

PROLOGO.

CRIMINOLOGIA, CRIMEN, MUERTE Y MEDICINA LEGAL. -

Antes de que el lector profundice en el contenido de esta recopilación de apuntes de mis estudios, me gustaría dar un somero repaso a lo que es en sí la profesión de Criminólogo y su relación con el crimen, la muerte y por supuesto la medicina legal - forense, que es obviamente de lo que trata el contenido de este dossier.

Partiendo de la teoría de que el ser humano nace con una predisposición para el bien y para el mal, por lo tanto para el crimen, la corriente del positivismo significó la aplicación científica de la Criminología.

Crean los positivistas que el delincuente nace ya con una serie de alteraciones congénitas, que evolucionan posteriormente de distinta forma.

LOMBROSO, al que se considera el padre del Positivismo, supuso un hito en el pasado con su obra "**EL HOMBRE CRIMINAL**" o el "**criminal nato**". Este investigador efectuó un análisis antropológico a un grupo de delincuentes condenados a muerte, encontrando en ellos determinadas malformaciones craneales, que fueron comparadas con seres primitivos, estableciendo una conexión directa entre dichas malformaciones craneales y determinados tipos de una desviada personalidad.

En el siglo XIX, la **Escuela de Lyon**, de pensamiento positivista, **con el Profesor Pasteur como cabeza visible**, consideraba al delincuente como un ser inofensivo, al igual que los microbios, que si encuentran un campo de cultivo o entorno adecuado, hace germinar al criminal, convirtiéndose la predisposición primaria, en una actitud como delincuente.

Las Tesis de Lombroso y de los que le siguieron, se fueron apagando con los nuevos descubrimientos de las ciencias médicas y hoy son nada más que un recuerdo histórico. Pero siguiendo la cronología histórica de la Criminología, hay que manifestar que en pleno siglo XX nacieron las teorías derivadas de las investigaciones antropológicas de la Escuela Positivista, que pretenden demostrar la relación entre diversos factores y la criminalidad; **la Biotipología** pretendería efectuar esas mismas conexiones, pero tratando de establecer correlaciones entre las características físicas de los individuos y los tipos psíquicos o los rasgos psicológicos.

Estudios realizados en Estados Unidos, por Sheldon, utilizando datos que le proporcionó la Embriología, elaboraron una serie de rasgos corporales que pretenden relacionar las características psíquicas o temperamentales. Se basa en el estudio de una de las primeras células embrionarias, **el blastodermo**, que se presenta en tres capas, dando lugar a tres tipos de sujetos:

1. **ENDOMORFOS.**- Serían aquellos que tienen más desarrollada la primera capa o **Endodermo**, que evidencian una estructura somática o corporal débil y las vísceras muy desarrolladas, con tendencia a la gordura y a las formas redondeadas. Los rasgos temperamentales específicos muestran un carácter amable, extrovertido, sociable, cómodo...
2. **MESOMORFOS.**- Aquellos que tienen más desarrollada la segunda capa o **Mesodermo**, son personas fuertes, con peso específico elevado, resistentes. Su tipo psíquico es agresivo, enérgico, osado, valiente, inestable y ambicioso.
3. **ECTOMORFOS.**- Aquellos con la tercera capa más desarrollada o **Ectodermo**, son personas con el cuerpo alargado, con extremidades delgadas y afiladas, finas y poco resistentes. Su tipo psíquico es introvertido, hipersensible, intelectual, desordenado y con tendencia a la depresión.

Sheldon llega a la conclusión de que el grupo de los mesomórficos hay un predominio de criminales, debido a su gran musculatura y temperamento agresivo; presentando cierta tendencia a verse involucrado en delitos pasionales.

La Endocrinología ha tratado de reconducir el comportamiento humano general y el criminal en particular a procesos hormonales, de tal forma que cuando aparecen determinadas disfunciones anormales se pueden producir cambios temperamentales debido a la conexión que existe el **Sistema Hormonal** y el **Sistema Neurovegetativo**, responsables de la **vida instintivo-afectiva**, habiéndose hecho importantes investigaciones centradas en el estudio de las glándulas: **La Tiroides y las Gónadas o Glándulas Sexuales**.

La Tiroides segrega la Hormona Tiroxina (Acelerador Biológico) que activa o estimula los diferentes sistemas (nervioso, circulatorio, respiratorio, etc...) de ahí que cuando surgen disfunciones de esta glándula, como el Hipertiroidismo, se produzcan

cambios físicos y psíquicos (taquicardia, pérdida de peso, excitación, agresividad...). **En muchos delincuentes violentos se ha detectado Hipertiroidismo.**

Las glándulas sexuales son las responsables de la elaboración de una serie de hormonas, en concreto en el hombre, **los testículos producen Testosterona** (acelerador biológico), con efectos estimulantes, y en la mujer **los ovarios producen Progesterona**, de efectos tranquilizantes.

En los últimos años, en el marco de la delincuencia agresiva y sexual, se ha desarrollado exploraciones científicas sobre la relación en los niveles de Testosterona y el comportamiento criminal masculino, ya que en unos estudios realizados en estados Unidos, se ha comprobado que los presidiarios violentos y los delincuentes sexuales muestran unos niveles de Testosterona mas altos que el resto de los reclusos, así como del correspondiente grupo de control.

Sobre estas bases se pretendió establecer relación directa entre las agresiones violentas y las Testosterona en cifras elevadas. Estas investigaciones sirvieron también para justificar unos datos que habían llamado la atención y eran difíciles de explicar sobre bases biológicas o antropológicas: los bajos porcentajes de criminalidad que presentaban las mujeres en relación con los hombres. Se presentó en estos estudios el diferente balance hormonal de las mujeres en las que predomina la Progesterona, de efectos tranquilizantes.

Así mismo, usando estos estudios, se quiso introducir un tratamiento específico dirigido a este tipo de delincuentes, que presentaba una base biológica hormonal; consistiendo en suministrar determinadas dosis de Progesterona que trataba de inhibir la secreción de la hormona sexual masculina con el objeto de eliminar o disminuir los niveles de agresividad. Al principio los resultados fueron positivos, pero a medio y largo plazo provocaron efectos secundarios perjudiciales, de tipo físico y psíquico, tales como el desarrollo de caracteres sexuales propios del sexo femenino (engrandecimiento de los senos, disminución del vello, etc...), generando alteraciones psíquicas en estos sujetos, que repercutieron en comportamientos antisociales.

Estos estudios científicos sirvieron además para justificar la llamativa fluctuación en las cifras de criminalidad en la mujer y que se conectan con los desajustes hormonales producidos en el periodo menstrual, cuando disminuye la Progesterona, provocando como consecuencia, una mayor

irritabilidad, inestabilidad y un comportamiento más agresivo.

Como casi siempre ocurre, una corriente nueva y distinta surge en ciertos momentos de la historia científica; a aquellos para quienes la herencia lo era todo y a aquellos para los que el ejemplo y la educación son las causas del comportamiento individual del ser humano, sea éste el tipo criminal o normal, se unieron los eclécticos, que consideraban que el término medio es siempre el mas acertado, por lo que creyeron que ambos factores, el congénito y el adquirido, podrían combinarse y dar lugar a la conducta antisocial o, en último extremo, al crimen. Esta era por ejemplo, la opinión del doctor Court Stern, Profesor de Genética de la Universidad de Berkeley, California, el cual consideraba como probable la respuesta la asociación de una alteración cromosómica con el medio ambiente en que desarrollaba su vida el individuo.

La polémica más moderna surgió a partir de un pequeño trabajo de Jacobs y colaboradores (*Nature*, 1.965), apoyándose en otro anterior de Court Brown (1.962). Jacobs hizo un estudio, usando 197 pacientes de comportamiento peligroso, que se hallaban reclusos en el State Hospital de Lanarkshire (Escocia), encontrándose 7 varones con el Cromosoma XYY. Estos reclusos habían sido convictos en 92 ocasiones, pero 8 por delitos contra las personas. Después muchos estudiosos, curiosos por los trabajos de Jacobs, empezaron a estudiar este asunto e hicieron encuestas para averiguar el cariotipo de los individuos con conducta agresiva reclusos en cárceles y hospitales de máxima seguridad. En este estudio buscaron la existencia de un doble cromosoma Y a la mitad de la cromatina paterna. Pero en ciertas ocasiones y sin saber por qué razón, no se produce la disyunción, añadiéndose toda la cromatina paterna YY, sin que ésta se haya dividido en dos mitades durante la fase de meiosis celular. Los investigadores del tema, comenzaron a encontrar un elevado número de varones XYY entre los reclusos penales y de los hospitales psiquiátricos. La mayoría eran violentos, agresivos, peligrosos, de conducta criminal o nada más que pobres subnormales.

Todo esto condujo a la idea que predominaba en los años 60, de que el estudio del cariotipo podría permitir predecir las conductas violentas y el crimen. Y se plantea la gran interrogante: **Un criminal con Cromosoma XYY, ¿Sería responsable de su conducta o bien podría considerarse la existencia de este cromosoma como**

una condición eximente o, al menos, atenuante de la culpa? Se plantea el problema de la imputabilidad o inimputabilidad en el delito.

En una mesa redonda celebrada en Ginebra en 1.968, organizada por el Profesor Rentchnik, donde participaron especialistas en la materia, para discutir, sobre como afectaba la predisposición a la criminalidad en los delincuentes que muestran el síndrome del "**Cromosoma Y supernumerario**" se llegó a la siguiente conclusión: **"... si la personalidad del individuo portador de esta anomalía genética no está suficientemente estructurada, hay mucha posibilidad de un abocamiento a la conducta antisocial e incluso a la criminalidad"**.

Por ello científicamente no se puede sostener la existencia de "**un Cromosoma del crimen**". Por su parte, Miller en "The Lancet" (1.975) sostuvo que: **"... mejor que buscar una explicación genética para los problemas sociales, deberíamos atacar las condiciones y la estructura socioeconómica responsable de los problemas de conducta de la mayoría de las dificultades que confronta a nuestra sociedad"**.

A pesar de todo, hoy día crecen los estudios sobre el material genético y cada día se producen nuevos descubrimientos que se van añadiendo al conocimiento de los Cromosomas y sus alteraciones. ¿Qué es lo que nos depara el futuro en esta rama de la Criminología?. Seguro que cualquier día saldrán a la luz nuevas polémicas en torno a este problema, tan antiguo como la Humanidad. El tema afortunada o desgraciadamente, aún no está totalmente cerrado.

Tomás Sevilla - Criminólogo. (2.003)



SIGNOS DE MUERTE.

La vida es un complejo conjunto de reacciones químicas y fenómenos biológicos que se mantienen en un equilibrio constante.

La muerte es un proceso de destrucción, que dependiendo de la intensidad y tipo de agresión que la desencadena tiene duración diferente.

FASES.

No tienen definidos sus límites y se encuentran solapadas.

MUERTE APARENTE: La función vital parece que ha cesado.

MUERTE RELATIVA: Es lo que se denomina agonía. Existe una suspensión real de las funciones biológicas, que pueden recuperarse en algunos casos mediante reanimación.

MUERTE INTERMEDIA: Extinción progresiva de las actividades biológicas sin posibilidad de recuperación.

MUERTE ABSOLUTA: Desaparición total de toda actividad biológica.

No existe desde el punto de vista científico el instante exacto de la muerte, aunque se identifique con el cese de los latidos del corazón o de movimientos respiratorios.

Existen estados de muerte aparente como el sumergimiento e hipotermia, donde es complicado determinar si el sujeto está muerto o todavía dispone de las funciones vitales básicas que permitan decir que está vivo.

SIGNOS DE MUERTE.

Debidos al establecimiento de los fenómenos cadavéricos.

Debidos al cese de las funciones vitales.

SIGNOS DEBIDOS AL ESTABLECIMIENTO DE LOS FENOMENOS CADAVERICOS.

Son aquellos que implican cambios bioquímicos y estructurales en los tejidos.

Los **fenómenos cadavéricos** son los producidos en el cuerpo sin vida, a partir de los procesos bioquímicos, sufriendo la acción de las influencias ambientales.

Se pueden dividir en:

Cambios químicos históricos.

Fenómenos cadavéricos abióticos.

Putrefacción.

Signos debidos al cambio de reacción del medio interno: **tras la muerte se produce una acidificación progresiva de todos los fluidos y tejidos del cadáver.**

De todas las técnicas conocidas, la más sencilla es la "**Técnica de Lecha-Marzo**". En el sujeto vivo el papel de tornasol vira a azul con la secreción lacrimal, mientras que en el cadáver vira a rojo. **Es una técnica segura al 100%.**

A los 30 minutos de la muerte el Ph desciende por debajo de 7.

LIMITACIONES DE LA TECNICA.

Infecciones oculares previas a la muerte.

Desecación postmortem de la Mucosa Conjuntiva.

Que se trate de recién nacidos.

FENOMENOS CADAVERICOS HISTICOS.

Son fenómenos naturales que se encuentran en las primeras etapas de la evolución del cadáver:

1. **LIVIDECES CADAVERICAS.** Son debidas al cese de la circulación de la sangre, apareciendo en zonas no sometidas a presión. Comienzan en la zona posterior del cuello. Se inician aproximadamente a los 30 minutos en forma de manchas rojo-violáceas, que empiezan a confluir tras 2 horas. A partir de las 12 horas ocupan todo el plano inferior del cadáver.
2. **RIGIDEZ CADAVERICA (Rigor Mortis).** Depende de las circunstancias del fallecimiento y de las características del sujeto. Alrededor de las 12 horas suele ser completa, alcanzando su máxima intensidad a las 24 horas y decreciendo a partir de las 36 horas. Comienza en los músculos de la mandíbula inferior y orbicular de los labios. Es un signo fiable de muerte aunque tardío.
3. **PUTREFACCION (Mancha verde).** Es un signo de aparición tardía que tiene lugar sobre las 36 horas del fallecimiento. Se produce por la acción del Acido Sulfídrico producido en la putrefacción sobre la Hemoglobina y sus productos de degradación. Aparece siempre en la Fosa Iliaca derecha. Como es un signo de aparición tardía se puede realizar una inyección subcutánea en la zona de aparición, de una solución saturada de Sulfato de Hidroxilamina para acelerar el proceso.

