacerlo desaparecer.
- **Envenenamientos:** Es un hecho muy raro. Entre los tóxicos utilizados se conoce el monóxido de carbono y sobre todo los cáusticos.
- **Muerte por abandono:** La muerte por abandono ocurre cuando la madre o las personas encargadas del cuidado del niño omiten voluntariamente aquellos cuidados necesarios para el mantenimiento de la vida.

En el clásico tema de la muerte del recién nacido y el niño, hay una cuestión de resolución médico-legal que es de gran trascendencia judicial, y es la de establecer el nacimiento con vida. Para ello se utilizan unas técnicas y procedimientos conocidas como docimasias fetales.

Hay dos tipos de docimasias:

1) Docimasias practicables **antes** de la apertura cadavérica

a) Docimasia radiológica. Aplicación de RX torácica para diferenciar la imagen pálida de un pulmón que ha respirado, de la imagen oscura del pulmón que no ha respirado. Posteriormente se propuso la radiografía del feto íntegro y la radiografía abdominal; si el feto no ha vivido, no se observa ningún órgano, mientras que después de las primeras inspiraciones, el aire que penetra lo hace visible en estómago e intestino.

b) Otras docimasias:

- Docimasia e ICARD, derivada de la retracción pulmonar.
- Docimasia ótica, presencia de aire en la cavidad timpánica si ha respirado.

2) Docimiasias practicables tras la apertura cadavérica

a) Docimiasias respiratorias: Demostrar que se ha establecido la función respiratoria:

- Docimasia diafragmática: Valora la altura del diafragma.
- Docimasia descriptiva: Valoran datos pulmonares relativos a la situación (si han respirado, aumentan de volumen), color (si no han respirado, tienen un color pálido y uniforme, mientras que si han respirado, tienen un color sonrosado y jaspeado), aspecto (si ha respirado, existe una lobulación más o menos aparente, bordes romos o redondeados; el tejido es menos elástico y crepita a la presión, soltando un líquido espumoso y sanguinolento).
- Docimasia hidrostática o docimasia galénica: Es la prueba más simple y de resultados más seguros. En su forma más sencilla consiste en comprobar si los pulmones flotan (el feto ha respirado) o se hunden en el agua (el feto nació muerto).
- Docimasia óptica: Estudio histológico del pulmón, forma de los alveolos, epitelio alveolar, tabiques interalveolares, red pulmonar sanguínea, bronquiolos, etc.
- Docimiasias gasométricas: Corresponden al intento de cuantificar el aire contenido en el pulmón.

b) Docimiasias gastrointestinales:

- Docimasia bacteriológica: Consiste en la demostración del *Bacterium colí*, aunque al ser de aparición muy tardía, esta docimasia carece de valor para demostrar sobrevivencias cortas.
- Docimasia siálica: Dado que la secreción salival solo se instaura después del nacimiento.
- Docimasia gastrointestinal de Breslau: Basada en la demostración de la presencia de aire en el estómago y en primeras porciones intestinales del feto que ha respirado.
- Docimasia alimenticia: Investigación en el tubo digestivo de la presencia de productos alimenticios, los que demuestran, evidentemente, que el niño vivió y fue alimentado.

Cuando los hallazgos de autopsia demuestran que el niño nació con vida, que había nacido vivo y que vivió más o menos tiempo fuera del seno materno, el interés forense se centra en establecer cuál ha sido el mecanismo de la muerte,

con el objeto de diferenciar entre causas naturales y causas violentas, a fin de que, en caso de tratarse de una muerte violenta, se pueda determinar la naturaleza accidental o intencional de la misma, aportando así la máxima información posible para contribuir al esclarecimiento de los hechos.

2. Criminalística forense

2.1. Identificación del sujeto vivo. Identificación del cadáver reciente y antiguo

2.1.1. Identificación de sujeto vivo

Se puede realizar mediante un conjunto de exámenes generales y unos exámenes complementarios.

Los exámenes generales comprenden:

1) Examen visual.

a) Fisonomía: Constituye el medio más simple para la identificación, al que se recurre incluso en la vida ordinaria.

b) Sexo: No ofrece ninguna dificultad salvo en casos complejos de hermafroditismos.

c) Talla.

d) Peso.

e) Edad: Aproximada, posteriormente puede ser confirmada con estudios radiológicos. Son útiles como estudio comparativo de la talla, en el caso de los niños, la tabla de Quetelet, válida hasta los 13 años y la tabla de Samper, válida hasta los 17. También se sabe que la presencia de arco corneal es significativo de que el individuo ha superado los 60 años, del mismo modo que la presencia de canicie en el vello pubiano, que suele aparecer a partir de los 50-55 años. Otra característica importante a tener en cuenta es que, con el paso de los años, las uñas de los pies se engrosan y se hacen opacas.

f) Sistema piloso: Tiene especial importancia el cabello, del que constituyen características principales el color, la calvicie, forma de implantación, etc. A veces pueden tener valor identificativo otros componentes del sistema piloso, como las cejas.

g) Caracteres cromáticos: Cabellos, ojos, piel.

2) Examen de los vestidos y objetos personales: Los vestidos tienen un gran interés, por lo que deben conservarse cuidadosamente por si pudiesen ser identificados por personas allegadas. En todo caso, el médico hará una descripción minuciosa de los vestidos y, a ser posible, serán fotografiados en color. De la misma manera, debe prestarse máxima atención a todos los objetos que lleve el sujeto: cartera, documentos, joyas, papeles, billetes de transporte en medios colectivos, así como cualquier material o sus restos que se hallen en los bolsillos del sujeto.

3) Examen médico detallado: Valorando posibles enfermedades o intervenciones quirúrgicas. Se deberá tomar muestra de sangre para la tipificación de los grupos sanguíneos y de marcadores genéticos de interés, como el ADN, con capacidad individualizadora y cuyo análisis en la actualidad se ha constituido como técnica fundamental en la identificación.

4) Exámenes complementarios: Algunos de los más utilizados son los métodos fotográficos, retrato hablado, señales particulares y datos antropométricos.

a) Métodos fotográficos.

Son los métodos de mayor importancia. En todos los archivos de policía existen dos fotos: Una de frente y otra de perfil derecho. Para evitar errores y aprovechar al máximo las posibilidades identificativas de la fotografía, existe la fotografía signalética, propuesta por Bertillon y basada en un enfoque correcto y una correcta apreciación de la fisonomía. Reproduce fielmente los rasgos fisonómicos de la persona y se evitan aquellas circunstancias que podrían distorsionar los rasgos faciales.

b) Retrato hablado.

Consiste en una descripción metódica y precisa de los elementos inmutables del semblante. Las partes de la cara que serán descritas con meticulosidad son frente, nariz y oreja, y se detallarán principalmente: forma, inclinación, dimensiones, particularidades. El retrato hablado, además de las particularidades morfológicas, se compone de los caracteres cromáticos del iris izquierdo, los cabellos y la barba.

c) Señas particulares.

Aquellas señales indelebles presentes en la superficie de la piel que por sus caracteres pueden por sí solas identificar a un individuo:

- Deformaciones de origen congénito: Labio leporino, anomalías del cráneo, de las orejas, o adquiridos, como amputaciones, hernias, ...
- Cicatrices: Solo tienen valor las cicatrices persistentes, inmutables y visibles. Cierta número de cicatrices desaparecen lentamente; en los niños no

permanecen fijas durante el periodo de crecimiento. Pueden ser de origen traumático, de origen inflamatorio, de origen médico-quirúrgico, cicatriz de quemadura, de vitriolaje, ... Su descripción debe ser completa, se debe indicar su posible naturaleza, su localización exacta con relación a los puntos de referencia, su forma, su dirección (vertical, horizontal u oblicua) y sus dimensiones.

- **Tatuajes:** Constituyen un elemento de identificación de primer orden por su permanencia; son dibujos cutáneos realizados por la introducción en la piel de materias colorantes.
- **Estigmas profesionales:** Cada vez son menos frecuentes dada la tecnificación laboral.

d) Datos antropométricos.

La antropometría es aquella rama de la antropología cuyo objetivo es el estudio del cuerpo humano mediante procedimientos matemáticos, es decir, estudia las proporciones y medidas del cuerpo humano. Según Bertillon, este método fundamenta su valor en la estabilidad del esqueleto a partir de los 21 años, y la gran diversidad de longitudes óseas.

Recogidas con precisión y un orden uniforme, permiten no solamente establecer signos sino incluso una clasificación de tipos morfológicos.

Un método de identificación muy utilizado en medios policiales, de interés médico-legal y que dota de gran objetividad a la individualización de las personas, es la **dactiloscopia**.

La **dactiloscopia** consiste en el estudio de las huellas dactilares, que son las impresiones que dejan los pulpejos de los dedos manchados con tinta, sudor u otro líquido sobre una superficie pulimentada o una cartulina.

Las huellas dactilares forman dibujos constituidos por unas líneas entrantes y salientes (surcos y crestas) que dan lugar a multitud de figuras, siempre diferentes, gracias a lo cual permiten la identificación de las personas.

Las **huellas dactilares** tienen unas **características** fundamentales que les confieren su poder identificador:

- **Inmutabilidad:** Las papilas dérmicas y los poros, que son los que configuran el dibujo dactilar, aparecen entre los 100-120 días de vida intrauterina,

momento desde el cual acompañarán a la persona a lo largo de su vida hasta muy avanzado el proceso de putrefacción.

- **Inalterabilidad:** Las huellas dactilares no se modifican ni por enfermedad ni por lesiones, a no ser que estas afecten a las capas profundas de la dermis.
- **Variabilidad:** Aunque no pueda demostrarse científicamente con valor absoluto, estadísticamente se puede decir que no existen dos dactilogramas iguales. Se creía que los hijos podrían tener los mismos dibujos que los padres, pero las experiencias han demostrado que los hijos tienen un sistema general similar al de los padres en cuanto a los caracteres de primer orden, pero se diferencian totalmente en los puntos característicos; lo mismo ocurre en los gemelos monovitelinos.
- **Posibilidad de clasificación:** Las huellas dactilares se prestan a una clasificación coherente y a su ordenación en archivos, en los que se pueden localizar fácilmente.

Los dactilogramas presentan unos caracteres específicos basados en tres sistemas de líneas:

- **Basilar:** Formado por un sistema de líneas transversales situadas inmediatamente por encima del pliegue de flexión, que van del lado cubital al radial del dactilograma.
- **Marginal:** Líneas que contornean el pulpejo y pasan también de un lado a otro del dactilograma, describiendo un arco.
- **Nuclear:** Puede existir o no. Cuando existe, queda encerrado entre los dos anteriores, formando un círculo, o puede emerger por uno de los lados del dactilograma, siempre el mismo en el que se originaron. Forman así una presilla o asa cuyas dos líneas se sitúan en el mismo lado del dactilograma, sea el radial o el cubital. La línea más externa del sistema nuclear y la más interna de los sistemas basilar y marginal se denominan limitantes.

El sistema de clasificación seguido en España es el propuesto por Vucetich, modificado por Olóriz. Es una clasificación en 5 órdenes:

- 1) Caracteres de primer orden: Tipo de dactilograma.
- 2) Caracteres de segundo orden: Es una subclasificación de los dactilogramas.

Con estos elementos se obtiene la fórmula dactiloscópica, que para los diez dedos viene dada por un quebrado, en cuyo numerador se sitúan los caracteres de primer orden o clasificadores y en el denominador, los caracteres de segundo orden.

Se comienza siempre por la mano derecha seguida de la izquierda. En cada una de ellas se pone en primer lugar el pulgar y se sigue con los demás dedos por orden correlativo.

Cuando un dactilograma es ilegible o inclasificable, se anota como X y si falta el pulpejo del dedo por amputación, se anota como O.

3) Caracteres de tercer orden: Hay que distinguir variedades del sistema nuclear o variedades de los deltas o de ángulos centrales o líneas limitantes marginales, o recuento de crestas basilares o variedades de adeltos.

4) Caracteres de cuarto orden: Son los puntos característicos. Los caracteres que realmente tienen un mayor poder de identificación, de tal modo que basta el simple estudio de un fragmento de huella si se pueden encontrar 17 puntos característicos que coincidan en una persona determinada para identificarla. Cuando examinamos una cresta papilar del dactilograma, recorriéndola en toda su longitud, se observa que no es uniforme, sino que presenta una serie de particularidades; estos son los puntos característicos.

5) Caracteres de quinto orden: Son las poroscopias, que es el estudio descriptivo de los poros sudoríparos de la piel en las extremidades de los dedos, que aparecen como pequeños puntos blancos en las crestas papilares de los dactilogramas.

2.1.2. Identificación del cadáver reciente y antiguo

La **necroidentificación** es la identificación de personas fallecidas. Consiste en comparar, poner en correlación los datos obtenidos de un cadáver con aquellos otros facilitados por familiares o conocidos, relativos a la persona que se sospecha fallecida y que se intenta identificar.

A fin de asegurar la correcta identificación del cadáver, se deben tomar en consideración los criterios establecidos en la Normativa sobre Identificación de Víctimas en Desastres, adoptada por la Asamblea General de la Interpol en 1997.

En nuestro país, se aprobó en enero del 2009 un protocolo nacional de actuación coordinada en sucesos con víctimas múltiples.

1) Identificación del cadáver reciente

Los casos más frecuentes de necroidentificación de cadáveres recientes corresponden a las víctimas de desastres colectivos: incendios de locales públicos, inundaciones, etc. En los cuales a menudo las víctimas sufren deformidad de su fisonomía, con lo que la identificación visual hace difícil su reconocimien-

to. Actualmente, en el trabajo cotidiano médico-forense y sobre todo por parte de la Policía Científica de las Fuerzas de Seguridad del Estado se procede a la necroidentificación casi de manera rutinaria.

En otras situaciones, y según lo recogido en el art. 340 de la LECr, el cadáver se identificará por medio de testigos, que a la vista del mismo den razón satisfactoria de su conocimiento, siendo este el método más ordinario y empleado para la identificación del cadáver reciente.

También es posible, con algunas adaptaciones, aplicar al cadáver reciente la misma metodología que la propia del sujeto vivo.

a) Características generales:

El examen externo consistirá en un examen visual y de los vestidos. El examen visual debe ser sistematizado y se ha tratado de tecnificar mediante la fotografía signalética, a fin de evitar aquellas circunstancias que podrían distorsionar los rasgos faciales. En cuanto al examen de los vestidos, tiene un gran interés, por lo que deben conservarse cuidadosamente por si pudiesen ser identificados por personas allegadas. En todo caso, el médico hará una descripción minuciosa de los vestidos y a ser posible, serán fotografiados en color. De la misma manera, debe prestarse máxima atención a todos los objetos que lleve el sujeto.

Durante el examen interno se realizan los exámenes médicos en el curso de la autopsia, y podemos averiguar un tipo de enfermedad o de intervención quirúrgica sufrida tiempo atrás. Asimismo, se tomará muestra de sangre que nos permitirá determinar el grupo sanguíneo y otros marcadores genéticos de interés.

b) Señales particulares:

Nos referimos a todas aquellas señales indelebles presentes en la superficie de la piel, que por sus caracteres pueden por sí solas identificar a un individuo. Las principales señas particulares son: cicatrices, defectos congénitos, tatuajes, estigmas profesionales. Estas marcas deben ser cuidadosamente descritas, dibujadas y, a ser posible, fotografiadas.

c) Otros métodos:

Otros métodos válidos para la identificación en el cadáver reciente son el retrato hablado, datos antropométricos. Métodos radiológicos: útiles para determinar la edad, el sexo (pelvis y cráneo) e incluso una identificación individual. Identificación dentaria. Dactiloscopia: Se realizará la misma técnica que en el caso del sujeto vivo, la única dificultad es la rigidez cadavérica. Recogida de material biológico para estudio genético.

2) Identificación del cadáver antiguo

Se aplican los mismos métodos que en el cadáver reciente con la limitación que impone el avance de los procesos destructivos del cadáver.

a) Características generales:

En el examen externo, en las primeras fases de la putrefacción aún es posible un examen visual, pero el rostro está desfigurado, por lo que, en caso de que algún allegado deba realizar el reconocimiento, debe ser preparado previamente. Se deben recoger todos los datos antropométricos que sean posibles dada su deformidad. En este punto es muy importante determinar la talla de los vestidos, que nos aportarán datos de la corpulencia real del sujeto.

En la fase del examen interno, ya en la práctica de apertura de cavidades de la autopsia, se deben recoger muestras para el cotejo genético y serán enviadas al laboratorio según las normas recogidas en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el INTCF. En caso de que la putrefacción no sea muy avanzada, se recogerá sangre y músculo esquelético. Si la putrefacción está muy avanzada, se recogerá tejido óseo compacto, como el fémur y piezas dentales, a poder ser los molares, al menos cuatro.

b) Señas particulares:

Se deberá buscar, si aún son visibles, y se debe prestar especial atención a los cambios cromáticos propios de la putrefacción.

c) Otros métodos de identificación:

- Dactiloscopia. Obtención de huellas dactilares.
- Identificación odontológica
- Utilización de métodos radiológicos.
- Extracción de material biológico para estudio genético de ADN.