SIGNOS DEBIDOS AL CESE DE FUNCIONES VITALES.

**FUNCIONES RESPIRATORIAS.
FUNCIONES CIRCULATORIAS.
FUNCIONES NERVIOSAS.**

El cese de cualquiera de esas funciones equivale a la muerte del individuo.

Debido a la posibilidad de mantener de una forma artificial las funciones respiratorias y cardíacas, predomina la concepción de muerte cerebral como equivalente a muerte absoluta.

CESE DE LA FUNCION RESPIRATORIA.

El principal problema práctico deriva de la dificultad para certificar la muerte en algunos casos, ya que todas las pruebas propuestas fallan y la ausencia de movimientos respiratorios pueden aparecer en algunos casos de envenenamientos, catarsis, electrocución, etc. ...

CESE DE LA FUNCION CIRCULATORIA.

Existen diversos métodos para determinarla:

- Inyección** intracardíaca de Adrenalina al 1/1.000.
- Auscultación** cardíaca sin instrumentos ni aparatos, durante 5 minutos sin interrupción en cada uno de los cuatro puntos cardíacos.
- Electrocardiograma.**
- Ecocardiograma** (para verlo vía intrauterina).

Todas estas técnicas carecen de validez en los pacientes sometidos a maniobras de reanimación, con respiración y circulación artificiales.

En el cadáver aparte del cese de los latidos del corazón, también se produce una paralización de la circulación periférica que se puede ver en los siguientes síntomas:

LIVIDEZ DEL CADAVER.

PALPACION NEGATIVA DE LOS PULSOS ARTERIALES.

PROVOCACIÓN DE RUBEFACCIÓN CON VENTOSAS SECAS.

El signo más importante del cese de circulación periférica quizá sea el estudio de los vasos del fondo de los ojos:

Decoloración del fondo del ojo.

Vacuidad de la arteria retiniana.

Fragmentación gaseosa de las venas de la retina.

Se puede aplicar una solución de **Diodina al 20%** en el **Saco conjuntival**, que en el sujeto vivo **provocaría rubefacción, lagrimeo y turgencia de los vasos superficiales.**

CESE DE LAS FUNCIONES NERVIOSAS.

Se pueden dividir en:

- v Signos propios de muerte cerebral.
- v Signos procedentes del cese de las funciones neurológicas. Debido a hallazgos tecnológicos existe cierta dificultad en determinar la muerte cerebral, por ello, en ocasiones será preciso esperar a hallazgos clínicos y pruebas complementarias que confirmen la defunción. **Nuestra legislación exige la constatación y concurrencia durante 30 minutos al menos y la persistencia 6 horas después del comienzo del coma de los siguientes signos:**

1. Ausencia de respuesta cerebral, con pérdida absoluta de conciencia. Incluye la pérdida de todas las funciones con

una ausencia total de respuestas a los distintos estímulos.

2. Ausencia de respiración espontánea.
3. Ausencia de reflejos cefálicos con hipotonía muscular y midriasis.
4. Electroencefalograma plano.

CONSIDERACIONES FINALES.

El diagnóstico de muerte, plantea problemas muy distintos dependiendo de la situación en que nos encontremos.

No se pueden solucionar de manera uniforme los distintos supuestos.

La muerte es un fenómeno biológico variable e individualizado, ligado de forma inexorable al proceso causal que lo produce. Sin embargo, se llega a un punto en que todos los signos coinciden en todas las personas. Cuanto más nos alejemos de este punto teórico más fácil será y menos problemas planteará el diagnóstico de muerte cierta.

Se pueden esquematizar las siguientes situaciones:

- ⇒ **En caso de grandes catástrofes**, en las que se plantea la necesidad urgente de enterramientos en masa, se necesitan métodos rápidos y los más fiables posibles (por ejemplo el sistema de cardiopuntura).
- ⇒ **En muerte cierta**, para la realización de trasplantes o la suspensión de medidas extraordinarias para el cese de las funciones vitales, el diagnóstico se basará en signos clínicos y pruebas que la legislación obligue.
- ⇒ **En niños pequeños**, en situaciones de hipotermia o **en sujetos bajo la acción de sustancias depresoras del Sistema Nervioso Central (SNC)** serán necesarias pruebas específicas que determinen su muerte.
- ⇒ **En los casos de muerte real debida a una enfermedad grave**, más o menos prolongada se procederá a la comprobación de los signos debidos al cese de las funciones vitales, mediante el empleo de métodos de exploración corrientes. En los casos de duda se realizará un electroencefalograma.

FENOMENOS CADAVERICOS ABIOTICOS.

Son los cambios que se suceden en el cuerpo sin vida a partir del momento en que dejan de desarrollarse los procesos bioquímicos vitales y **el cadáver va a sufrir de manera pasiva la acción de las influencias ambientales.**

Se dividen en:

- ~ ENFRIAMIENTO CADAVERICO.
- ~ DESHIDRATACIÓN CADAVERICA.
- ~ LIVIDECES CADAVERICAS.
- ~ RIGIDEZ CADAVERICA.
- ~ ESPASMOS CADAVERICOS.

ENFRIAMIENTO CADAVERICO.

La temperatura en el hombre se mantiene constante, es decir, es un ser **homotermo**. El cese de los procesos biológicos dará lugar a un

enfriamiento progresivo del cadáver. La temperatura del cadáver disminuye de los 37°, temperatura normal del cuerpo humano, en términos generales, hasta igualarse con la temperatura del medio ambiente. El proceso de enfriamiento no es del todo homogéneo, conservando el calor corporal (incluso aumentándolo) en los primeros estadios cercanos a la muerte. Se produce a veces la llamada **hipertermia postmortem** debido a:

- ~ Si el sujeto antes de la muerte se ha dañado el sistema de regulación térmica (insolación o trastornos neurológicos).
- ~ Cuando se ha producido un aumento de calor en los músculos muy elevado. Se da en muertes por convulsiones (Tétanos o Estricnina). Es debido a la persistencia de fenómenos biológicos y bioquímicos del cadáver.
- ~ Al existir exceso de actividad bacteriana (enfermedades infecciosas). Esta hipertermia no se observa mucho tiempo en el cadáver, no manteniéndose más allá de las 2 horas.

EVOLUCION DEL PROCESO DE ENFRIAMIENTO.

El enfriamiento se inicia por los pies, manos y cara, extendiéndose a las extremidades, pecho y dorso, así hasta el resto del cuerpo.

Los órganos profundos de la cavidad abdominal conservan el calor cerca de las 24 horas.

Entre los factores que condicionan el enfriamiento pueden destacarse:

- A. **CAUSAS DE LA MUERTE.** Las enfermedades crónicas y las hemorragias producen un rápido enfriamiento. En las intoxicaciones por alcohol y metales pesados sucede lo mismo. En las enfermedades crónicas o infecciones el calor se mantiene durante más tiempo.
- B. **FACTORES INDIVIDUALES.** Edad, estatura, cantidad del tejido adiposo, y en general todos aquellos factores que condicionen la superficie corporal. Se enfrían más rápidamente los cadáveres de los fetos y niños que los de los adultos. Los sujetos desnutridos, al contrario que los bien alimentados también pierden calor de manera rápida. También influye el estado digestivo. El enfriamiento sería más rápido si el sujeto se encontrara en ayunas.
- C. **EL CADAVER SIGUE LAS FLUCTUACIONES DE LA TEMPERATURA AMBIENTE.** Se enfría tanto más rápidamente cuanto más baja sea la temperatura ambiental y mayor la humedad. Esta fluctuación de temperatura ambiental puede ser compensada por los vestidos que pueda llevar el cadáver o el lugar donde pudiera encontrarse oculto, como puede ser un lugar estrecho y sin ventilación. **En general en las 3 ó 4 primeras ho-**

ras la temperatura corporal disminuye aproximadamente 1/2 grado por hora.

IMPORTANCIA MEDICO-LEGAL DEL ENFRIAMIENTO CADAVERICO.

Nos va a indicar con certeza si el sujeto está vivo o muerto: **una temperatura de 20° se considera incompatible con el mantenimiento de la vida, aunque existen excepciones en sujetos en temperaturas ambientales muy bajas con el síndrome de congelación.**

PROCESOS DE DESHIDRATACIÓN CADAVERICA.

Cuando existen en el medio ambiente temperaturas muy elevadas y gran ventilación, **se produce la evaporación** de los fluidos en el cadáver (fluidos cadavéricos) de una manera rápida. Debido a estos procesos se produce:

1. **PERDIDA DE PESO.** En general la pérdida de peso es muy escasa y solo resulta apreciable en el recién nacido y niños de corta edad (8 gr., por kilo de peso y día). La pérdida de peso más sustancial se da en las primeras 24 horas. La disminución de peso puede dar origen a errores en la determinación de la época de gestación de fetos. En los adultos, la pérdida de peso es intranscendente. Solo en casos extremos (como en la momificación) es apreciable la disminución en el peso.
2. **APERGAMINAMIENTO CUTÁNEO.** La piel es una zona muy hidratada que nos aísla de las influencias medioambientales. Si desaparece la capa córnea, se forma una capa amarillenta seca, dura, espesa, con aspecto de pergamino.
3. **DESECACIÓN DE LAS MUCOSAS.** Es similar al apergaminamiento. Se produce sobre todo en los labios, donde se origina un ribete pardo-rojizo. **No se debe confundir esta desecación con las lesiones por compresión o escarificaciones.**
4. **FENÓMENOS OCULARES. DESECACIONES.** Pérdida de la transparencia de la córnea, con formación de una telilla de naturaleza albuminosa (restos de epitelio corneal, granos de polvo y materiales albuminoides trasudados). Mancha negra esclerótica de Sommer-Larcher. Aparece primero en el lado externo del globo ocular y posteriormente en la parte interna. Al final terminan uniéndose. Esta mancha depende del tiempo que el cadáver ha permanecido con los ojos abiertos o cerrados. Se da por desecamiento de la capa esclerótica, que adelgaza y se vuelve transparente, lo que permite ver el pigmento de la coroides. Hundimiento del globo ocular, que se produce debido a la evaporación de los líquidos intraoculares, lo que hace que el ojo pierda turgencia y se vuelva blando, lo que provoca un hundimiento de la esfera ocular. Existen casos tan acentuados que se puede ver en los prime-

ros momentos del fallecimiento a simple vista, dependiendo de si el cadáver ha tenido o no los ojos abiertos.

LIVIDECES CADÁVERICAS.

Se produce un desplazamiento de la sangre, que lleva como consecuencia el vaciamiento de las arterias dando una hiperrepleción de las venas. La sangre, debido a la parada del corazón, solo se ve sometida a la influencia de la gravedad, tendiendo a ocupar las partes declives del organismo, produciendo la distensión de los capilares y formando en la superficie cutánea manchas de color **rojo-violáceo** llamadas **livideces cadavéricas o livor mortis**. Aparecen siempre y sólo faltan cuando ha tenido lugar una hemorragia brutal, pudiendo formarse ya en los procesos de agonía. El color de la livideces depende del color de la sangre en el momento de la muerte (en intoxicaciones por Cianuro o por Monóxido de Carbono tienen un color sonrosado, mientras que en las intoxicaciones por Tóxicos Metahemoglobilizantes tienen un color oscuro). **Las livideces, son más claras en los sujetos que antes de la muerte han tenido pérdidas de sangre.** La distribución de las livideces depende de la posición del cadáver:

- ⌚ Si se halla boca arriba, la más normal, se forman manchas en toda la superficie dorsal, con excepción de las partes sometidas a presión (al impedir a los capilares llenarse). Las livideces no se manifiestan en los sitios oprimidos por prendas de vestir. No se deben confundir estas zonas de palidez con señales de constricción del cuello o debidas a golpes.

VARIEDADES DE LAS LIVIDECES.

- A. Toda la superficie declive tiene un color rojo-violáceo, entrecortado e interrumpido por rayas, zonas redondeadas e irregulares. Los contornos de las livideces tienen en general límites definidos.
- B. También se puede producir la denominada púrpura hipostática, por la ruptura de vasos debido al aumento de la presión (en mayor medida en intoxicaciones por metales pesados y donde se produce degeneración grasa).
- C. Livideces paradójicas en zonas no declives. Se dan sobre todo en muertes por asfixia y en las repentinas, que pueden ir acompañadas de pequeñas hemorragias.

EVOLUCIÓN DE LAS LIVIDECES.

Se inician en forma de pequeñas manchas aisladas, que poco a poco van confluyendo hasta abarcar grandes superficies. Una vez establecidas, no suelen cambiar de forma ni de coloración, hasta que se inician los fenómenos de putrefacción, momento en el que se tornan de un color verde-negruzco. Las primeras manchas aisladas se ven entre 20 y 45 minutos después

de la muerte y empiezan a confluir a las 2 horas aproximadamente. De 3 a 5 horas después de la muerte, aparecen por todo el cadáver, ocupando todo el plano inferior a las 12 horas del fallecimiento. A la vez que se forman las livideces, la piel va tomando el color céreo típico.

Puede producirse transposición de las livideces por compresión o cambiando de posición el cadáver, siempre y cuando la muerte no fuese muy lejana en el tiempo. Transcurrido cierto tiempo (10-12 horas), las livideces se fijan.

También se puede dar el caso de la existencia de livideces en planos distintos y opuestos. Ello es debido al cambio de la posición del cadáver habiendo comenzado el proceso de fijación de las livideces del cadáver, unas 10 ó 12 horas después del fallecimiento y antes de 24 horas transcurridas.

EQUIMOSIS.

Es la denominación que recibe la mancha lívida de la piel que resulta de un golpe, de una ligadura fuerte o de una caída, por lo que es importante diferenciar entre las livideces cadavéricas y la equimosis.

En los cadáveres en descomposición y tejidos reblandecidos la distinción es sencilla: **se practica una incisión en la región afectada y podrá verse que si se trata de una equimosis, la sangre se encuentra extravasada, coagulada u adherida a las mallas del tejido; por el contrario en las livideces cadavéricas no existe sangre extravasada, viéndose tan solo salir un poco de sangre al cortar los capilares.**

IMPORTANCIA MÉDICO-LEGAL DE LAS LIVIDECES CADAVÉRICAS.

- ⌚ Permiten el diagnóstico de muerte cierta.
- ⌚ Permiten determinar el tiempo que el sujeto lleva muerto.
- ⌚ Permiten ver la posición del cadáver y comprobar si éste ha sido movido.

HIPOSTÁSIS VISCERALES.

Recibe este nombre, la acumulación de sangre en las partes declives de las vísceras. Es el mismo proceso que sucede en la superficie de la piel, pero localizado a nivel de vísceras.

Se dan en bazo, riñones, hígado, pulmones, cerebro y asas intestinales.

En las membranas serosas se produce **la ingurgitación de los vasos**, que aparecen dilatados por sangre de un color muy oscuro.

RIGIDEZ CADAVÉRICA.

Nada más producirse la muerte, existe una relajación de todos los músculos del cuerpo. Al cabo de cierto tiempo se inicia un lento proceso de contractura muscular que se denomina rigidez cadavérica o rigor mortis. Es un proceso

que se produce siempre en todos los cadáveres, variando solamente su comienzo.

La rigidez empieza en los músculos de fibra lisa (a las 2 horas) **miocardio y diafragma**, posteriormente los **estriados esqueléticos** (de 3 a 6 horas).

Primero aparece en los músculos de la mandíbula inferior, cara, cuello, pasando al tórax, brazos, tronco y piernas, aunque dependiendo de la posición este orden puede variar.

Se han dado casos de sujetos colgados hacia abajo, donde la rigidez comienza por las extremidades inferiores y va ascendiendo hasta llegar a la cara.

La rigidez cadavérica o rigor mortis, suele ser completa a las 12 horas, alcanzando su máxima intensidad a las 24 horas, en el mismo orden en el que se propagó.

La rigidez puede producir ligeras modificaciones de la posición:

- ý APROXIMACIÓN MAXILAR.
- ý MODIFICACIÓN DE LOS RASGOS DE LA CARA.
- ý MOVIMIENTOS DE SOMMER (ligeras flexiones de las extremidades y cierre de la mano).

FASES DE LA RIGIDEZ CADAVERICA.

- * **FASE DE INSTAURACIÓN.** Desde que se inicia la rigidez hasta que alcanza su máximo estado. En esta fase, la rigidez puede vencerse aplicando a los músculos cierta fuerza. Al cabo de cierto tiempo, los músculos vuelven a ponerse flácidos.
- * **FASE O PERIODO DE ESTADO.** Aquí la rigidez es prácticamente invencible, pudiéndose llegar a desgarrar o fracturas si se intenta vencer.
- * **FASE DE RESOLUCIÓN.** Se produce a partir de las 36 horas. Aquí se consigue vencer la tensión muscular, los paquetes musculares no vuelven a ponerse rígidos.

FENÓMENOS TÍPICOS QUE SE PRODUCEN.

Rigidez del diafragma, que hace que el aire se expulse, produciendo oscilaciones de la glotis y un sonido apagado.

La pupila se dilata nada más morir el sujeto, para luego contraerse por ponerse rígido el esfínter del iris.

Producción de cutis cærea con contracción de los músculos erectores del pelo.

Contracción cadavérica mas acusada en el V.I. Derecho que en el Izquierdo, por lo que aparece vacío (expulsión de la sangre).

LEY DE NYSTEN O DE LA RIGIDEZ CADAVERICA.

Se ha comprobado en perros sacrificados, unos fatigados y otros no, que la rigidez era mucho más lenta y débil en los perros no fatigados, lo que indicaba que la intensidad de la rigi-

dez dependía del estado de conservación de la musculatura.

Nysten emitió su Ley de Rigidez cada- vérica, que establecía que en el momento de iniciarse, su intensidad y su duración están relacionadas, de tal modo que si la rigidez cada- vérica se inicia precozmente, es de poca intensidad, y duración limitada, mientras que cuando comienza tardíamente, la intensidad es notable y su duración prolongada.

Existen dos grupos de circunstancias que pueden o no, seguir la Ley de Nysten:

QUE SIGUEN LA LEY:

- * La edad; los niños y ancianos tienen una rigidez débil, poco prolongada y precoz.
- * Desarrollo muscular; en sujetos poco nutridos la rigidez comienza antes y es poco intensa.
- * En sujetos que han sufrido gran desgaste antes de la muerte, la rigidez se presenta de manera precoz, corta y débil.
- * En las muertes por causas violentas y muertes repentinas, la rigidez es tardía, intensa y duradera.

QUE NO SIGUEN LA LEY:

- v En muerte por procesos convulsivos, la rigidez es precoz, intensa y duradera.
- v En lesiones mortales de cerebro y médula, la rigidez se presenta antes de lo esperado.
- v En las muertes por calor, la rigidez es precoz, intensa y poco duradera, mientras que en muertes producidas por frío es duradera, así como intensa y precoz.

IMPORTANCIA MÉDICO-LEGAL DE LA RIGIDEZ.

Es importante en los siguientes casos:

- ¥ Diagnósticos de muerte real.
- ¥ Determinación de la muerte del sujeto (Data).
- ¥ Reconstrucción de las circunstancias de la muerte (violentas o no, suicidio, etc. ...).

ESPASMOS CADAVERICOS.

Es un tipo especial de rigidez cada- vérica, que se manifiesta de manera instantánea sin que tenga lugar la fase de relajación muscular previa que sigue a la muerte.

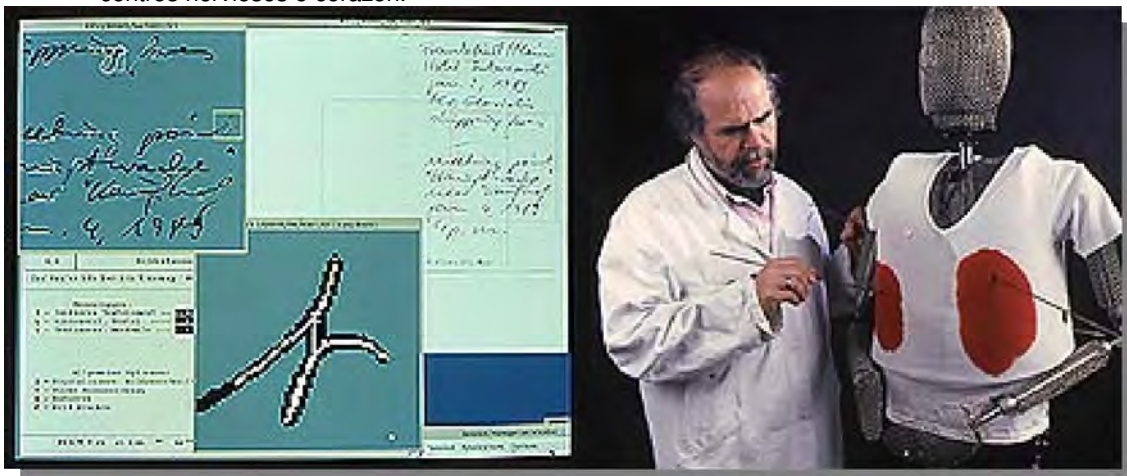
Esto es lo que diferencia al espasmo precoz, de la rigidez precoz (donde tiene que haber habido una relajación).

Existen dos tipos:

1. **GENERALIZADO.** Todo el cuerpo experimenta la rigidez súbita conservando la posición que tenía (típico de los soldados muertos en combate)
2. **LOCALIZADO.** Es el espasmo cadavérico producido por ciertos grupos musculares, como puede ser la cara. El espasmo cada- vérico es un fenómeno que se da con muy

poca frecuencia, pero siempre que existe, se produce por las mismas causas, por lo que es de gran importancia médico-legal:

- ¥ Emoción o elevada tensión nerviosa.
- ¥ En procesos donde aparezcan convulsiones.
- ¥ En heridas por armas de fuego, que produzcan la muerte por lesiones de los centros nerviosos o corazón.



CLASE DE CRIMINALISTICA.

PROCESOS DESTRUCTIVOS DEL CADAVER.

AUTOLISIS.

Es el conjunto de procesos fermentativos anaeróbicos que se producen en el interior de la estructura celular por la acción de las propias enzimas celulares sin necesidad de ninguna intervención bacteriana.

Es el primero de los procesos transformativos cadavéricos, aunque se le suele superponer a la putrefacción (que es segundo proceso transformativo).

Es una **necrosis celular**, causada por enzimas hidrolíticas que se encuentran en los lisosomas. Los lisosomas tienen gran cantidad de enzimas en su interior que no afectan a otras estructuras celulares, debido a su membrana impermeabilizante.

Cuando el sujeto muere, por medio de señales celulares, la pared lisosomal se destruye y el contenido enzimático se vierte en la célula.

EXISTEN TRES PERIODOS:

1. El que afecta al citoplasma celular, denominado también periodo latente. La primera estructura celular afectada es la mitocondria (en las primeras horas) y posteriormente las demás estructuras (3-4 días postmortem).
2. El que afecta al citoplasma y al núcleo, llamado periodo de muerte confirmada (a partir del 4º día).
3. Desaparición del núcleo o periodo de cromatólisis.

ALTERACIONES DE DISTINTOS ÓRGANOS.

Los procesos de necrosis celular producen una serie de modificaciones en tejidos, órganos y distintos fluidos corporales.

- 1) **SANGRE, GLÓBULOS ROJOS.** Las alteraciones comienzan a aparecer a las 4 horas y terminan a la semana con la total agregación de los glóbulos rojos que ya no se pueden encontrar aislados. La membrana del glóbulo rojo, de naturaleza lipídica, es la primera que se altera, permitiendo la salida de electrolitos como el sodio, potasio (lo que produce hiperpotasemia) y también hemoglobina.
- 2) **BILIS.** Se produce el fenómeno de inhibición biliar. La vesícula biliar se torna de color amarillento-verdoso, así como también la parte superior del intestino delgado, estómago y esófago. La cara inferior del hígado se observa a veces teñida de amarillo con consistencia blanda y laxa.
- 3) **PÁNCREAS.** Es quizá el órgano glandular que acusa en mayor grado las transformaciones autolíticas: **se reblandece, se torna quebradizo y toma una coloración rojiza por iniciarse los procesos hemolíticos.**
- 4) **CÁPSULAS SUPRARRENALES.** Se inicia de una manera precoz, comenzando en la porción medular (primero se hinchan y luego se desmoronan) y terminando en la capa cortical.

- 5) **ESTÓMAGO Y ESÓFAGO.** Los jugos digestivos mantienen su actividad después de la muerte, durante un periodo aproximado de 7 horas, por lo que la mucosa gástrica es atacada por éste: **el fondo del estómago se pone de color blanco y la mucosa se destruye.** Esto mismo sucede en el esófago, debido a vómitos agónicos o al efecto post-mortem. Este proceso degenerativo en el estómago toma el nombre de **reblandecimiento ácido**, que hay que distinguirlo del **reblandecimiento pardo** ocasionado por la existencia de sangre. En ocasiones, el efecto del jugo gástrico puede llegar a ser más duradero y nos encontramos con la destrucción de las paredes del estómago, pudiendo incluso afectar al intestino delgado y a lugares tan alejados como la superficie del pulmón (por perforación del diafragma, con lo que el contenido gástrico se derrama en la cavidad pleural).
- 6) **ENCEFALO.** Debido a que el Sistema Nervioso Central (SNC) es una estructura que necesita oxígeno de forma continuada, y que



el aporte cesa de manera inmediata nada más morir el sujeto, la autólisis en estas estructuras es muy importante, especialmente en el encéfalo (1). Es llamativo en recién nacidos y lactantes, la existencia, si no se realiza la autopsia inmediatamente, de una papilla viscosa en el cráneo, que dificultará el estudio de la viscera y en general del sistema nervioso.

-
- (1) *El encéfalo humano tiene tres grandes componentes estructurales principales: los grandes hemisferios cerebrales (parte integrante del cerebro) con forma de bóveda (parte de arriba de la fotografía), el cerebelo, más pequeño y de cierta forma esférica (más abajo a la derecha), y el tronco cerebral (centro). En el tronco cerebral destaca el Puente de Varolio (el ensanchamiento central) y la médula oblonga o bulbo raquídeo (debajo del anterior). Los hemisferios cerebrales son responsables de la inteligencia y del razonamiento. El cerebelo ayuda a mantener el equilibrio y la postura. El bulbo raquídeo está implicado en el mantenimiento de las funciones involuntarias, tales como la respiración. El tálamo, situado entre el tronco cerebral y los hemisferios cerebrales, actúa como centro de transmisión de los impulsos eléctricos que viajan hacia y desde la corteza cerebral.*

PUTREFACCIÓN.

Se denomina putrefacción al proceso fermentativo de origen bacteriano. **No debe confundirse con la autólisis.**

Los gérmenes responsables se desarrollan en la materia orgánica cadavérica produciendo enzimas que afectan a los componentes estructurales del cadáver.

Una vez terminado el proceso solo persisten las partes esqueléticas de naturaleza calcárea (los cartílagos terminan por destruirse), los dientes, las uñas y los pelos.

BACTERIAS.

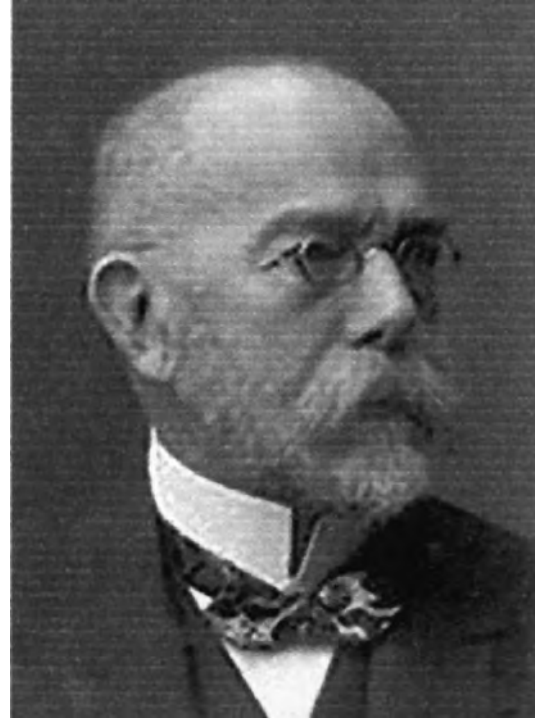
Los gérmenes responsables de la putrefacción pueden provenir del aparato respiratorio, pero en su mayoría proceden de la flora existente en el tracto intestinal.