Existen **formularios de necroidentificación**, que son impresos normalizados que recogen de manera sistemática todos los datos útiles para la identificación de un individuo, que se suelen utilizar en situaciones de catástrofes y en las que se da una participación de equipos de trabajo multidisciplinares, cuya finalidad última es la identificación del individuo, utilizando las técnicas y procedimientos oportunos. Se recomienda el utilizado en nuestro país, y a nivel internacional, promovido por la Interpol.

2.2. Indicios de interés en medicina legal

Un **indicio** es todo aquello que el sospechoso deje o se lleve del lugar del delito o que, de alguna manera, pueda conectarse con este último.

Según su naturaleza, los indicios pueden ser:

- Indicios no biológicos (pintura, herrumbre).
- Indicios biológicos que pueden ser vegetales, animales o humanos.

Entre los indicios humanos de mayor trascendencia médico-legal, tanto por la frecuencia en sus hallazgos como por el valor indiciario de la conducta delictiva a la cual orientan como por la capacidad de resolución de cuestiones judiciales con estudio y aplicación de técnicas y procedimientos científico forenses, destacan la sangre, los pelos y el esperma. Hay otros de menor interés, pero no despreciable al encontrarlos en situaciones judiciales, como el meconio, orina, saliva, etc.

Indicios biológicos

Los indicios biológicos humanos, sangre, esperma, saliva, etc., son de gran importancia en el estudio médico-legal de diferentes delitos: contra la libertad sexual, contra la vida, delito de lesiones, etc.

La metodología más idónea para el estudio del indicio tiene tres fases:

- 1) Búsqueda e interpretación *in situ* evitando posibles manipulaciones o contaminaciones, valorando la prueba indiciaria dentro del contexto del lugar en el que se ha desarrollado el delito.
- 2) Recogida, envasado y etiquetado de todos y cada uno de los indicios. Recogidos y enviados al laboratorio según las normas recogidas en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el INTCF.
- 3) Estudio en el laboratorio forense. Emisión del correspondiente informe de criminalística o biológico.

La llegada de las muestras al laboratorio para su procesamiento es el eslabón que viene a unir los dos fragmentos de la cadena de investigación criminal: el estudio preliminar en el lugar de los hechos y el análisis científico en el laboratorio.

Para la obtención del indicio deberemos seguir procedimientos protocolizados, y de manera determinante, mantener la cadena de custodia como garante de que es el indicio recogido que no se ha manipulado, y garantizando la correcta llegada y recepción al laboratorio. Debe dejarse constancia de todos los pasos de manera expresa.

La secuencia diagnóstica de los indicios biológicos será:

- 1) Estudio diagnóstico genérico: Naturaleza del indicio, es biológico o no y cuál es.
- 2) Estudio diagnóstico de especie: Si el indicio pertenece a la especie humana.
- 3) Estudio diagnóstico individual (identificación).

En ocasiones hay un paso intermedio entre el estudio específico y el individual, y es establecer un diagnóstico específico de grupo, muy útil en aquellas situaciones en las que no se pueda realizar un cotejo directo con la persona de origen y mediante el cual se puede determinar la edad, la raza y el sexo del sujeto, así como la región anatómica de la cual procede el indicio obtenido.

Secuencia diagnóstica de los indicios

- 1) Diagnóstico genérico. Es el indicio que buscamos. ¿Es sangre o es pintura roja? Es sangre.
- 2) Diagnóstico de especie. ¿La sangre es humana o no? Sí, es humana.
 - 2.1) Diagnóstico de grupo- específico: es sangre humana pero no podemos llegar a saber exactamente, de manera individual, de quién es. Sabemos que es de mujer adulta.
- 3) Diagnóstico individual. ¿De quién es la sangre? Realizaremos el tipaje genético del indicio que tenemos, pero siempre es necesaria la comparación con una muestra indubitada para poder llegar a individualizar.

2.2.1. Estudio médico-legal de las manchas de sangre

Las manchas de sangre son un hallazgo o indicio, habitual en situaciones de muerte por homicidio, delito de lesiones, robos con violencia, delitos contra la libertad sexual, etc.

El estudio de las manchas de sangre se inicia con el **estudio morfológico y topográfico**.

Por mancha se entiende toda modificación de color, toda suciedad o toda adición de una materia extraña, visible o no, en la superficie del cuerpo humano, instrumentos o cualquier objeto.

En la mayoría de ocasiones, mucha de la información recabada a partir de las manchas procede de su aspecto, que varía con la antigüedad y el soporte sobre el que recaen:

En los tejidos absorbentes y claros, las manchas son de color rojo oscuro, que con el tiempo tienden a ennegrecerse. Si la mancha ha sido lavada con agua, el color se hace rosa y el pigmento difunde el tejido, aunque de un modo irregular, con zonas más densas que otras; si es por lejía y ácidos, se modifican las condiciones estructurales de los componentes de la mancha, dando errores en la investigación.

En los tejidos oscuros, las manchas se visualizan mal, por lo que se utilizan determinados reactivos como el luminol.

Cuando la mancha asienta sobre un soporte no absorbente, forma costras con aspecto de escamas brillantes o agujas.

El **mecanismo de producción** de las manchas de sangre nos dará sus características morfológicas y topográficas. Hay diferentes mecanismos de producción:

1) Proyección:

La mancha tiene lugar cuando la sangre sale proyectada con cierta fuerza viva, bien describiendo una curva parabólica, bien en caída libre. Su origen es múltiple: una arteria seccionada, un instrumento que se sacude con violencia, un charco de sangre que se pisa, una cabeza ensangrentada que se golpea; todo ello produce un lanzamiento de la sangre a distancia y en varias direcciones. Cuando cae la sangre desde una altura, se forma un reguero que escurre y gotea.

El análisis de la morfología de estas manchas tiene un claro interés reconstructivo:

a) Cuando la gota cae perpendicularmente, la mancha resultante es redondeada y su aspecto dependerá de la cantidad de sangre que forma la gota, así como de la altura y del soporte del que cae; si la altura es pequeña, la mancha tiene forma de un disco redondeado y a mayor altura, el diámetro aumenta y el contorno de la mancha es más irregular, con dentellones y pequeñas gotas satélites a su alrededor. También la naturaleza del soporte influye: en superficies duras, lisas y no absorbentes, se formarán gotas más circulares; en superficies rugosas o con juntas, las manchas son más irregulares con gotas satélites; mientras que cuando el sustrato es absorbente, predomina el mecanismo de imbibición.

b) Si la gota es proyectada oblicuamente, incide sobre el plano en un ángulo agudo, con lo que la mancha se alarga en el sentido de la dirección. Según el ángulo de incidencia, la velocidad de proyección y la cantidad de sangre, la superficie de la mancha se alargará más o menos, dibujando, en los casos extremos, una gota satélite en la punta, recordando así a un signo de admiración. Cuando se encuentran cientos de pequeñas gotas a gran distancia entre sí y en ausencia de otras de mayor tamaño, debe pensarse en un mecanismo de producción a gran velocidad, como un disparo a bocajarro. Pequeñas gotas alargadas en forma de signos de admiración, de dirección opuesta o múltiple, sugieren un arma ensangrentada y manejada violentamente. Para conocer el lugar de procedencia de la misma, basta trazar el eje de todas las gotas y ver el lugar donde convergen, indicándonos así la fuente de proyección. Unas manchas de proyección en una pared que dejan un espacio sin manchas pueden

indicar el lugar que ocupaba el agresor y que intercepta la sangre. Las manchas de proyección sobre objetos fácilmente transportables que llevan implícita la posibilidad de traslado deben tenerse en cuenta.

2) Esgurrimento:

La sangre babea y por concentración de cierta cantidad, al ir cayendo por acción de la gravedad, forma regueros, charcos, etc., teniendo especial interés porque permiten reconstruir los cambios de posición a los que ha sido sometido el cadáver.

3) Contacto:

Cualquier objeto ensangrentado al contactar con un sustrato deja una impresión.

4) Impregnación:

Se trata de un mecanismo común a los anteriores con los que se asocia; consiste en la imbibición por el sustrato del líquido. Si el tejido es absorbente, la sangre lo empapa y se difunde por él, dando lugar a manchas uniformes, circulares y de bordes netos.