La putrefacción se inicia por la acción de bacterias aerobias (género *Bacillus* y *Proteus*) que absorben el oxígeno a una elevada velocidad.

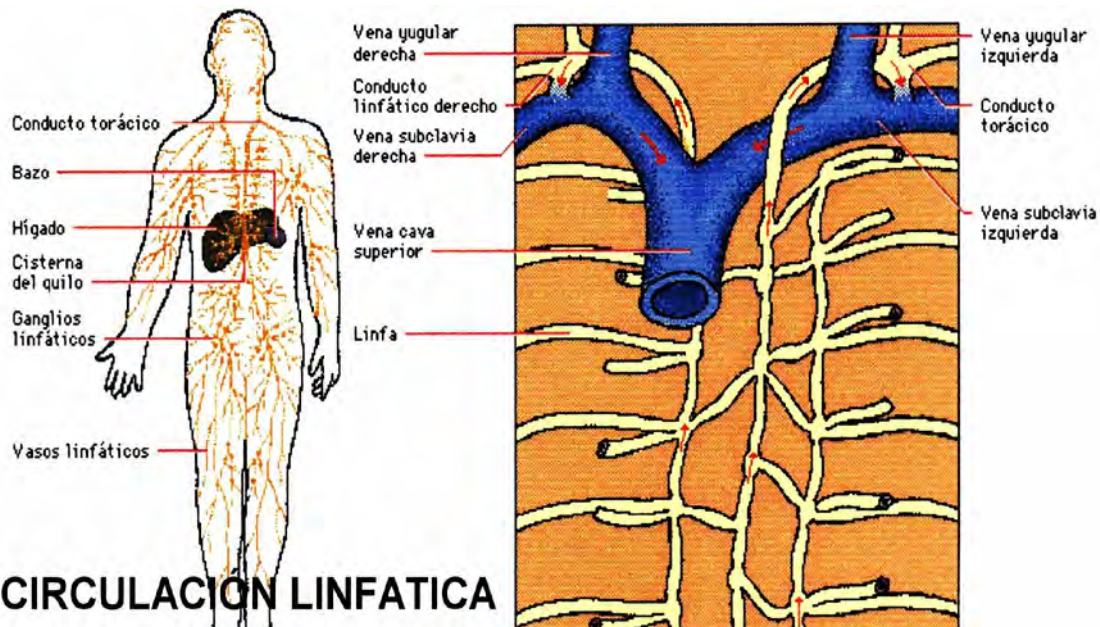
A continuación se desarrollan gérmenes aerobios facultativos (género *Bacillus* y *Vibrio*) que terminan por consumir el oxígeno, permitiendo el desarrollo de gérmenes anaerobios que son los que producen la máxima acción desintegradora (género *Bacillus* y *Clostridium*).

En la mayoría de los casos los gérmenes empiezan a proliferar en el organismo, penetrando por el aparato digestivo. Por medio de las diastasas rompen las uniones intercelulares, penetrando en venas arterias y vasos linfáticos

en caso de muerte por infección patógena, los microorganismos causantes intervienen de una manera muy directa en la putrefacción (Bacilos de Koch, estafilococos y estreptococos).



El bacteriólogo alemán Robert Koch obtuvo en 1905 el Premio Nobel de Fisiología y Medicina. Conocido como el padre de la bacteriología moderna, demostró que las enfermedades infecciosas están provocadas por mi-



CIRCULACIÓN LINFÁTICA

del abdomen.

En este momento empiezan a producir gran cantidad de gases que aumentan la presión intraabdominal produciendo una "circulación postmortem" que disemina los gérmenes por todo el organismo.

Además de los gérmenes descritos, intervienen otros microorganismos exógenos; y

microorganismos y elaboró técnicas para aislar e identificar bacterias patógenas.

Los gérmenes que se encuentran en contacto con los tejidos segregan los enzimas anteriormente vistos (diastasas) y producen la disgregación celular hasta los elementos químicos más sencillos, produciendo en las primeras

etapas un desprendimiento abundante de gases y dando como resultado final una masa amorfa y de consistencia desagradable denominada **putrúlago**.

EVOLUCION DE LA PUTREFACCIÓN.

1. **Periodo colorativo o cromático.** Se inicia con la mancha verde, localizada inicialmente a nivel de la parte derecha del abdomen y que posteriormente se extiende por todo el cuerpo. La coloración verdosa se va oscureciendo llegando a tomar un color negruzco.
2. **Periodo enfisematoso o gaseoso.** Aparece lo que se denomina **enfisema putrefactivo**, que es una acumulación de gases que producen un abultamiento del cadáver y lo desfigurán. La cabeza se hincha, los ojos parece que se van a salir de las órbitas, la lengua se proyecta al exterior y los genitales masculinos pueden llegar a alcanzar el tamaño de una pelota de tenis. La red venosa superficial se hace aparente, debido a que la sangre es empujada hacia la periferia a causa de la circulación postmortem (debida a la contracción del ventrículo derecho por la rigidez cadavérica, y por la presión de los gases).
3. **Periodo de licuefacción o colicuativo.** Debido al reblandecimiento, la epidermis se despegas de la dermis, por lo que se comienzan a formar ampollas llenas de exudados líquidos. La epidermis se puede desprender por simple presión de los dedos, quedando como colgajos. Las zonas de la dermis expuestas, aparentan el aspecto de una quemadura de segundo grado. De los orificios nasales escurre un líquido parduzco y los pelos y las uñas se desprenden. En este periodo, cuando los gases van escapando del cadáver y parece que el sujeto se encoge: **los ojos se hunden y se destruyen las partes blandas de la cara.** Todos los órganos se encuentran en una solución de continuidad, aunque el aspecto de los órganos es todavía visible. Los órganos se encuentran reblandecidos dejando escapar un líquido seroso de aspecto sucio. Esta fase dura entre 8 y 10 meses.
4. **Periodo de reducción esquelética.** Dura entre 2 y 5 años. En el que todas las partes blandas van desapareciendo y aparece el putrúlagos. Los elementos más resistentes, que son los últimos que conservan la forma, son los tejidos fibrosos, los ligamentos y los cartílagos, debido a lo cual el esqueleto permanece unido durante esta etapa. Las mejillas y orejas son las que más resisten, hasta que llega el momento en el que solo se distinguen unos residuos en la región malar. Las costillas se desacoplan del esternón y la tráquea se reconoce durante mucho tiempo. El corazón aguanta mucho tiempo a la licuefacción. El abdomen se deprime y se excava, resultando el conjunto de vísceras y órganos destruidos en distintos periodos (**el aparato digestivo puede durar más de 1**

año, así como el riñón, debido a su capa grasa). El útero es quizá el órgano interior más resistente, lo que permite reconocer el sexo del cadáver. Finalmente todo este proceso, termina en unos restos sin forma, de aspecto pardo oscuro, que terminan por desaparecer pasados 5 años, y que como ya se ha mencionado reciben el nombre de putrúlagos.

CONDICIONES QUE MOIFICAN LA PUTREFACCIÓN.

- o **CONSTITUCIÓN FISICA.** Los sujetos flacos se descomponen más lentamente que los obesos.
- o **EDAD.** La putrefacción es más rápida en niños y tardía en ancianos.
- o **INFLUENCIAS AMBIENTALES.** Según Casper, a igualdad de condiciones de temperatura y en un mismo lugar, 1 semana de putrefacción en el aire, equivale a 2 semanas en el agua y 8 en la tierra. La humedad, temperatura y aireación, tienen un punto óptimo a partir del cual por exceso o defecto aparecen procesos modificadores de la putrefacción y fenómenos conservadores del cadáver. La sequedad o la aireación intensa producen la momificación. La humedad elevada produce la saponificación. El frío o calor intenso producen la conservación del cadáver. En general la putrefacción se acelera cuando:
 1. **Existen heridas graves y extensas zonas de contusiones.**
 2. **Existen enfermedades infecciosas.**
 3. **Existen muertes tras agonías lentas (ya que los procesos infecciosos se ha generalizado) y muertes violentas.**

La putrefacción se retarda:

1. **En hemorragias graves debido a que existe menos sangre, que es un buen medio de cultivo bacteriano.**
2. **Intoxicaciones por Monóxido de carbono y ácido cianhídrico.**
3. **Deshidratación intensa de los tejidos.**
4. **Tratamientos elevados con antibióticos, ya que se produce una reducción de la flora bacteriana que es la que se encarga del inicio de los procesos de autólisis en el ámbito interno.**
5. **Miembros separados del tronco.**

LA MANCHA VERDE.

Es la primera manifestación visible de la putrefacción.

Aparece en el abdomen, exactamente en la fosa ilíaca. Al principio su extensión es reducida y de un color verde-azulado, para ir extendiéndose por todo el cuerpo y tomar un color parduzco.

Esta coloración también se produce en los órganos internos, dándose primero en las vísceras abdominales y sobre todo en el hígado.

Aparece sobre las 24-48 horas después de la muerte, pudiendo adelantarse o retrasarse según las condiciones individuales o ambientales.

Es producida por la acción del ácido Sulfídrico que surge por la putrefacción de los tejidos que junto con Hb en presencia del oxígeno del aire produce sulfo-Hb de color verdoso y otros pigmentos también del mismo color.

Se produce a nivel del ciego, ya que es donde es más abundante la flora intestinal.

VARIACIONES EN LA MANCHA VERDE.

- ε **MUERTE POR SUMERSIÓN.** La mancha verde se inicia en la parte alta del pecho y cuello, ya que los gérmenes que van a iniciar la putrefacción penetran por las vías respiratorias.
- ε **MUERTE CON FENOMENOS CONGESTIVOS A NIVEL CEFÁLICO.** La mancha verde comienza por la cara.
- ε **FETOS.** Debido a que su intestino carece de flora intestinal, la putrefacción se debe a las bacterias que entran por el exterior, concretamente por las vías respiratorias, por lo que surge en cuello, cara y parte superior del tórax.
- ε **TRAUMATISMOS INTERNOS SIN LESIÓN CUTÁNEA.** Se produce la mancha verde en los tejidos cutáneos próximos a la lesión interna.
- ε **LESIONES SUPURATIVAS O GANGRENOSAS.** La mancha verde comienza cerca de la lesión por ser ésta un foco infeccioso.

GANGRENA DE MIEMBRO INFERIOR



PROCESOS CONSERVADORES DEL CADAVER.

Los procesos conservadores del cadáver hacen que el proceso de putrefacción se evite o no se produzca de manera completa, por lo que el cadáver se conserva de manera más o menos permanente.

PROCESOS CONSERVADORES DEL CADAVER.

NATURALES:

- ¶ MOMIFICACIÓN.
- ¶ SAPONIFICACIÓN.
- ¶ CORIFICACIÓN.
- ¶ CONGELACIÓN.

ARTIFICIALES:

- ¶ CONSERVACION TRANSITORIA.
- ¶ EMBALSAMAMIENTO.
- ¶ CONSERVACIÓN CON FINES DOCENTES.
- ¶ REFRIGERACIÓN.

MOMIFICACIÓN.

Es la desecación del cadáver por evaporación del agua en los tejidos, lo que permite conservar sus formas exteriores de modo que a veces se pueden identificar perfectamente los rasgos del cadáver.

Dura de 1 a 12 meses, existiendo casos documentados de una momificación producida en solo 17 días.

Es debido a que la rápida desecación del cadáver impide el desarrollo de gérmenes, lo que paraliza los procesos destructivos cadavéricos.

La natural comienza por las partes expuestas del cuerpo, extendiéndose sucesivamente al resto del cadáver. Conforme las partes se van momificando se ve como encogen y toman una coloración pardo-negruzca.

Debido a la contracción de la piel de las células adiposas del tejido subcutáneo, la grasa pasa al tejido dérmico que toma un aspecto traslúcido.

La piel toma un aspecto apergaminado, simulando al cuero curtido, que resuena ante la percusión.

La conservación de las vísceras no es tan completa como las partes exteriores, variando dependiendo de la víscera.

El globo ocular, al perder el agua, obviamente pierde la elasticidad y se vuelve flácido.

Los órganos internos se vuelven duros y encogen de tamaño.

En general el cuerpo entero disminuye de volumen, pierde peso y se torna rígido y quebradizo. Si el cadáver momificado no se encuentra protegido, se va desmoronando hasta convertirse en polvo, pero si se encuentra resguardado

del medio ambiente puede resistir durante largo tiempo.

CONDICIONES QUE DEBEN DARSE PARA LA MOMIFICACIÓN.

AMBIENTALES:

- ^ TEMPERATURA ELEVADA (Desierto).
- ^ EN CORRIENTES DE AIRE MUY VIVAS (Grutas).
- ^ EN ZONAS CON ABUNDANTE APOORTE DE OXÍGENO.

Existen zonas, como algunos cementerios (Los Inocentes de París y San Eloy de Dunkerke), donde se dan procesos de momificación en un gran número de cadáveres.

No se conocen momificaciones en cadáveres sumergidos.

En condiciones normales, las momias sufren un deterioro progresivo, debido a los agentes meteorológicos, los animales depredadores, los insectos y ciertos hongos.

INDIVIDUALES.

- ¶ **EDAD.** En los niños, los procesos de momificación son más intensos que en adultos al ser más sensibles a las pérdidas de agua.
- ¶ **CONSTITUCION.** En el 95% de los casos, las momificaciones se producen en individuos delgados, ya que la cantidad de grasa, para que ésta se dé, no debe ser elevada.
- ¶ **Las grandes hemorragias, muertes por diarreas** (donde la deshidratación es elevada) y los **tratamientos con antibióticos**, son circunstancias que favorecen la momificación.

INTERES MEDICO-LEGAL DE LA MOMIFICACIÓN.

La datación de la fecha de la muerte en el cadáver momificado es muy difícil.

Lo único que se puede realizar, es diferenciar entre momias recientes o pesadas (menos de 1 año) de las antiguas o ligeras.

La diferencia entre los dos tipos de momias depende de dos factores:

1. EL PESO.
2. LA DESECACIÓN DE LOS TEJIDOS, que en momias recientes no es completo, con consistencia más o menos blanda ... es lo que se llama momificación incompleta.