5) Limpiadura:

Es un mecanismo mixto entre el contacto y la impregnación.

Diagnóstico genérico y específico de las manchas de sangre

Habitualmente se emplean dos tipos de pruebas:

1) Pruebas de orientación: de gran sensibilidad y poca especificidad. Se basan en la presencia en la sangre de enzimas, peroxidasas. Se utilizan el reactivo de Adler, reactivo de Kastle-Meyer o el reactivo de Van Deen y se basan en los cambios cromáticos que aparecen en la reacción con las enzimas sanguíneas. La reacción puede llevarse a cabo en tubo de ensayo o sobre papel, la denominada "huella de Taylor".

2) Pruebas de certeza: absolutamente específicas pero poco sensibles. Estas se emplean en primer lugar y las de orientación ratificando los resultados. Se basan en poner de manifiesto algún elemento de la sangre, o sus elementos formes o bien la hemoglobina. Se utilizan:

- Técnicas microscópicas o histológicas: ponen de manifiesto los elementos formes.

- Técnicas microquímicas o cristalográficas: se basan en la existencia de ciertos derivados de la sangre que tienen tendencia a cristalizar; las más importantes son las formaciones de los cristales de Tiechman y los cristales de hemocromógeno.
- Técnicas físicas: técnicas espectroscópicas, examen luminiscente con observación de la mancha a la luz de Wood.
- Técnicas cromatográficas: basadas en las propiedades físico-químicas de la hemoglobina.

Diagnóstico individual de las manchas de sangre

Hay fundamentalmente dos tipos de técnicas, las inicialmente utilizadas como las técnicas serológicas; pero sobre todo hoy en día el estudio individual se realiza con la aplicación de la biología molecular, ciencia forense de gran desarrollo y utilización en el campo forense.

Las aplicaciones de la biología molecular a la investigación de las manchas de sangre utilizan los siguientes métodos:

- Métodos basados en la investigación de grupos plasmáticos.
- Grupos enzimáticos eritrocitarios.
- Grupos leucocitarios.
- Polimorfismos ADN.

El descubrimiento de los polimorfismos de ADN hipervariable en el ADN minisatélite y la técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa), que permite la amplificación in vitro del ADN, ha representado una gran evolución en el campo de la investigación y consagra definitivamente el polimorfismo del ADN como herramienta principal en materia de obtención de la información genética individual y, por tanto, de gran utilidad en el diagnóstico individual de indicios biológicos.

Para analizar una muestra de ADN, el orden que se sigue es el siguiente: se inicia con la extracción del ADN, a partir de la muestra obtenida o del indicio a estudio, se procede a la cuantificación del ADN, al estudio de las regiones hipervariables mediante hibridación y *southern blotting*, amplificación por PCR y secuenciación del ADN mitocondrial.

2.2.2. Estudio médico-legal de pelos y cabello

El pelo es un anejo de la piel que se queratiniza y cae espontáneamente por formación de otro nuevo que lo empuja. Tiene gran importancia, como se evidencia, pero su utilidad como indicio ofrece notas contrapuestas, ya que, si bien tiene una gran resistencia a la destrucción dadas su estructura y compo-

sición, por otro lado puede pasar inadvertido por su pequeñez, y por su poco peso puede ser transportado a otro lugar por los agentes atmosféricos. Por ello, en su búsqueda se deben tener en cuenta dos hechos:

- Que en el lugar del delito puede haber pelos del criminal, pero también de la víctima y de curiosos e incluso del que realiza la investigación.
- Que deben tomarse siempre muestras de pelos control; que solo deben compararse pelos de idéntica procedencia regional, y que, a efectos comparativos, los pelos arrancados son mejores que los cortados, porque nos dan idea de la longitud.

El pelo, estructuralmente, presenta una extremidad libre, un tallo y una extremidad incluida en la dermis que asienta sobre el folículo, llamada raíz y que contiene el órgano generador del pelo o bulbo. Su composición química está compuesta por elementos orgánicos que son los compuestos mayoritarios en el pelo, queratina y melanina y otros compuestos orgánicos minoritarios, que son vitaminas, colesterol y ácido úrico. Y por elementos inorgánicos, siendo los más frecuentes, plomo, silicio, hierro y fosfatos. El pelo tiene tres capas, de dentro afuera: médula, corteza y cutícula.

Recogido el indicio pelo, el procedimiento de estudio es:

1) Exámenes preliminares

El pelo se examinará, tal como se ha encontrado, al microscopio ordinario o al Ultropack. Después se desengrasa y se limpia con alcohol-éter y se observa de nuevo montándolo en bálsamo del Canadá. Debe investigarse la presencia de bulbo para saber si es un pelo caído o arrancado; se estudia el aspecto de la punta y el tipo de corte; la coloración y, si hay médula, a qué tipo corresponde esta.

Si el pelo es recto y de diámetro uniforme, puede ser pelo de la cabeza; si es ondulado y de diámetro variable, es posiblemente un pelo del cuerpo; en este caso, según su longitud puede deducirse de qué lugar.

Los pelos pueden ser cortados, entonces suelen terminar en una sección plana, mientras que los que no se han cortado lo hacen en punta; esta puede ser deflecada o en pincel, como resultado de la acción del peine, cepillos, etc.

Los traumatismos mecánicos y los agentes químicos o físicos pueden ocasionar lesiones en el pelo. El microscopio de barrido permite apreciar lesiones sobre la cutícula, proporcionando grandes detalles del foco traumatizado.

2) Exámenes complementarios

Posteriormente se realizarán exámenes complementarios con aplicación de una serie de técnicas que son absolutamente necesarias para resolver los problemas médico-legales:

a) Estudio de los índices: Es necesario realizar un corte transversal del pelo tras inclusión en parafina u otros materiales. Los índices más usados son:

- Índice medular: relaciona el diámetro de la médula con el total del pelo.
- Índice de sección: que relaciona el diámetro menor del pelo con el mayor.

b) Estudio de las células: Cuando se desean estudiar aisladamente las células de la cutícula, se trata el pelo con ácido sulfúrico. Para estudiar las células de la médula, se trata el pelo con potasa al 30%. Hoy se puede emplear la microscopía electrónica o de barrido.

c) Estudio de la médula: La médula se examina mejor con un estudio longitudinal. Se limpia cuidadosamente el pelo y se desengrasa con una mezcla de alcohol y éter y se monta en láminas con bálsamo de Canadá.

d) Componentes orgánicos e inorgánicos: Este estudio requiere mayor cantidad de muestra, así como un instrumental mucho más complejo. Se emplean técnicas de pirólisis, gas-cromatografía y activación neutrónica.

Diagnóstico genérico, de especie y diagnóstico individual en pelos y cabellos

1) Diagnóstico genérico: Viene facilitado por el examen al microscopio, sin que exista posibilidad de confusión con fibras vegetales o sintéticas.

2) Diagnóstico de especie: Sigue utilizándose el esquema elaborado por Lambert y Balthazard, que toma en consideración las tres capas del pelo: canal medular, sustancia cortical y cutícula.

También se puede realizar estudio de los caracteres ultraestructurales del pelo, que son específicos y también permiten separar las especies.

3) Diagnóstico específico de grupo:

a) el índice de sección nos puede aportar datos acerca de la raza del individuo.

b) para el estudio de la edad, es fácil diferenciar el pelo del feto, compuesto de vello caracterizado por carecer de médula y de pigmento, del pelo de los niños, pero a partir de cierta edad, los pelos no pueden diferenciarse sin grandes posibilidades de error.

c) Por lo que respecta al estudio del sexo y región de procedencia del pelo, hoy, además del estudio morfológico, se pueden emplear otras técnicas, como el estudio de la cromatina de Barr y la fluorescencia del cromosoma Y.

4) Diagnóstico individual:

a) Investigación por técnicas serológicas e inmunológicas.

b) Examen microscópico.

c) Investigación de queratinas.

Aunque hay exámenes que facilitan el estudio individual, la intervención de la genética forense es, de nuevo, trascendental. Los datos que pueden dar la convicción de mayor certeza al perito proceden del ADN.

2.2.3. Estudio médico-legal de las manchas de esperma

El esperma puede presentarse como indicio en forma de mancha (una modificación del color, suciedad o adición de materia extraña, visible o no, en la superficie del cuerpo humano, sobre un instrumento o cualquier otro objeto) como fluido, mezclado con otros fluidos corporales, como la secreción vaginal. O como semen o líquido espermático, cuando se obtiene directamente del sujeto para una investigación de esterilidad.