La momificación tiene una gran importancia médico-legal ya que es posible reconocer, en la mayoría de los casos, la causa de la muerte, sobre todo cuando se debe a causas mecánicas, tales como:

- ε HERIDAS PUNZANTES.
- ε HERIDAS POR ARMA DE FUEGO.
- ε ESTRANGULACIÓN.

La identificación de los cadáveres en muchas ocasiones es posible, ya que como he señalado anteriormente se conservan las facciones e incluso el dactilograma. También es posible identificar el grupo sanguíneo.

SAPONIFICACIÓN.

Es un proceso transformativo del cadáver que conduce a la formación de una coraza grasa, de aspecto untuoso y viscoso, en estado húmedo, que después de haberse secado toma una consistencia dura y con un color blanquecino.

Se produce desde el exterior hacia el interior, rodeando al tronco, y en el esqueleto, en las extremidades.

Se describió por primera vez en algunos cadáveres exhumados en el cementerio de Los Inocentes de París, y debido a que la sustancia que caracteriza la saponificación poseía propiedades intermedias entre la grasa y la cera. Se le dio el nombre de **ADIPOCIRA**.

El proceso de saponificación comienza en las partes donde existe una mayor acumulación de grasa (mejillas y nalgas), que se transforman en ADIPOCIRA.

Todo el proceso se va extendiendo y, en condiciones favorables, la totalidad de la grasa subcutánea se saponifica.

Los órganos internos apenas sufren esta modificación, por lo que el proceso putrefactivo se da de manera completa.

Antes de producirse la saponificación (a partir de la 6ª semana en condiciones normales) se producen procesos macerativos y putrefactivos.

La formación visible de la grasa cadavérica **se observa a partir de los 3-4 meses y no se completa hasta pasado 1 año** en agua o ambiente húmedo.

La **ADIPOCIRA** tiene un color blanco si se ha formado en el agua o ligeramente amarillo si lo ha hecho en tierra húmeda. Con el tiempo sufre transformaciones químicas que permiten distinguir entre **ADIPOCIRA reciente** o joven, y **no reciente** o vieja.

La **ADIPOCIRA RECIENTE** es untuosa y viscosa al tacto, por lo que se puede moldear con los dedos. Permite ver entre su estructura restos de los tejidos que pueden reconocerse todavía.

La **ADIPOCIRA ANTIGUA** es dura, seca y quebradiza. No se puede moldear con los dedos, ya que se desmenuza en polvo. La transformación de una adipocira a otra es lenta y gradual no pudiéndose fijar límites cronológicos.

CONDICIONES NECESARIAS PARA QUE SE PRODUZCA LA SAPONIFICACIÓN.

AMBIENTALES.

- * **Por inmersión** en agua estancada o con poca corriente.
- * Si el **suelo** es arcilloso (húmedo).
- * Cuando **los cadáveres han estado en contacto unos con otros**, los de las capas inferiores se saponifican en una gran proporción, mientras que los que las capas superiores no sufren saponificación o la sufren mínimamente.

INDIVIDUALES.

- * **Edad.** Es frecuente en niños pequeños, ya que la cantidad de grasa es proporcionalmente mayor en adultos.
- * **Sexo.** Aproximadamente la proporción es mayor (ligeramente) en mujeres.
- * **Obesidad.** En condiciones favorables, los obesos se saponifican casi siempre, mientras que en personas delgadas este proceso se produce muy raramente.
- * El **alcoholismo** y algunos tipos de **intoxicaciones**.

INTERES MEDICO-LEGAL DE LA SAPONIFICACION.

Si el proceso de saponificación ha sido amplio e intenso, los cadáveres se conservan durante mucho tiempo, por lo que es posible comprobar eventuales lesiones, viniendo limitado por distintos factores, a saber:

1. La piel no se encuentra conservada, por lo que se pueden ver huellas de las posibles lesiones a nivel de tejidos.
2. La formación de la ADIPOCIRA se da solo en la superficie corporal, por lo que las posibles lesiones solo se conservaran en la superficie.
3. Es raro que en los procesos de saponificación los cadáveres estén intactos. Suelen faltar partes que han sufrido la putrefacción.
4. El proceso de conservación no es tan duradero como en la momificación. Los cadáveres saponificados acaban por destruirse.

CORIFICACIÓN.

Es un proceso de conservación que se da en cadáveres encerrados en cajas de zinc soldadas. Su nombre viene de las características de la piel de estos cadáveres, que asume una consistencia uniforme con un parecido increíble a cuero recién curtido.

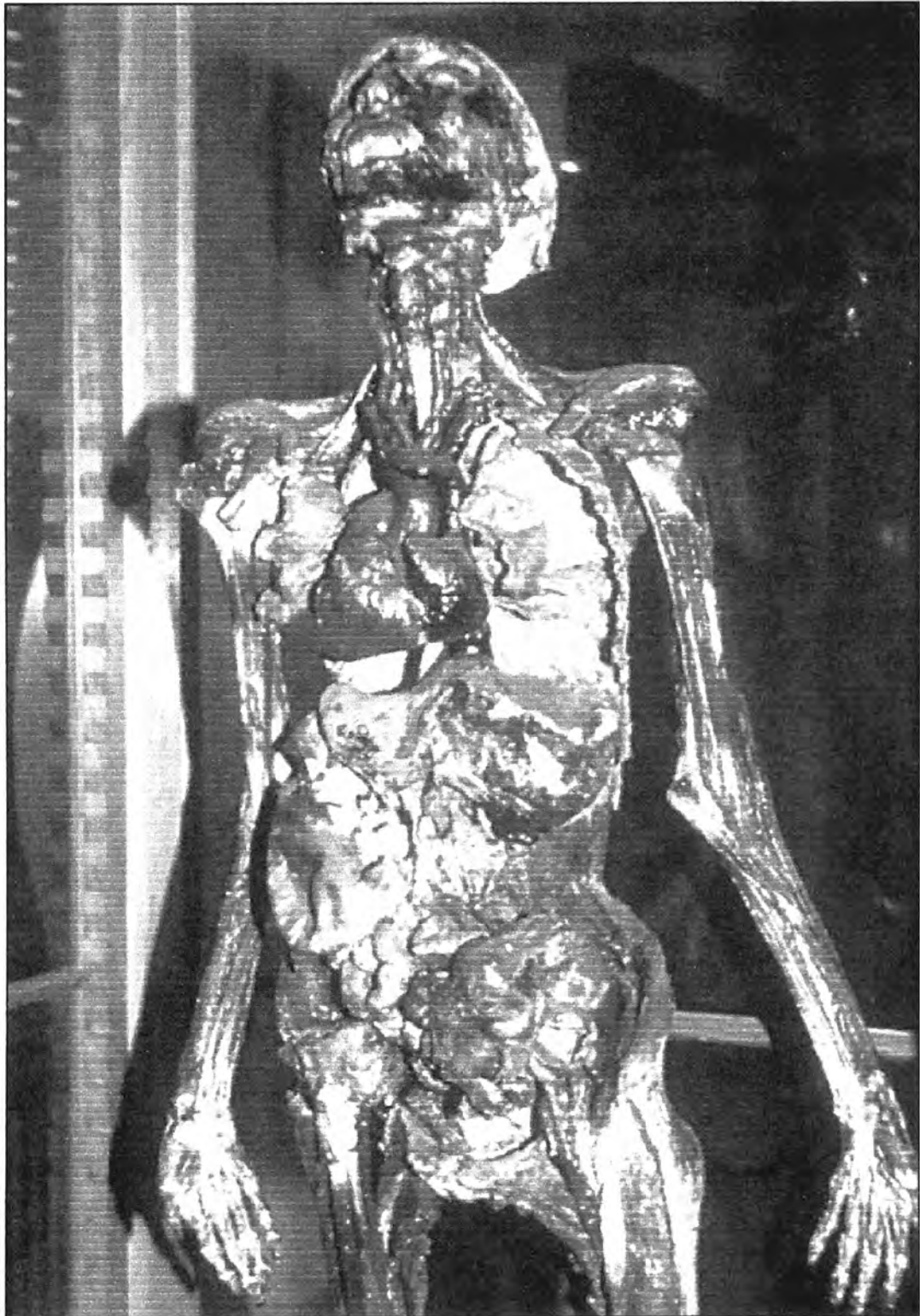
El tejido muscular subcutáneo, músculos y vísceras (sobre todo las abdominales) se reducen de volumen, por lo que el abdomen aparece como deprimido. La piel se adhiere al esqueleto, lo que le da al cadáver un aspecto de desnutrición.

Se produce en su máxima expresión hacia el final del primer año, aunque se dan casos después de 2 ó 3 meses. Los tejidos se desecan y las vísceras conservan cierta forma, lo que permite detectar alteraciones anatomohistopatológicas.

Se produce en una primera etapa de la putrefacción ordinaria en todo cadáver. Llega un momento en que los gérmenes aerobios empiezan a encontrarse en condiciones desfavorables, hasta que se interrumpe su desarrollo. Se produce una coagulación cutánea (lo que da ese aspecto a la piel) y que ayudada por ácidos grasos produce el proceso de corificación. Se puede decir que es una especie de embalsamamiento natural, que solo se da en un ambiente hermético especial.



El Dr. J. M. Reverte Coma, director del Museo de Antropología Médica-Forense, Paleopatología y Criminalística de la Escuela de Medicina Legal de la Universidad Complutense de Madrid, una eminencia en la materia.



Proceso artificial de momificación (momia de preparación anatómica)



Ejemplo de momificación por congelación es el niño Inuit encontrado en Groenlandia en 1972.

CONGELACIÓN.

El frío intenso condiciona la conservación del cadáver durante tiempo indefinido. El enfriamiento de manera continua a **-40°** permite la conservación de cualquier estructura vegetal o animal. **La congelación en Nitrógeno líquido** permite la conservación de todo tipo de estructuras orgánicas.

La **congelación accidental** es típica de los accidentes por prácticas deportivas de alta montaña.

INTERES MEDICO-LEGAL DE LA CONGELACIÓN.

Es verdaderamente importante, ya que **permite la identificación del cadáver**, incluso con el empleo de la fotografía. **La perfecta congelación del cadáver permite una "autopsia decente"** y el **establecimiento de la causa de la muerte**. La autopsia **debe hacerse de manera rápida** ya que una vez iniciada la descongelación los fenómenos cadavéricos se cursan de una manera muy acelerada.

No debe confundirse la rigidez cadavérica o rigor mortis con la congelación, en esta última dureza del cuerpo se extiende a todos los tejidos, si se flexionan las articulaciones, se oye un chasquido causado por la rotura de los cristales de hielo.

La tiesura del cuerpo cesa si se calienta el cadáver, lo que es una prueba de la congelación y no del rigor mortis.

EMBALSAMAMIENTO.

Es una conservación artificial del cadáver, producida en general (ya que existen excepciones), por la introducción de sustancias químicas en el mismo.

Ha sido utilizado por gran número de culturas ancestrales, tales como las egipcias, arabs, guanches (pobladores de nuestras Islas Canarias), incas, judíos, ...

En la actualidad, el embalsamamiento (1) se hace por distintas causas, como por ejemplo:

- * POR RAZONES PIADOSAS.
- * POR IMPERATIVOS LEGALES.
- * CUANDO LA INHUMACIÓN DEBE RETRASARSE.
- * POR TRASLADO DEL CADAVER DE UN PAIS A OTRO.

En Norteamérica la práctica del embalsamamiento está generalizada y se lleva a cabo en todos los cadáveres que no van a ser incinerados. Algunos métodos de conservación transitoria son los siguientes:

1. Conservación temporal mediante inyección de sustancias líquidas (Formol al 40% y agua), inyectadas en cráneo, tórax, abdomen y en masas musculares.
2. Métodos de conservación en seco basándose en productos antisépticos. Aquí el cadáver

no es sometido a ninguna operación, ni se inyectan sustancias. Se introduce el cuerpo en el féretro sobre una capa de serrín mezclado con Sulfato de Zinc, que se riega con una solución de Formol.

(1) EMBALSAMAMIENTO, MOMIFICACION. RESUMEN HISTÓRICO.

CLAVES PARA LA CONSERVACION NATURAL.

Las momias no son simples objetos que reflejan algún aspecto parcial de una cultura, sino que constituyen un singular nexo de unión entre la biología humana y las prácticas culturales ancestrales de las distintas sociedades. Por ello, la momificación ha sido objeto de continua atención y estudio por parte de historiadores, antropólogos, paleontólogos y forenses, además de despertar la admiración y curiosidad de todos aquellos que han tenido la oportunidad de ver una momia en directo.

Para poder entender el funcionamiento de los procesos de incorruptibilidad de los tejidos, es preciso saber cual es su composición. Según los datos extraídos del análisis químico del cuerpo humano, se observa que los músculos ocupan un 43%; un 14%, las grasas, al igual que los huesos; un 12%, las vísceras; un 9%, la piel y el tejido conjuntivo, y la sangre, un 8%. Aparentemente casi todo es sólido, pero a decir verdad esas partes están constituidas por agua, lo que nos lleva a comprobar que aproximadamente el 71% de nuestro cuerpo es ... agua. Por ello, el mecanismo principal para conservación y la momificación es la desecación, la eliminación rápida del agua para retrasar y eliminar el proceso de putrefacción.

De este modo, el mecanismo principal de conservación en un estado de incorruptibilidad es la eliminación de este líquido para así retrasar y terminar por eliminar el proceso de putrefacción.

Tras la muerte, la mayor parte de los tejidos que conforman un cuerpo van desapareciendo con el tiempo, quedando el cadáver reducido a los huesos. Sin embargo, los procesos naturales y artificiales de desecación pueden llevar a la momificación con la correspondiente conservación parcial o total de los tejidos blandos, como son la piel y los músculos. Los cambios que se producen inmediatamente tras la muerte son fundamentalmente el resultado de una carrera entre la putrefacción y desecación, y los factores externos como la temperatura y la humedad juegan un papel fundamental determinado en gran medida la conservación de un cuerpo humano de forma incorrupta.