El esperma es un líquido filante, cremoso, de color opalino, que tiende a amarillo verdoso cuando pasa el tiempo y de olor típico. El eyaculado normal es de 2 a 4 mgr. Consta de dos elementos distintos: las células o espermatozoides y el plasma seminal, que sirve como soporte, vehículo y medio nutricio y de estabilización del espermatozoide.

El líquido espermático posee una serie de características bioquímicas con presencia de glúcidos, compuestos nitrogenados; características enzimáticas con fosfatasa ácida, fosfatasa alcalina, componente lípido con lecitinas y ácidos grasos, minerales como el Zn y Ca. Y se han descrito antígenos en el plasma seminal, cuatro de los cuales son específicos del mismo, es decir, tienen especificidad de órgano.

Diagnóstico genérico, de especie y diagnóstico individual de las manchas de esperma

Para el diagnóstico genérico se utilizan métodos histológicos, bioquímicos, enzimáticos e inmunológicos.

Se basan en la determinación de los espermatozoides, es la prueba de certeza, pero, en ocasiones, la investigación de los espermios en una mancha de esperma puede ser negativa debido a la deshidratación de los espermatozoides en

la mancha, los espermatozoides adheridos tenazmente al tejido, la difusión de los espermios en la mancha, que no es uniforme, o bien se puede tratar de un sujeto azoospérmico.

Actualmente, las técnicas electroforéticas son más objetivas, y permiten la determinación de espermina y colina. También la espectrofotometría de absorción atómica para estudio de su composición mineral.

O bien la investigación de la fosfatasa ácida prostática, que es hoy una técnica de elección.

Por métodos inmunológicos se estudian proteínas específicas con propiedades antigénicas que le dotan de especificidad de órgano. Además, demuestran la presencia en los espermatozoides de un antígeno denominado "antígeno de revestimiento".

Los métodos inmunológicos también son de utilidad en el diagnóstico de especie, basado en reacciones antígeno-anticuerpo. Y también sería posible llegar a un diagnóstico individual con similar base científica.

Los marcadores genéticos, los polimorfismos de ADN aplicados al diagnóstico individual, son los que han venido a resolver el problema de la individualización.

2.3. Estudio de los restos óseos. Antropología forense

La antropología forense constituye un campo especializado, una interesante y desarrollada ciencia forense, de asesoramiento médico-legal, que en España se introduce en los años ochenta con la creación del Laboratorio de Antropología Forense de la Escuela de Medicina Legal, de la mano del profesor José M. Reverte Coma, y tiene como objetivo principal el estudio de restos óseos esqueléticos en cuestiones médico-legales a fin de averiguar la causa y la data de la muerte, el estudio de la edad, raza, sexo y talla del sujeto, marcas profesionales, estudio de la cavidad bucal y todo cuanto sea posible para llegar a la identificación personal, la reconstrucción de la biografía biológica, el estilo de vida de la víctima y el esclarecimiento de los hechos.

El hueso es un material biológico enormemente plástico, que resiste la putrefacción.

El origen de situaciones por las cuales la práctica forense se convierte en antropología forense puede responder a:

- Causas naturales, los fenómenos destructores del cadáver que con el paso del tiempo provocan una destrucción parcial o total del mismo hasta su esqueletización.

- Origen accidental: la intervención de determinadas circunstancias, como son los accidentes de tráfico con destrucción o carbonización, etc.
- Origen intencional o criminal: ya sea intentos de deshacerse de un cadáver o con el fin de impedir premeditadamente su identificación.

Los restos óseos en determinadas situaciones pueden constituir indicios de vital importancia en una investigación judicial, médico-legal y policial.

La mayoría de hallazgos de restos óseos ocurren de forma accidental y tras el hallazgo se pone en conocimiento del juzgado de guardia y se requiere al médico forense para la práctica de las oportunas diligencias. En ocasiones, teniendo datos orientativos, es necesario hallar el lugar de enterramiento, y para ello deberemos inspeccionar visualmente el terreno, el suelo y la vegetación.

Se deberá actuar de manera protocolizada y sistemática con el fin de permitir ordenar los hallazgos y evitar olvidos o efectos irreversibles:

- 1) Acordonar el área alrededor del lugar del hallazgo. Señalamos la zona de búsqueda.
- 2) Levantar un acta y el libro de notas, detallando todos los hallazgos, y se debe dejar constancia de la hora, fecha y lugar y nombre de todas las personas que intervengan.
- 3) Fotografiar la zona de trabajo desde la misma perspectiva antes de iniciar los trabajos y después de que concluyan, durante todos los días en que dure la tarea.
- 4) Cuadricular la zona. Incluir datos del tipo de terreno, orientación, posición del cuerpo, grado de relación de los diferentes restos hallados.
- 5) Extraer la capa superior de tierra examinando esta en busca de materiales asociados. Dejar constancia del nivel y las coordenadas relativas a cada hallazgo.
- 6) Cuando se ubica el nivel del enterramiento, circunscribir el cadáver, y si es posible, abrir la excavación del entierro a un mínimo de 30 cm a los costados del cadáver.
- 7) Hacer un pedestal del entierro excavando todos los costados hasta el nivel inferior de los restos esqueléticos. Hacer también un pedestal de todos los artefactos asociados.

8) Exponer los restos con un cepillo blando o escobilla. No usar el cepillo sobre tela, ya que puede destruir los restos de fibras. Examinar el suelo alrededor del cráneo en busca de pelo. Colocar muestras de suelo en una bolsa para su estudio en el laboratorio.

9) Fotografíar y hacer un mapa de todos los materiales asociados. Las fotografías se realizarán con testigo métrico, ficha identificadora del caso y una flecha o marca dirigida hacia el norte, de esta forma se podrán analizar posteriormente.

10) Criar toda la tierra extraída.

11) Extraer todos los elementos y ponerlos en bolsas y cajas; numerar y poner fecha e iniciales a todos los recipientes.

12) Criar todo el área colindante y recoger muestras del suelo de los laterales y de las superficies inferior y superior al plano en que se encuentran los restos y muestras también de fauna cadavérica, es decir, muestras de insectos para estudios entomológicos, que deben conservarse en alcohol etílico, no en formol.

Obtención y recuperación de los restos óseos y envío posterior al Laboratorio de Antropología Forense

Una vez expuestos todos los restos completamente, y tomados todos los datos, observaciones, fotografías y mediciones, es el momento de proceder a retirarlos de su emplazamiento original.

Debemos excavar y pasar por una criba el suelo que está inmediatamente debajo del cadáver para recoger pequeños fragmentos, proyectiles u otros vestigios.

Como dato relevante en el procedimiento, siempre se considera que el esqueleto hallado es el de una mujer embarazada hasta que las evidencias digan lo contrario, de manera que la tierra de la pelvis se retirará con el máximo cuidado posible por si existiesen huesecillos fetales que también se retirarán con mucho cuidado y se embalarán aparte.

Si los restos esqueléticos están húmedos, se expondrán al aire, pero al refugio del sol, para su secado, como paso previo a su embalaje.

Los materiales de embalaje pueden ser muy variados: cajas de cartón, bolsas de papel, preferiblemente no utilizar plástico.

El envío al laboratorio se hará según las normas recogidas en la Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el INTCF.

- 1) No deberá cogerse el cráneo por el agujero occipital. Es una de las piezas esqueléticas más frágiles y una de las de más valor. El cráneo se embalará aparte, dentro de una bolsa acolchada con material de relleno y en caja aparte. Si estuviese colmatado de tierra, se intentará, en lo posible, vaciarlo total o parcialmente, disminuyendo así su fragilidad.
- 2) Los esqueletos de las manos y los pies deberán ser recogidos por separado: una bolsa para cada uno de ellos.
- 3) Si hay dientes sueltos, se clasificarán y guardarán por separado. La mandíbula se embalará aparte del cráneo.
- 4) Las piezas anatómicas se embalarán con mucho cuidado. Si está en buenas condiciones, se embalará la columna vertebral como un todo. Las hemipelvis por separado, así como los omoplatos. Cada bolsa con un número de referencia.
- 5) Si hay alguna pieza anatómica susceptible de deteriorarse enseguida o importante por la posible patología que pueda reflejar, se embalará aparte.
- 6) Se acolcharán las piezas con fragmentos de papel de periódico o virutas de material inerte.

Los materiales, una vez embalados, se meterán en cajas sin que estén apretados. Estas se transportarán en un vehículo adecuado, evitando el posible aplastamiento.

Terminado el trabajo, se realizará un listado de todo lo que se ha obtenido en la investigación, con su número de registro además de mapas, notas y fotografías.

Hay que considerar que se está manejando material biológico contaminado, por lo que son esenciales unas mínimas precauciones de asepsia para no contaminarse.

Existen técnicas de preparación del hueso, que son aquellos métodos destinados a la limpieza y reparación de estos sin dañarlos, para poder estudiarlos con mayor precisión. Como norma general, son procesos químicos, físicos o la mezcla de ambos, destinados a esqueletizar, macerar y blanquear los restos óseos. A veces es necesario aplicar técnicas de reconstrucción pegando y cementando huesos para adecuarlos a las necesidades del estudio, que corresponderá a la antropología.

El material de la antropología forense son los huesos y todos los datos *ante y post mortem* que se pueden investigar. Los instrumentos que se utilizan para el estudio del material óseo son:

- 1) Material para esqueletización.
- 2) Material de antropometría.
- 3) Medios auxiliares: como la informática para digitalizar y analizar imágenes. La radiología general y odontológica.

Preparados los restos, se procede al estudio antropológico, que debe iniciarse por el **diagnóstico genérico**, es decir, si el material con el que estamos trabajando es hueso.

A continuación realizaremos el **diagnóstico de especie**. Consiste en determinar si los restos son o no son humanos. En general es fácil aplicando la anatomía comparada si los huesos están enteros y son adultos, pero no es tan fácil cuando se trata de fragmentos de huesos, huesos infantiles, etc.

Los distintos métodos empleados son: estudio del peso y densidad, el sonido, el tacto. Se estudia el índice medular, que es la relación matemática entre el diámetro interno del conducto o cavidad medular y el de la diáfisis de los huesos por su cara externa. Y también se utilizan métodos histológicos y radiológicos y pruebas inmunológicas.

El **diagnóstico de la data de los restos óseos** marca la frontera entre el interés judicial y el interés arqueológico, antropológico o histórico.

La data es prioritaria y fundamental por varias razones, en la esfera del **derecho penal** nos sitúa cronológicamente el momento de la muerte para iniciar o situar la investigación criminal y ayudar a la reconstrucción de los hechos. Según el vigente CP, cita la prescripción del delito como causa de extinción de la responsabilidad criminal y señala cuándo prescriben los delitos, a los 20 años, o bien el delito de genocidio, que no prescribe en ningún caso. En el campo del **derecho civil** la data de la muerte tiene interés en cuestiones relacionadas con la conmorienencia y la premoriencia.

Así, debemos considerar que hay restos óseos de interés judicial, menores en antigüedad a 20 años, y restos óseos de interés antropológico forense de más de 20 años.

Las técnicas, entendidas como el conjunto de procedimientos o recursos de carácter científico empleados en el estudio de la data de restos óseos, pueden dividirse según:

- 1) Métodos morfológicos: Se acostumbra a seguir el esquema propuesto por Müller.

- 2) Métodos físicos: Técnica de la luz ultravioleta de Wood. Método termogravimétrico. Conductividad de los ultrasonidos.
- 3) Métodos químicos: Medición de la diferencia de materia orgánica en el hueso. Método del nitrógeno. Racemización de aminoácidos, descrito por Abellon. Método del flúor. Método del carbono 14.
- 4) Métodos histotanatólogicos: Utilización de microrradiografía electrónica y microscopía electrónica.
- 5) Métodos biológicos: Evolución e invasión de la fauna cadavérica.
- 6) Métodos paramédicos: Análisis del polvo, tierra y materiales que rodean y acompañan a los restos esqueléticos; son elementos de gran valor.

El **diagnóstico individual** se basa en establecer los datos genéricos que permiten situar los restos óseos dentro de un grupo más o menos amplio de individuos, es decir, la raza, el sexo, la edad y la talla. Eventualmente, completan los anteriores datos los elementos extrínsecos al cadáver que hayan resistido el paso del tiempo sin destruirse, los caracteres patológicos, naturales o traumáticos que se asienten sobre el esqueleto, la identidad radiográfica y la identidad dental. Y como método definitivo sería la identidad biológica utilizando la genética forense, estudio del DNA.

Por lo tanto resulta de interés conocer el estudio del **diagnóstico del sexo**. Consiste en determinar si los restos pertenecen a una mujer o a un hombre. Es un paso inicial y fundamental en la identificación del sujeto.

La determinación del sexo de unos restos cadavéricos es generalmente posible cuando se dispone de los huesos de la pelvis, el cráneo y los fémures.

También, en los restos óseos realizaremos la **determinación de la talla**. Existe una correlación muy definida entre la talla y la longitud de los huesos largos que se sitúa en un valor de 0,8, lo que permite calcular el valor más probable de la talla a partir de la longitud de un hueso largo y mejor si es de varón.

Los primeros trabajos sobre este tema datan del s. XVIII, realizados por Rollet y más tarde por Pearson, quien aplica al estudio una teoría estadística, obteniendo unas fórmulas de regresión con las que se puede reconstruir la talla en vida de un sujeto a partir de la longitud de los huesos de las extremidades.

Investigaciones posteriores han demostrado que con estas tablas clásicas y las respectivas fórmulas podían cometerse errores asociados a diferentes razones. En la práctica se pueden plantear dos problemas principales:

- Que se disponga de todo el esqueleto o de la mayor parte de este, lo cual no quiere decir que su medida directa sea la que correspondería con la talla del sujeto en vida y haya que aplicar correcciones.
- Que solo se disponga de huesos aislados; en este caso se suele usar la tabla de Manouvrier-Olivier.

Completaremos el estudio con la **determinación de la edad** de los restos óseos. Ese estudio encuentra su fundamento en las sucesivas transformaciones que el sistema óseo experimenta en su evolución. Estas transformaciones son muy marcadas en los periodos extremos de la vida, infancia y senectud, pero paulatinos y poco evidentes en las edades intermedias. Entre los procesos cuyo estudio proporciona elementos de juicio para esta determinación figuran los siguientes:

1) Desarrollo: Hasta el momento en que cesa el crecimiento existe una correlación entre talla, edad y sexo. Cuando se trata de niños, pueden utilizarse las tablas de Quetelet o de Sempe.

2) Evolución dentaria: Tiene tres etapas: la primera desde los 3 a los 30 meses de vida extrauterina, en la que aparece la dentición temporal constituida por 20 dientes; la segunda desde los 6 a los 30 años, periodo en el que aparece la dentición definitiva constituida por 32 piezas, y finalmente la tercera, que corresponde a la fase de desgaste que coincide con la edad adulta.

3) Marcha de la osificación: El esqueleto experimenta una evolución desde el estado embrionario hasta los 30 años, seguida después por una fase regresiva. Esta evolución comienza con la aparición de los núcleos de osificación en el feto, la transformación del esqueleto cartilaginoso en óseo, el cierre de las fontanelas y la aparición de los núcleos de osificación en las epífisis. La marcha de estos procesos es valorativa para establecer la data ósea.

Los estudios propiamente antropológicos y genéticos forenses de los restos óseos llegan a concluir la individualidad y por tanto, la identificación de dichos restos y del individuo.

En el estudio de los restos óseos hay que tener en cuenta la posibilidad de encontrar la **causa de la muerte**, que aunque todas las causas de muerte no pueden ser diagnosticadas por el hueso, pueden ayudar al esclarecimiento no solo de la causa, sino en ocasiones de la identificación.

La patología ósea puede apuntar a una causa natural de la muerte, como tumores, infecciones, etc. Pero las muertes violentas tienen una probabilidad nada despreciable de dejar su impronta en el hueso. Tanto unas como otras pueden permitirnos un diagnóstico en el hueso de gran interés forense:

1) Traumáticas: Las fracturas, fisuras y pérdidas traumáticas de cualquier localización y extensión son tal vez las lesiones que mejor se aprecian en el hueso. Interesan tanto las recientes como las curadas o en proceso de curación. Puede deducirse su proceso de producción y tiempo de evolución aproximado. La ausencia de cualquier signo de reacción vital no permite afirmar taxativamente que se produjo en el momento de la muerte, ya que pudo ocurrir antes o poco después.

- Lesiones por arma blanca: Normalmente se encuentran en los bordes de las costillas y en los huesos adyacentes.
- Lesiones por proyectiles: En ocasiones puede encontrarse un proyectil incrustado en el hueso o bien perforaciones, pérdida de hueso, etc.
- Luxaciones: Las luxaciones y subluxaciones para ser detectadas en el esqueleto deben haber producido cambios permanentes en el hueso.