La deshidratación es una de las formas más antiguas de conservación orgánica que conocemos, y se puede producir tanto por el calor como por el frío. Esta técnica ha sido utilizada por algunos pueblos, entre los cuales se encuentran los guanches de las Islas Canarias, los del Egipto predinástico y de los de las sociedades preincaicas que vivían en el desierto de Chile. Todos estos realizaban lo que el lenguaje técnico-científico se ha venido en denominar como "momificación natural o espontánea". Los cuerpos momificados de manera natural o espontánea se producen normalmente en un ambiente sin huella alguna de humedad que no permite la proliferación de los microorganismos que producen la descomposición. De este modo, el fenómeno de falta total de humedad necesaria para que se produzca una momificación natural lo podemos encontrar en ambientes totalmente distintos, como en las regiones subtropicales caracterizadas por un clima cálido y seco, pero también lo hallaremos en regiones circumpolares, caracterizadas por un clima muy riguroso.

Sin embargo, la momificación natural o espontánea que ocurre en cementerios y otros lugares

de sepelio, es un fenómeno impresionante, y su observación por el hombre a lo largo de su historia corroboró a través de los siglos, las ideas sobre la continuación de la vida después de la muerte. Las causas de tales momificaciones corresponden en primer lugar a las condiciones corporales del difunto, y en segundo lugar al medio ambiente, dentro y fuera de la urna y de la tumba.

Lo que sí es extraño es que por alguna razón un determinado cadáver se pueda mantener intacto, mientras que otros, en las mismas condiciones e incluso en el mismo lugar, se acaben pudriéndose y convirtiéndose en polvo, fenómeno que solo adquiere cierta explicación si nos fijamos en cuestiones particulares de cada cadáver.

Desde el punto de vista forense, existen principalmente dos procesos que sirven para justificar este hecho: LA MOMIFICACIÓN Y LA SAPONIFICACIÓN.

La momificación es una deshidratación rápida del cuerpo inmediatamente después de la muerte, que impide que los gérmenes y bacterias den comienzo a la putrefacción que normalmente suele comenzar en el segundo día después de la muerte.

Si deshidratamos con cierta rapidez el cuerpo, y eso se consigue porque el clima donde está el cadáver lo favorece en sí, con una corriente cálida de aire y una temperatura elevada, posiblemente vamos a retrasar la putrefacción. Si se deshidrata de una manera importante, se reseca y endurecen los tejidos, que terminan pareciéndose al cartón, lo que hace que las bacterias no pueden intervenir tan fácilmente en la autólisis y posteriormente en la putrefacción definitiva. En un clima tropical, hay más posibilidades de que los cadáveres sufran este proceso. La momificación, en resumen, se produce con una temperatura elevada, clima seco y con corrientes de aire.

La saponificación se produce por situaciones contrarias a la momificación, es decir, con mucha humedad y temperaturas bajas. En la saponificación, los tejidos del cuerpo se convierten en un jabón amoniacal y la piel exterior queda endurecida. El proceso que tiene lugar hace que la hidrólisis rápida de los triglicéridos que se encuentran en el tejido adiposo subcutáneo (con notables cantidades de jabones y de ácidos grasos), produzcan un revestimiento externo del cadáver que difícilmente es superado por las bacterias y, por tanto, es inmune a la putrefacción. Esta saponificación se produce en cadáveres sepultados en terrenos húmedos, en marismas y a veces también en el agua. Esta sustancia, parecida al jabón, se denomina ADIPOCIRA (del latín *adeps*, grasa, y *cira*, cera). Lo que no se sabe es por qué se produce en unos cuerpos y en otros no. Este proceso es inusual, pero no es raro. A decir verdad, estos cuerpos no pueden ser considerados totalmente como incorruptos, ya que los tejidos son transformados en otra sustancia. En alguno de los cuerpos que han padecido la saponificación se pueden observar las líneas del rostro del difunto, sus rasgos, su expresión o el cabello, pero la mayoría de ellos son horribles de ver. En ocasiones, la adipocira es encontrada solo en las cavidades torácica y abdominal, pero es rápidamente reconocida por los médicos.

TIPOS DE MOMIFICACION. Después de todo lo visto y a modo de resumen para poder abarcar el fenómeno de los cuerpos incorruptos enclavados en la religión, vamos a ver cuales son las diferentes modalidades de momificación convenidas por investigadores y especialistas de todo el mundo pertenecientes a distintas disciplinas científicas.

MOMIFICACION NATURAL. Depende exclusivamente de factores medioambientales. Se produce por desecación del cuerpo, que retrasa e impide que la fauna y flora cadavérica intervengan en la putrefacción.

Este proceso se produce en lugares que presentan calor, sequedad y aire circulante, como ocurre en

Egipto, sobre todo en la época predinástica, o en los desiertos de Chile.

A la par, existen también varios subtipos que derivan de ciertas diferencias en los factores climáticos y ambientales:

ò **SAPONIFICACION.** Como ya he comentado, la capa de grasa que existe en la endodermis se transforma químicamente y, al secarse, crea la adipocira, que se vuelve sólida, granulosa y de color generalmente grisáceo. Para que se produzca la saponificación hacen falta condiciones ambientales muy húmedas y frías.

ò **CORIFICACION.** Es un proceso cadavérico que se produce preferentemente en los cuerpos que han sido introducidos en cajas cuyas paredes fueron revestidas con láminas de zinc, lo que provoca un proceso físico-químico de la piel que ocasiona que se coagule irreversiblemente, y tome el aspecto de cuero recién curtido y seco, de color amarillento.

ò **CONGELACION.** Si bien no es un proceso de momificación, los resultados finales obtenidos se asemejan, ya que se bloquean los factores de degradación y putrefacción de los cuerpos, que se conservan íntegramente. La congelación tiene una amplia distribución geográfica, delimitada como es lógico, por la necesidad de temperaturas inferiores a cero grados. Sobre todo se ha producido en zonas de alta montaña como los Alpes, los Andes o el Himalaya, aunque también se puede producir en Siberia, Alaska o el Ártico.

ò **LAS TURBERAS.** Los cuerpos se momifican sumergidos en los pantanos de turba que se encuentran diseminados por el noroeste europeo. Este proceso se produce debido a la ausencia de oxígeno, a las bajas temperaturas y a la presencia de ácido tánico, lo que impide que se disparen los agentes bioactivos que intervienen en la degradación de los cuerpos. El fenómeno se produce especialmente en Dinamarca, Alemania, Inglaterra y Holanda, aunque también existe algún caso en EE.UU.

MOMIFICACION NATURAL INTENCIONAL. En ella intervienen factores medioambientales y humanos, ya que existe una clara intencionalidad de favorecer la conservación del cuerpo, como es la utilización de sustancias a base de grasa animal en el cuerpo del difunto, y la búsqueda de una adecuada situación para realizar el enterramiento (cuevas, grutas, etc. ...). También se realizaban enfardamientos o se introducían en urnas de cerámica con la intención de conservar el cuerpo del difunto, si bien en algunos casos es muy difícil comprobar la intencionalidad arqueológicamente.

MOMIFICACION ARTIFICIAL. A través de la momificación artificial se ha conseguido conservar a voluntad un cuerpo, alcanzando en algunos casos las más altas cotas de complejidad y perfección. Por su significado religioso, se han llevado a cabo prácticas rituales y mortuorias realizadas por los especialistas en la materia dentro de cada sociedad y cultura, en la mayoría de los casos existiendo una especialización, es decir, había personas dedicadas a la preparación y tratamiento de cadáveres.

En la totalidad de los casos, los cuerpos han sido tratados con sustancias químicas, minerales o vegetales, y en muchas ocasiones se les ha practicado una evisceración de manera total o parcial. Tras la evisceración, los cuerpos han sido rellenados con arcillas, sales o con fibras vegetales cuyas propiedades antisépticas contribuían a la conservación del difunto.

Como toque final, los cuerpos eran cubiertos con materiales diversos dependiendo de cada cultura y época, vendajes que podían ser textiles o realizados con láminas de metal (oro, cobre, plata o bronce).

Dentro del ámbito de la momificación artificial también existen subtipos dependiendo de las diversas culturas ubicadas en distintas regiones geográficas:

EGIPTO. Se practicaba la evisceración, en la que además de extraer las vísceras, también se hacía lo propio con el cerebro. El cuerpo era lavado y deshidratado con las sales del NATRON (Conjunto de sales cuya mezcla es de proporciones variables) durante un periodo de 70 días. Luego se rellenaban las cavidades vaciadas y se trataban con resinas, sales y sustancias aromáticas. Finalmente el cuerpo era vendado. Durante todo el proceso, tenían lugar "ritos mágicos" para la protección del difunto.

CHILE. Los tejidos blandos eran sustituidos por arcilla y el esqueleto se reforzaba con cuerdas y otros elementos. La desecación del cuerpo se efectuaba mediante el calor del fuego y posteriormente se curaba a través del ahumado. Más tarde se usaban hierbas con propiedades antisépticas, y se untaban bálsamos, betún y otras resinas.

PERÚ. Aunque por las circunstancias ambientales de algunas zonas de este país se ha producido la momificación natural (al igual que sucede en Egipto y Chile), también practicaban la momificación artificial. Tras la desecación, los bultos o momias peruanas eran evisceradas y preparadas con Bálsamo del Perú, mentol, sales, y plantas que poseían tantino (como la planta llamada DIENTES DE TARA), alcaloides, saponinas y resinas. Luego se colocaban en posición muy flexionada con el fin de ocupar menos espacio, con las manos tapando las orejas o bien cruzadas sobre los genitales. Más tarde eran envueltas con mantas ricamente tejidas conformando un saco o paquete.

NORTEAMERICA. La momificación artificial también se producía entre las tribus de diversos lugares de Norteamérica. Los cadáveres eran desecados con fuego y al sol y colocados con los brazos y piernas flexionados en posición sentada y envueltos con pieles de venado o mantas. Finalmente eran ubicados en pozos especialmente construidos y cubiertos con lajas de piedra.

LOS JIBAROS. El pueblo Jíbaro prestaba especial atención a la conservación de las cabezas de sus enemigos, que guardaba como trofeos o como talismanes mágicos, desechando la momificación del cuerpo. Como los huesos del cráneo no se pueden encoger, deshuesaban la cabeza seccionando la piel por la parte posterior y separándola del hueso. Luego sumergían la piel en agua con jugo de chichipe (liana tropical), hierbas aromáticas, y cortezas ricas en tanino, y realizaban una cocción. Más tarde, la piel era ahumada y colocada sobre una piedra de pequeño tamaño a modo de envoltura, y se cosía por la parte occipital y por la nuca.

REGION DE OCEANIA. Las diferentes tribus que poblaban las numerosas islas, utilizaban varios sistemas de momificación, practicando también la conservación de cabezas momificadas, tanto de manera natural (en Borneo y Filipinas) como artificial (en Nueva Zelanda). Posiblemente el sistema más generalizado para conservar el cuerpo entero era el siguiente: **primero practicaban la evisceración abriendo el abdomen y el tórax. Luego untaban el cuerpo con aceite de coco, lo secaban al sol (en Australia lo hacían al fuego) y lo envolvían más tarde con vendas o fibra de cocotero. Por último los cuerpos eran habitualmente depositados en cuevas.**

JAPON. Se practicaba la momificación artificial, pero curiosamente conseguida a través de una automomificación que denominaban NYUJO (entrar en el Nirvana). esta técnica fronteriza con la autoinmolación era practicada sobre todo por bonzos o sacerdotes budistas japoneses que, una vez momificados, eran objeto de gran veneración y culto. Para ello, se autoimponían una dieta muy estricta y prolongada en la que apenas ingerían alimentos, y se rodeaban de velas cuyo calor continuo contribuía a la desecación de sus cuerpos.

Colocados sentados con las piernas cruzadas y los brazos sobre las piernas, los sacerdotes se dejaban morir gradualmente. Tras la muerte, el cuerpo era enterrado por tres años en una cámara subterránea de piedra o en un amplio barril. Al cabo de este tiempo, era exhumado.

SIBERIA. Existen pocos casos estudiados en esta región, pero el sistema empleado es básicamente muy parecido al de otras zonas, con la salvedad de que, por tener unas temperaturas extremadamente duras por el intenso frío, el cuerpo terminaba por congelarse. Al parecer, primero se extraían las vísceras y el cerebro, el cuerpo era rellenado con hierbas, musgos y sustancias aromáticas.



PROBLEMAS TANATOLOGICOS MEDICO-LEGALES.

Conviene definir los términos **MUERTE NATURAL** y **MUERTE VIOLENTA**, ya que el único tipo de muerte que se imparte en el ámbito del Derecho Penal son las muertes violentas y sospechosas de criminalidad.

MUERTE VIOLENTA. Es la que se debe a un mecanismo suicida, homicida o accidental, donde la muerte aparece como consecuencia de mecanismos traumáticos o fuerzas extrañas que alteran el organismo de una manera física y palpable; por lo tanto se puede decir que **concurren en estas muertes la existencia de mecanismos exógenos** (que como poco inician el proceso) y una persona o personas responsables del mismo.

MUERTE NATURAL. Es el resultado final de un proceso morboso en el que se produce la participación de fuerzas extrañas al organismo. **En la muerte natural el mecanismo es endógeno**, y en caso de ser exógena (infecciones), es espontánea. El único caso que puede interesar dentro de esta materia es **la muerte súbita** de una persona, que aparentemente esta perfectamente sana y fallece de una manera repentina, obviamente se hace sospechosa de criminalidad, ya que no es posible determinar de manera fehaciente la causa de la muerte. **POR ELLO LA AUTOPSIA SE REALIZARA DE MANERA OBLIGATORIA.**

AUTOPSIA.

Denominada también Necropsia, es el estudio médico de un cadáver, incluidos los órganos internos, con el objeto de determinar la causa de la muerte o de estudiar cambios patológicos.

La autopsia la lleva a cabo un médico experto en Patología. Después de analizar el exterior del cadáver se practica una observación de los órganos internos. Se anota su posición en el cuerpo y se extraen para su análisis visual y convenientemente ayudado por un microscopio. La autopsia se suele practicar inmediatamente después del fallecimiento, y para realizarla, en ocasiones puntuales, debe autorizarse por un familiar directo del difunto.