2) Infecciones: En el hueso pueden encontrarse signos de infecciones óseas como osteomielitis. La tuberculosis, que es la más frecuente, es la vertebral o mal de Pott.

3) Enfermedades congénitas: Como anomalías localizadas: dedos supernumerarios, pie zambo, hipoplasias de huesos largos, etc. O anomalías generalizadas: osteogénesis imperfecta, osteoporosis, acondroplasia.

4) Enfermedades reumáticas: Las lesiones articulares son, sin duda, las más frecuentes en el hueso.

5) Miscelánea: En el hueso pueden diagnosticarse también tumores, trastornos endocrinos (acromegalia, gigantismo), trastornos hematológicos (anemia, leucemia), trastornos circulatorios (necrosis asépticas).

2.4. Estudio de los dientes. Odontología forense

La aplicación de las técnicas odontológicas a la resolución de los problemas de identificación tiene su fundamento médico-legal en:

- La resistencia del diente a los agentes que acarrear la destrucción de las partes blandas del cuerpo (putrefacción, agentes traumáticos, físicos, químicos, ambientales).
- No existen dos dentaduras iguales.

Por tanto, la identificación de personas puede llevarse a cabo a partir de los elementos que forman parte de la cavidad bucal, en cuyo caso existe una rama de la medicina legal que se dedica a su estudio. Se trata de la ciencia forense denominada odontología forense.

La odontología forense surge cuando se aplican los conocimientos odontológicos a la resolución de un caso judicial en los diferentes ámbitos del derecho.

Identificación por el estudio de la dentadura

Los métodos de identificación bucal son dos fundamentalmente:

1) Identificación reconstructiva: A partir de una pieza anatómica, el experto debe deducir un máximo de datos respecto al individuo: la especie, raza, sexo, edad y circunstancias sociales que caracterizaban al individuo. El principio de este método es probabilístico.

Inicialmente se ha de determinar a qué especie pertenecía el resto dentario, lo cual se realiza mediante la anatomía comparada, el estudio de la histología del esmalte o, incluso, mediante la simple observación de la presencia de cuidados dentales.

La identificación de la raza puede determinarse mediante el estudio de determinadas particularidades óseas de la forma de las arcadas dentarias, que se presentan con más frecuencia en unas razas que en otras.

La determinación del sexo se basa en las variaciones de forma y tamaño dentario y óseo entre uno y otro sexo.

La edad es fácilmente determinable. *A priori*, diferenciamos entre individuos menores de 15 años y adultos. Para los menores de 15 años nos basamos en la calcificación de los gérmenes y la cronología de la erupción. Para el caso de los adultos, en la abrasión del esmalte, el depósito de dentina secundaria, la adición de cemento, la retracción de la encía, la transparencia dentinaria y la reabsorción de la raíz.

2) Identificación comparativa: Los datos *post mortem*, encontrados en el cadáver, deben cotejarse con los datos *ante mortem*, es decir, con los caracteres del sujeto en vida, para determinar si la dentadura corresponde con la de un desaparecido o fallecido, y el principio es de similitud.

Cada individuo tiene suficientes particularidades en su dentadura como para poder establecer su identidad con certeza total. Si se dispone de la dentadura completa, la investigación tendrá las máximas garantías de resultar positiva.

En el caso de contar solo con algunas piezas o si se dispone de un solo diente, el problema resultará mucho más difícil y puede ser imposible de resolver, a no ser que se cuente con una particularidad muy singular y significativa.

Para que la identificación odontológica se produzca, es imprescindible contar con la información dental previa del sujeto que se trata de identificar. Resulta imprescindible contar con la ficha dental *ante mortem* y mejor si además se da la existencia de una ortopantomografía.

Las características individualizadoras dentarias pueden ser de diferente naturaleza:

- Elementos de naturaleza congénita: Piezas supernumerarias, tamaño (macro y microdoncia), forma (cuadrados, triangulares, rectangulares,..), volumen, disposición particular (dientes apiñados), separación.
Ciertas anomalías se transmiten hereditariamente, como la hipoplasia dentaria.
También la forma de las arcadas dentarias puede presentar variedades, considerándose normal el arco de forma elipsoidal. La bóveda palatina ofrece tres formas según la elevación de su parte central: ojival (arco gótico), en arco romano, bóveda palatina plana (arco prácticamente inexistente).
- Estigmas debidos a profesiones o hábitos: Determinados oficios pueden producir marcas indelebles en los dientes por efecto mecánico, que origina desgaste o pequeñas pérdidas de esmalte por traumas repetidos.
- Particularidades traumáticas: Dan lugar a fracturas, luxaciones, caídas de dientes.
- Elementos de naturaleza patológica: Enfermedades graves de la infancia que pueden producir alteraciones en el diente en formación, que afectarán a la dentina y al esmalte.
- Tratamientos odontológicos: Obturaciones con sustancias permanentes e inalterables, endodoncias, prótesis (coronas, puentes, implantaciones).
- Técnicas de laboratorio: El estudio de los grupos eritrocitarios ha resultado útil, pues en el diente persisten más que en los tejidos blandos. Las técnicas aplicadas se basan en la reacción antígeno-anticuerpo. Por último, la individualización a partir de restos dentales en la actualidad y, al igual que el resto del esqueleto, también puede establecerse por medio de técnicas analíticas de ADN.

Utilidad de la ficha odontológica en la identificación forense

Se trata de una ficha o formulario que permite registrar de forma esquemática las características bucodentales de un sujeto no identificado.

Una ficha odontológica debe contener:

- Datos *ante mortem* del supuesto fallecido.
- Datos recogidos durante el examen *post mortem*.

Los apartados imprescindibles de toda **ficha odontológica** con fines de identificación forense son:

1) Sistema de numeración de las piezas dentarias:

Existen diferentes sistemas pero el más importante y utilizado es el sistema de la Federación Dental Internacional, que es el sistema utilizado por la Interpol, denominado "sistema de doble dígito". En este se representa cada pieza dentaria mediante la pareja de números, de los cuales el primero se refiere a la hemiarcada, maxilar o mandibular, y el segundo, a la pieza dental.

En la dentición permanente, el primer dígito va del 1 al 4, comenzando con el cuadrante superior derecho y continuando de manera consecutiva, según el sentido de giro de las agujas del reloj. El segundo dígito, del 1 al 8, representa la pieza correspondiente desde el incisivo central al tercer molar.

En la dentición temporal, los cuadrantes se representan con los números del 5 al 8 y las piezas dentarias del 1 al 5.

2) Diagrama o representación gráfica de los dientes y su situación en los maxilares. Añadir anotaciones del estado de cada pieza.

3) Apartado para registrar otras características odontológicas de especial relieve identificador.

Para finalizar, cabe señalar que si bien la identificación por el simple examen de la cavidad bucal resulta sencilla por la gran cantidad de información que aporta, muchas veces puede llegar a ser imposible, pues requiere la existencia de datos anteriores a la peritación para, de esa manera, comparar datos *ante*, *post mortem* y establecer:

- Identidad dental positiva, absoluta o establecida: Cuando concuerdan los datos *ante* y *post mortem*. Existen 12 características coincidentes.
- Identidad dental probable: Cuando existen de 6 a 11 características coincidentes.

- Identidad dental posible: Existen características similares pero ninguna tiene la suficiente consistencia como para establecer la identificación positiva del cadáver.
- Identificación dental excluida.

2.5. Análisis ADN. Biología molecular y su aplicación a la medicina legal

La inclusión del análisis de los polimorfismos del ADN en la práctica rutinaria de la medicina legal y forense ha supuesto el mayor avance en identificación criminal, probablemente desde que se estandarizó el uso de las huellas dactilares.

Su estudio constituye una pericia que se integra dentro de la denominada genética forense y tiene como bases científicas las que parten de la biología molecular.

Se utiliza, sobre todo, en dos ámbitos del derecho: en el derecho civil, en la investigación biológica de la paternidad, pero destaca especialmente su uso en el derecho penal y en su aplicación en la identificación de indicios criminales, así como en la resolución de causas penales.

Análisis del ADN

El ADN o ácido desoxirribonucleico es una sustancia bioquímica encargada de transmitir y regular la vida de las diferentes especies; es único para cada persona y está presente en el interior del núcleo de las células del cuerpo.