La denominada **AUTOPSIA MEDICO-LEGAL**, se hace **siempre por orden de la Autoridad Judicial**, en caso de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, aún cuando por la inspección ocular exterior pueda presumirse el motivo del fallecimiento. Las pautas a seguir son:

* **LEVANTAMIENTO DEL CADAVER.** En el sitio donde se halla el cuerpo sin vida, se persona, además de la Policía, la Comisión Judicial que está formada por el Juez de Instrucción (de Guardia), el Secretario del Juzgado y el Médico Forense. Este último constata que la víctima está realmente muerta. Posteriormente, se debe hacer un estudio escrupuloso de la escena del delito. Los expertos (Criminalistas y Criminólogos), entre

otras cosas, realizarán las siguientes acciones: **identificación del cadáver** (si ésta es posible), **descripción de los signos de muerte** (livideces, rigidez, ...) **la estimación de la fecha del fallecimiento**, **anotación de todas las lesiones que se aprecian**, **realización de fotografías y esquemas del cadáver y su sitio**, **búsqueda de rastros de manchas, armas y demás indicios de interés criminalístico.**

* **EXAMEN EXTERNO DEL CUERPO VESTIDO.** Una vez trasladado el cadáver al Instituto Anatómico Forense, se constatan los signos ciertos de muerte. Los forenses concretan la identidad de la víctima y realizan una descripción detallada: edad, estado de la dentadura, talla, peso, color del pelo y ojos, cicatrices, tatuajes, ... en casos puntuales, como pueden ser las muertes por carbonización y por armas blancas o de fuego, el cadáver es radiografiado. Y por último los forenses analizan las roturas y manchas existentes en las ropas e intentan correlacionarlas con las lesiones corporales.

* **EXAMEN EXTERNO DEL CUERPO DESNUDO.** Tras retirar las vestiduras, se deben efectuar, entre otras, las siguientes actuaciones: **tomar fotografías y hacer diagramas del cuerpo, así como de las heridas y anomalías congénitas o por enfermedad.** **Describir cada lesión, localización anatómica, tamaño, forma, color, trayectoria, características, etc.** **Recabar otras pruebas de interés criminalístico, pelos, bordes de la uñas, fibras, barro, polvo y fluidos corporales** (orina, esperma, ...). Examinar y recoger muestras, si procede, de los orificios naturales.

* **EXAMEN INTERNO.** La disección de los órganos se realiza básicamente mediante dos métodos: **el de Virchow y el de Zenker.** **En el primero**, el forense extrae las vísceras una a una y las examina por separado. Por el contrario, **la técnica de Zenker**, consiste en sacar los órganos en masa y separarlos por sistemas orgánicos (aparato digestivo, respiratorio, genital, ...). Con independencia del método utilizado, **cada autopsia incluye una serie de pasos que hay que seguir**, según el tipo de muerte que se sospeche. La extracción de órganos **comienza con la retirada del cerebro, continúa por el cuello y el tórax, y finaliza en el abdomen.** Las vísceras son pesadas y examinadas por dentro y por fuera. También se recogen muestras de ellas, para llevar a cabo estudios histológicos y toxicológicos, que ayudan a esclarecer la causa de la muerte.

Este tipo de acciones médicas ayudan al progreso de la ciencia, ya que permiten ampliar los conocimientos sobre enfermedades, pero en este caso concreto me refiero a su uso legal. Las muertes violentas o producidas a causa de envenenamientos, o las que tienen lugar en circunstancias que puedan estar bajo sospecha de criminalidad y sometidas a una

investigación dirigida por un Juez Instructor, con la colaboración de un Médico Forense, se espera que la autopsia ayude a determinar el momento y las circunstancias de la muerte, siendo ésta una información que podrá emplearse como prueba en el transcurso de la acción judicial.

Inmediatamente después de morir, ocurren una serie de procesos biológicos que conducen a la descomposición del cadáver y que, **para los forenses, hacen las veces de cronómetros de la muerte.**

La putrefacción se suele definir como la descomposición de las materias orgánicas del cadáver, producidas por gérmenes y por hongos saprofitos, con formación de gases.

El primer signo de putrefacción bacteriana, aparece a las 24 horas de la muerte. Se llama (como ya se ha visto anteriormente) **mancha verde abdominal**, que en solo una semana se extiende por todo el cuerpo. A las 48 horas, hace acto de presencia **la cadaverina**, un líquido que resulta de la química de la descomposición, y **a las 72 horas, el cuerpo empieza a hincharse, especialmente la cara, las mamas y el escroto. La red venosa superficial se hace más visible y en la piel se forman vesículas.**

Entre la primera y segunda semana entran en acción los insectos artrópodos cadavéricos (que estudiaré en un capítulo aparte), también conocidos como **escuadras de la muerte**. Éstos se encargan durante los meses siguientes, de dejar limpios los huesos.

El examen minucioso del cadáver, así como la autopsia, permiten al Médico Forense recopilar los indicios necesarios para determinar si su dueño murió de forma natural, se suicidó o fue víctima de un homicidio. Cada tipo de muerte presenta un tipo de características singulares que quedan grabadas en la piel, los tejidos y los órganos internos del difunto. Descubrir las es una ardua tarea que pone a prueba la pericia del Forense.

CONTUSIONES. Las lesiones traumáticas más frecuentes son producidas por el impacto contundente de un objeto liso. En este tipo de lesiones aparecen pequeñas Equimosis o manchas violáceas originadas por sangre coagulada que se ha infiltrado en los tejidos. Además, los bordes de las heridas contusas nunca están totalmente separados, pues siempre hay vasos, fibras y nervios que, dada su gran elasticidad, no son seccionados por el golpe.

AHORCAMIENTO. Éste puede ser completo, cuando el cuerpo aparece totalmente suspendido en el aire, o incompleto, si muestra algún tipo de apoyo. El ahorcamiento presenta un color blanco cuando el lazo de la cuerda ha obstruido la circulación venosa y arterial, y azulado su solo a colapsado la venosa.

ESTRANGULAMIENTO. Normalmente, la estrangulación deja marcas en el cuello de la víctima. Ésta puede fallecer por un paro cardíaco, que sobreviene al presionar y lesionar

el Nervio Vago a su paso por el cuello, o por sofocación, que puede establecerse mediante la presencia de pequeñas hemorragias en los ojos, la piel y los pulmones.

AGRESION SEXUAL. Las violaciones y demás agresiones sexuales causan hematomas, hemorragias y otras heridas en el área genital de la víctima. El análisis genético del semen y los pelos del agresor sirven para su identificación.

ENVENENAMIENTO. Hoy, la mayoría de los suicidios y homicidios por envenenamiento se deben a sobredosis de fármacos y drogas, y rara vez al uso de arsénico u otros venenos clásicos. Los análisis bioquímicos e histológicos detectan su presencia en el cuerpo. No cabe duda que los avances en **Genética y Biología Molecular** están revolucionando la práctica de la Medicina Legal y Forense, una disciplina que permite aplicar los conocimientos médicos a la investigación y el esclarecimiento de las muertes presuntamente violentas o sospechosas de criminalidad, y en la búsqueda e identificación del agresor. Hoy por hoy, las huellas genéticas constituyen una auténtica revolución en los que conoce como **Criminalística Biológica**, o sea, el estudio de los **vestigios exclusivamente orgánicos, como pelos, manchas de sangre, semen, saliva y pelos** dejados por el agresor en el lugar del delito y que permiten reconocerle. **" Al profano puede costarle creer que a partir de muestras tan exóticas como la saliva que queda en el revés de un sello usado, el Epitelio Labial adherido a la boquilla de un cigarrillo o el bulbo de un pelo que apenas contiene 0,000000001 gramos de ADN, se pueda inculpar o eximir a un sospechoso"**, comentaba **D. Luis Frontela, Director del Instituto Legal y Ciencias Forenses de Sevilla**, y conocido por su participación en casos como **"El crimen de los Galindos"** y el de **"Las niñas de Alcasser"**. Pero la cosa no queda aquí. Los científicos forenses son capaces incluso de extraer **huellas dactilares** de los objetos que tocaron, y **muestras de ADN.**

Obviamente la cantidad de **materia genético** que se puede rescatar de una impresión digital es insuficiente para conseguir una huella genética. Ahora bien, gracias a una técnica automatizada que se conoce como **REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA o PCR**, es posible realizar miles de copias del fragmento de ADN deseado. La prueba ha sido realizada en miles de laboratorios y está permitiendo aportar insólitas evidencias en juicios de homicidios, violaciones, robos a mano armada, extorsión y tráfico de drogas.

A las pruebas genéticas se suman otras tecnologías de vanguardia que harían las delicias de Sherlock Holmes. Por ejemplo las modernas técnicas fotográficas que retratan el cadáver y la escena del crimen con diferentes películas.

Los **equipos láser**, que trabajan en distintas longitudes de onda **para poner en manifiesto manchas inapreciables a simple vista**, los avances de la **Entomología Forense**, que permiten **calcular de forma casi matemática la data de la muerte**, basándose en la **Fauna Cadavérica**, y el desarrollo de la **Biomecánica**, capaz de **reconstruir cómo sucedió el homicidio o accidente**, a partir de la forma y disposición de las manchas de sangre (como podrá estudiarse más adelante). **La revolución también ha llegado a las autopsias**. Además del bisturí y las tijeras, los forenses cuentan con **equipos de Rayos X, Tomógrafos Axiales Computerizados (TAC) y aparatos de Resonancia Magnética**, que les permiten explorar milimétricamente los cadáveres y estudiar la forma, la profundidad de las heridas y las trayectorias de los proyectiles.

Por su parte los **Cromatógrafos de Gases**, hacen posible la detección de rastros insignificantes de sustancias tóxicas, venenos y compuestos volátiles que mana de los cadáveres. Los avances en **Histopatología** consiguen determinar la causa de la muerte a través del examen de los tejidos biológicos de las víctimas.

"La Bioquímica nos presta un gran servicio", dice el Profesor Frontela, añadiendo: "El análisis, por ejemplo, de la cantidad de Potasio que contiene el Humor Vítreo, la masa gelatinosa y transparente que rellena la cavidad del ojo, nos permite establecer el momento de la muerte, siempre que se recoja dentro de las 24 horas posteriores al fallecimiento".

MUERTE VIOLENTA Y SU AUTOPSIA.

La **primera premisa** a establecer, es que **en el caso de muerte violenta o sospechosa de criminalidad, debe realizarse siempre la autopsia.**

Comprende aquellos casos en que el mecanismo, físico o químico, de muerte es evidente y rápido: **accidentes de tráfico, caídas, precipitaciones, ahorcamientos, sumersión, electrocución, arma blanca o de fuego.**

También comprende aquellos casos en que **ni el mecanismo, ni las lesiones, ni el tercer responsable** se presenta con evidencia manifiesta.

EL SUICIDIO es una muerte violenta, ya que pone fin a la vida por medios extraños a la persona, aunque sea la propia persona la que lo pone en marcha.

El problema se da cuando **detrás de un suicidio aparente existe un homicidio**, por ello **la autopsia del suicida debe ir encaminada a establecer que no hubo responsabilidad de terceros distintos al suicida.**

Las muertes que obedecen a **CAUSAS ACCIDENTALES** es frecuente que se catalo-

guen **como naturales**, y en consecuencia no se practique la autopsia.

MUERTES NATURALES acaecidas en circunstancias especiales tales como: **internamientos en prisiones, psiquiátricos, etc.**, deberían tener **condición de NO NATURALES y realizarse la autopsia.**

En los casos en que el examen externo no revele violencia, como en **los casos de intoxicaciones o de las muertes por inhibición, debe hacerse la autopsia** ya que son **mueres violentas** claras.

En general las **infecciones "naturales"** deben ir exentas de autopsia, pero **si la infección es el resultado de un traumatismo intencionado, o debido a un acto quirúrgico ilícito, un aborto criminal o incluso a un contagio venéreo intencionado**, se debe realizar la autopsia, ya que **tendrá consideración de muerte violenta.**

AGONIA. EL MOMENTO DE LA MUERTE.

La definición de muerte y la determinación de ésta, son conceptos relacionados. Se ha mantenido durante mucho tiempo, tanto por la Medicina, como por la Ley, que la muerte es un evento único en el tiempo; el momento de la muerte lo marcaba el paro del corazón.

Las nuevas técnicas de reanimación permiten a la Medicina prolongar la vida del sujeto, por lo que el momento de la muerte puede alterarse a voluntad, y por ello no valen los antiguos criterios de definición de muerte. Es necesario por ello, fijar unos criterios rígidos que permitan establecer el momento legal de la muerte, al margen de las medidas extraordinarias de reacción: el momento del inicio del coma irreversible comprobado mediante Electroencefalograma.

Por ello también interesa definir el proceso de agonía, ya que en ocasiones puede aclarar muchas dudas. Puede determinarse de una manera subjetiva que la agonía es el proceso inmediatamente anterior a la muerte. Por tanto se entiende como agonía a los últimos momentos de la vida. Se caracteriza por una Anoxia y la respuesta del organismo para defenderse de ella, hasta que llega un desequilibrio interno irreversible que desemboca en la muerte.

En las células y tejidos se producen alteraciones debidas a la Anoxia, que son similares a la Autolisis.

En los órganos se produce una Autolisis rápida, sobre todo de Páncreas y suprarrenales, pérdida de Glucógeno Hepático, Edema Cerebral y alteraciones del riñón.

También se producen alteraciones en los distintos fluidos del cuerpo humano.

Como **conclusión**, cabe decir que **la agonía no se puede desgajar del mecanismo de muerte, ya que forma parte de ella.**

DATA DE LA MUERTE.

La datación del momento de la muerte es quizá la cuestión médico-legal más importante a resolver.

Es posible para la Medicina Legal datar casi cualquier cosa:

-] TIEMPO DE GESTACIÓN DEL FETO.
-] TIEMPO DE SUPERVIVENCIA DEL RECIEN NACIDO.
-] CRONOLOGIA DE LAS LESIONES.
-] MOMENTO EN QUE SE HA PRODUCIDO LA MUERTE.
-] DATACIÓN DE LOS HUESOS DE UN CADAVER.

La determinación de cuando ocurrió la muerte, es uno de los procesos más complicados y difíciles que existen en Medicina Legal.