Dependiendo del modo como el ADN pasa de padres a hijos, en genética forense se diferencian diversos tipos de ADN en función de sus usos:

- **ADN nuclear autosómico:** Procede la mitad del padre y la mitad de la madre, por lo que sirve para establecer lazos de paternidad-maternidad biológica. Posee un gran polimorfismo, motivo por el cual es extremadamente variable entre las personas llegando a ser único para cada una de ellas, por lo que permite probabilidades estadísticas de identificación o discriminación realmente elevadas.
- **ADN del cromosoma Y:** Lo poseen solo los hombres, ya que es el marcador del sexo masculino que a su vez lo heredan del padre. Al no combinarse con otros cromosomas tipo Y, todos los hijos varones del mismo padre tienen este ADN idéntico. Su principal uso en criminalística se centra en los casos de delitos contra la libertad sexual.

- **ADN mitocondrial:** Lo poseen todas las personas y en todos los casos procede de la madre, por lo que es un marcador materno filial. No existe recombinación, por lo que todos los hijos de una misma madre poseen idéntico ADN mitocondrial.

En la práctica del laboratorio forense, la secuencia que se realiza en el análisis del ADN puede ser:

- **Extracción del ADN:** El ADN se encuentra en el interior del núcleo de las células, por lo que para estudiarlo hay que extraerlo de su localización natural. Además, las muestras forenses se suelen caracterizar por ser pequeñas, antiguas, contaminadas e irrepetibles, por lo que los procedimientos de extracción deben contar con una doble misión de extraer y purificar.
- **Cuantificación del ADN:** Es necesario saber de qué cantidad de ADN se dispone, ya que tanto el exceso como el defecto pueden dar lugar a errores. La técnica que se ha utilizado en criminalística es SLOT-BOT, puesto que permite detectar cantidades muy pequeñas de ADN, y si se emplean sondas complementarias específicas del genoma humano, paralelamente el resultado positivo nos indica que el ADN es humano. Si se cuenta con cantidades de ADN mayores, se pueden emplear métodos de cuantificación, muchas veces absolutamente tecnificados en los laboratorios forenses.
- **Estudio** propiamente de las **regiones hipervariables** que se repiten de una forma secuencial y determinada, siendo específicas en longitud y localización.
 - Hibridación y *southern blotting* de RFLP.
 - Amplificación por PCR.
 - Secuenciación del DNA mitocondrial.

Las principales aplicaciones del análisis del DNA en el campo de la medicina legal son:

- 1) Investigación de indicios en criminalística: Delitos contra la vida, contra la libertad, contra la libertad e indemnidad sexual; delitos contra el patrimonio.
- 2) Investigaciones en organizaciones criminales: Terrorismo o crimen organizado.
- 3) Desarrollo y creación de una base de datos policial única. L.O. 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN.

- 4) Identificación de recién nacidos en caso de necesidad, como puede ser la pérdida del brazalete identificativo y a la vista de la importancia de las responsabilidades civiles y penales que de su incorrecta identificación pudieran derivarse.
- 5) Actualmente, en la práctica forense en supuestos de sustracción de recién nacidos.
- 6) Estudio genético en grandes catástrofes.
- 7) Identificación de sujetos vivos o fallecidos en casos de desaparecidos, usurpación de personalidad, etc.

Ejercicios de autoevaluación

1. Para el estudio de los indicios en criminalística, ¿qué secuencia es la correcta?
 - a) Recogida del indicio, previo estudio *in situ* y envío al laboratorio si procede.
 - b) Búsqueda, manipulación y estudio *in situ* y posterior envío al laboratorio.
 - c) Búsqueda, recogida, envasado, etiquetado y envío al laboratorio según la normativa vigente.
 - d) Envío al laboratorio después del estudio directo *in situ*.

2. La investigación de los indicios en criminalística comprende...
 - a) diagnóstico genérico, específico (en ocasiones grupo específico) y diagnóstico individual.
 - b) diagnóstico del indicio biológico o no, diagnóstico individualizador.
 - c) diagnóstico diferencial de especie y posterior diagnóstico individual.
 - d) diagnóstico de edad, raza, sexo y región anatómica de la que procede el indicio.

3. ¿Cuál de estas afirmaciones es falsa referente al estudio médico forense de los delitos contra la libertad sexual?
 - a) Las vías de de acceso carnal o penetración en estos delitos son vaginal, anal y bucal.
 - b) Siempre es posible datar la antigüedad de los desgarros del himen en la penetración vaginal.
 - c) Resulta de interés forense el estudio de la existencia de enfermedades de transmisión sexual o de existencia de embarazo en la víctima.
 - d) No solo pueden aparecer lesiones en la esfera genital en estos delitos, sino también con frecuencia las hay extragenitales.

4. ¿Cuál de estos pasos no es relevante en el estudio forense del aborto provocado?
 - a) Demostrar que ha tenido lugar un aborto.
 - b) Excluir su origen patológico o accidental.
 - c) Que existían anomalías en el feto incompatibles con la vida.
 - d) Comprobar positivamente que ha sido provocado.

5. Respecto al síndrome de la muerte súbita del lactante o infantil, es cierto...
 - a) que tiene una gran repercusión social y familiar y también médica.
 - b) que no hace falta la práctica de autopsia para su estudio.
 - c) que se debe realizar una autopsia reglada, minuciosa y completa.
 - d) Son ciertas las afirmaciones a. y c.

6. Respecto a las docimasias fetales, ¿qué no es cierto?:
 - a) Son técnicas y procedimientos utilizados para el diagnóstico de nacimiento con vida.
 - b) Se pueden aplicar antes o después de la apertura cadavérica en la autopsia.
 - c) Las hay respiratorias y gastrointestinales.
 - d) Las docimasias no tienen relación con el estudio forense de la muerte del recién nacido.

7. Cuando estudiamos las manchas de sangre, en delitos contra las personas, aportan gran valor criminalístico...
 - a) el aspecto y la morfología de las manchas.
 - b) su antigüedad y las características del soporte donde se asienta.
 - c) el mecanismo de producción de las manchas y su topografía.
 - d) todas las circunstancias anteriores.

8. La antropología forense no interviene...
 - a) cuando aparecen restos óseos derivados de un origen intencional o criminal.
 - b) cuando los restos óseos proceden de un hecho accidental.
 - c) cuando se trata de cadáveres íntegros y recientes.
 - d) cuando por evolución natural el cadáver ha llegado a la fase de esqueletización.

9. ¿Cuál es la afirmación cierta referente al análisis del ADN en la práctica forense?
 - a) Los análisis del ADN han tenido escasa repercusión en la práctica médico-legal.

- b) Son utilizados de manera frecuente en el derecho civil, prueba biológica de la paternidad.
- c) En el derecho penal no destaca la intervención del estudio del ADN en la resolución de causas criminales.
- d) No influye su estudio en la identificación de indicios criminales.

10. Referente a la odontología forense,...

- a) surge de la aplicación de los conocimientos odontológicos a la resolución de un hecho judicial en los diferentes campos del derecho.
- b) la dentadura tiene carácter individualizador, no hay dos dentaduras iguales.
- c) podemos identificar personas por los elementos de la cavidad bucal.
- d) todas las afirmaciones anteriores son correctas.

Solucionario

Ejercicios de autoevaluación

1. c
2. a
3. b
4. c
5. d
6. d
7. d
8. c
9. b
10. d

Bibliografía

Alonso, A. (2011). *Bases de datos de ADN con fines de investigación criminal y para la identificación de desaparecidos. Tratado de Medicina legal y ciencias forenses* (cap. 183, pág. 1135-1150) (tomo III: Patología y biología). Barcelona: Editor Santiago Delgado. Editorial Bosch, S. A.

Casas Sánchez, J. D.; Rodríguez Albarrán, M. S. (2000). *Manual de Medicina Legal y Forense*. Madrid: Ed. Colex.

Interpol. *Disaster Victim Identification Guide*. <http://www.Interpol.int/Public/DisasterVictim/Guide.asp>.

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

Mártinez Jarreta, B. (1999). *La prueba del ADN en Medicina Forense*. Barcelona: Ed. Masson.

Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el INTCE.

Pereda, N.; Abad, J. (2013). Enfoque multidisciplinar de la exploración del abuso sexual infantil. *Rev Esp Med Legal* (vol 1, núm. 39, pág. 19-25).

Reverte Coma, J. A. (1991.). *Antropología Forense*. Madrid: Ministerio de Justicia.

Villalaín Blanco, D.; Puchalt Fortea, F. J. (2000). *Identificación antropológica y policial*. Valencia: Tirant lo Blanch.

Villanueva Cañadas, E. (2004). *Medicina legal y Toxicología (Gisbert Calabuig)* (6.ª ed.). Ed. Masson.