En el campo del Derecho Penal, es importante la datación de la muerte de un sujeto, ya que se puede suponer el éxito o fracaso de una investigación policial, en el esclarecimiento de un crimen; comenzar las investigaciones con el error de situar mal en el tiempo, el momento de la agresión mortal, puede inculpar a un inocente y exculpar al verdadero culpable.

Para seguir una metodología correcta, se han de tener en cuenta los siguientes hechos:

1. La data de la muerte no es siempre coetánea con las lesiones. **Es un error creer que las lesiones causantes de la muerte y ésta misma fueron simultáneas.** Existen casos de supuestas lesiones mortales de necesidad, como pueden ser las roturas de corazón o grandes vasos, en los que el sujeto sobrevivió más de 30 minutos.
2. Existen factores que pueden modificar la datación de la muerte, tales como: **agonía, causas de muerte, tratamientos, peso, talla, consistencia, factores medioambientales** (humedad, temperatura, etc.). como ejemplos deben considerarse **el tratamiento con suero glucosilado, seguido de masaje cardíaco.** Momentos antes del fallecimiento, **puede alterarse la curva glucídica postmortem y modificar la supuesta datación.**

METODOLOGÍA DEL CRONOTATODIAGNOSTICO.

Es preciso seguir una metodología de todos los signos propuestos para el diagnóstico de la data de la muerte, para enjuiciarlos de una manera objetiva, para ello se dividirán en dos grupos:

- I. SIGNOS APLICABLES AL CADAVER RECIENTE.
- II. SIGNOS APLICABLES AL CADAVER NO RECIENTE.

En el cadáver queda "**vida hística y celular**", que es lo que se conoce como "**vida residual**".

Signos típicos de esa vida residual son los siguientes:

- LA PUPILA REACCIONA A LA LUZ HASTA 4 O 5 HORAS DESPUES DE LA MUERTE.



- SE PUEDE LLEGAR A LA ESTIMULACIÓN DE LOS MÚSCULOS DE LA CARA MEDIANTE CORRIENTES, HASTA 3 HORAS DESPUÉS DE LA MUERTE.
- LA COAGULACIÓN SANGUÍNEA SE SIGUE PRODUCIENDO.

SIGNOS DERIVADOS DEL CESE DE LAS FUNCIONES VITALES.

En teoría, si cualquier función vital se interrumpiera una vez producida la muerte, podría ser medida y se establecería con exactitud la fecha y la hora del óbito.

Clásicamente se han propuesto dos datos para determinar ésta, aunque hoy en día su valor es discutible, y ya no se siguen empleando como ayuda:

- è **ESTADO DE REPLECIÓN DE LA VEJIGA.** Se basa en el principio de que el filtrado renal suele ser uniforme y que las personas suelen vaciar la vejiga antes de acostarse. Teóricamente si se encuentra la vejiga llena por la mañana, transcurrieron unas 6 horas desde que se acostó, mientras que si está vacía, la muerte le sorprendió al poco de acostarse. Como puede verse no es nada científico.
- è **LONGITUD DEL PELO DE LA BARBA.** El pelo crece con relación a 0,5 mm/día, y aunque crece algo después de la muerte, se puede determinar la data de la muerte coincidiendo con el momento del afeitado.

SIGNOS DE MUERTE MOLECULAR. FENÓMENOS CADAVERÍCOS ABIÓTICOS.

Son sinónimos de cambios postmortem debidos solamente a las leyes físicas que gobiernan los cuerpos sin vida.

Pueden darse por todo el cadáver o bien en una zona localizada.

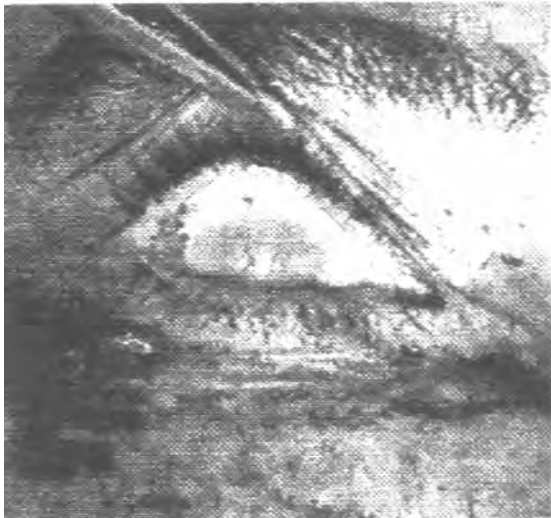
Cumplen los siguientes requisitos:

- D **SOLO DEPENDEN DE LAS CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES.**

- D SON DATOS GENERALES VÁLIDOS PARA TODOS LOS INDIVIDUOS.
- D NO DEPENDEN DE PROCESOS BIOQUÍMICOS ENZIMÁTICOS.
- D SE MANIFIESTAN DE UNA MANERA CONTÍNUA Y REGULAR QUE LES POSIBILITA A TRANSFORMARSE EN EXPRESIONES MATEMÁTICAS.

Son 3 los fenómenos englobados en este apartado:

- 1) **DESHIDRATACIÓN.** Se puede estudiar todo en el ojo, ya que en las demás partes del cuerpo puede producirse un error en la determinación de la data de la muerte. Con los ojos abiertos, existe cierta turbidez a las 2 horas y la opacidad es total a las 4 horas; mientras que con los ojos cerrados la turbidez se aprecia a las 24 horas. La pupila comienza a deformarse (signo de Ripauld), debida a la tensión ocular. A partir de las 3 horas es imposible medirla. Se produce la transparencia de la Coroides a través de la Esclerótica por adelgazamiento de ésta (signo de Sommer-Larcher).



SIGNO DE SOMMER

- 2) **LIVIDECES** (visto anteriormente). Se pueden encontrar de manera generalizada o localizada. **De 0 a 1 horas**, pequeñas manchas en la parte posterior del cuello. **De 1 a 5 horas**, livideces en partes declives con palidez total si se cambia de posición. **De 5 a 8 horas**, desaparición a la presión. Focos hemolíticos. **De 8 a 14 horas**, palidez a la presión sin desaparición total. No aparecen al cambio de postura. Extrasvasación a la dermis. **Más de 14 horas**, sin palidez a la presión. No aparecen más manchas en otra posición declive pasadas 24 horas. Infiltración de Hb en el epitelio.
- 3) **ENFRIAMIENTO.** En general el enfriamiento del cuerpo es un proceso uniforme (realmente, y como ya se ha visto, existen unas pautas distintas), por lo que muchos investigadores lo consideran el elemento más útil para establecer la data de la muerte.

La palpación no es un buen método para estimar la temperatura del cadáver, debido a los elevados márgenes de error; sin embargo, el enfriamiento de pies, manos y cara, se hace perceptible al tacto a las 2 horas después de la muerte.

El enfriamiento de las partes cubiertas se percibe después de 4 ó 5 horas después de la muerte. Existen gran cantidad de métodos, entre los que destacan:

- D **GLAISER & RENTOUL.** Tiempo postmortem = $(36,9^{\circ}T^{\text{a}} \text{rectal}/0,8)$.
- D **MARSHALL & HOARE.** Establecen que la curva real del enfriamiento tiene tres fases, a saber:
 - * Meseta inicial en la que la temperatura rectal cae de una manera lenta a razón de 0,55°C/hora, durante las 3 primeras horas. La meseta se explica por la mala conductividad térmica de la piel y los tejidos, que tardan en perder el calor.
 - * Pérdida de calor elevada, debida al gradiente entre la piel fría y el interior que todavía se conserva caliente. En este periodo se pierde 1°C/hora, durante aproximadamente 12 horas después de la muerte.
 - * Fase de curva exponencial simple, hasta el equilibrio térmico con el medio ambiente.

Para la determinación de la data de la muerte, hay autores que han diseñado normogramas que se adecuan a una determinada temperatura ambiental. En estos normogramas se establece la relación entre kilogramos de peso del individuo, temperatura rectal y ambiental, así como un factor de corrección, para determinar la data de la muerte.

SIGNOS DE MUERTE MOLECULAR. FENOMENOS CADAVERICOS BIÓTICOS.

Es la expresión de los fenómenos físico-químicos que se dan en el cadáver después de la muerte. El primero de ellos es la rigidez cadavérica que químicamente es un proceso es un proceso de contracción muscular en anaerobiosis.

Esta rigidez cadavérica, tanto desde la observación, como desde el análisis de los componentes bioquímicos, aporta pocos elementos de juicio a la estimación de la fecha de la muerte.

Únicamente proporcionan información las fases de instauración, generalización y restauración, que ya se han visto en apartados anteriores.

Lo único que se puede aceptar "de manera casi total", (ya que existen excepciones) es que: **La rigidez cadavérica se inicia entre 2 y 4 horas después de la muerte, se completa entre 6 y 8 horas, es máxima sobre las 13 horas y desaparece a las 36 horas.**

El segundo fenómeno es los cambios físico-químicos que se producen en los fluidos corporales, sobre todo en la sangre.

El más importante es la pérdida de agua del Eritrocito de una manera gradual y que puede ser plasmado de forma matemática.

También existen algunos elementos como el Fósforo y el Potasio por los cuales es posible estimar la fecha de la muerte.

CONCLUSIONES.

El establecimiento de la fecha en que se produce la muerte, es una cuestión compleja y difícil que se debe resolver tomando el máximo posible de datos, ya sean circunstanciales, médicos o bioquímicos, despreciando todo lo que no encaje en el conjunto.

A mayor alejamiento del instante de la muerte, mayor error existirá en la datación y más exhaustivo se deberá ser.

Con frecuencia los antropólogos físicos, médico y odontólogos, son solicitados por organismos judiciales para la identificación de restos óseos. Estos pueden provenir de siniestros aéreos, incendios, masacres, expuestos al aire libre, enterrados o arrojados a ríos.

La labor del especialista forense estriba en la respuesta más completa posible al siguiente cuestionario:

1. **¿Los restos óseos son humanos o animales?.** Si la respuesta es afirmativa para la segunda opción se procede a cerrar el caso y remitir los huesos a un veterinario, paleontólogo o biólogo. Si el esqueleto es humano se continúa con la investigación.
2. **El NMI o número mínimo de individuos.** Habitualmente se utilizan huesos pares para contabilizarlos o dientes de un solo lado y grupo (por ejemplo el Fémur).
3. **El tiempo transcurrido desde la inhumación.** Dependiendo de las características de la inhumación, un cuerpo se puede esqueletizar aproximadamente al año de haber sido enterrado; este periodo se puede acortar si se le ha arrojado al agua o dejado en la superficie expuesto a la acción de los depredadores (*American Academy of Forensic Sciences Workshop 1993. Recovery, Examination and Evidence of Decomposed and Skeletonized Bodies. An Anthropological and Entomological Approach. Boston, Mass., February 16*).
4. **Las causas de la muerte.** Si la víctima fue muerta mediante disparo de arma de fuego en la cabeza se pueden apreciar los orificios de entrada y salida (si existen) en el cráneo. También se pueden observar las lesiones producidas por armas cortocortantes y cortocontundentes en el cráneo, mandíbula, costillas y huesos largos. Finalmente, si el cuerpo fue incinerado con tejido blando o en seco deja huellas inequívocas en la parte de los dientes expuesta a la acción del fuego, y agrietamientos específicos en los huesos largos (*Howard et al., 1.998; Ubelaker, 1.989; White, 1.991*).
5. **La edad al morir.** Para la estimación de la edad, es recomendable la aplicación del método complejo y la seriación, promediando los cálculos obtenidos a partir de la observación de la terminación esternal de la cuarta costilla, la superficie auricular del íleon, la sínfisis púbica, la atrición dental, el grado de Sinostosis de las suturas craneales, los cambios radiográficos y la variación Histomorfo-tométrica, para los casos de adultos. Cuando se trata de un individuo inmaduro se promedian los resultados de la observación de la metamorfosis de las Epífisis de los huesos largos y la formación

y erupción dental. Cabe subrayar que la estimación de la edad contribuye a descartar intervalos poco frecuentes en las estadísticas de los desaparecidos. Según los informes del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la mayoría de NN y desaparecidos se ubican entre los 15 y 40 años de edad.

6. **El diagnóstico del sexo.** Aunque el dimorfismo sexual se aprecia mejor en individuos adultos, recientemente se han introducido procedimientos que permiten una aproximación al sexo en individuos inmaduros. Es recomendable completar la observación morfológica del grado de desarrollo de las inserciones musculares del cráneo y pelvis, con mediciones de regiones craneofaciales, neurocraneales y de la pelvis del esqueleto en estudio. Las estadísticas evidencian igualmente que aproximadamente un 85% de los desaparecidos pertenece al sexo masculino. Por tal razón, si se dictamina sexo femenino a un individuo, se está descartando más del 85% de las posibles víctimas.
7. **La estimación de ancestros (patrón racial).** En este procedimiento es recomendable aplicar el principio de los rasgos diagnóstico-diferenciadores del Esplancocráneo y huesos largos, particularmente el Fémur, mediante la aplicación de medidas de proyección obtenidas con el Goniómetro, Simómetro o Compás de Coordinación y el Mandíbulómetro. La forma y tamaño de la nariz, pómulos, órbitas y mandíbula son las que más información facilita. Cabe subrayar, que aunque en un país tan heterogéneo como el nuestro, este procedimiento es bastante caro, no obstante su aproximación contribuye a una reconstrucción de la estatura y del rostro más exactas. Por otra parte, permite la diferenciación entre casos forenses y arqueológicos.
8. **La reconstrucción de la estatura.** Depende del diagnóstico del sexo, edad y patrón racial. En este paso se recomienda aplicar los métodos anatómicos de reconstrucción de la estatura y la utilización de fórmulas de regresión apropiadas de huesos combinados del Fémur y Tibia. Facilita el descarte de individuos muy altos o muy bajos.
9. **La individualización.** La lateralidad, las huellas de traumas o intervenciones quirúrgicas, los hábitos laborales y las proporciones corporales conducen a la reconstrucción de la biografía biológica del individuo y establecen algunos parámetros que brindan la oportunidad para establecer una aproximación a algunos aspectos socioeconómicos de la víctima.
10. **El cotejo de la fotografía del cráneo y la radiografía.** Si existen fotografías y radiografías de la víctima, se pueden comparar con las obtenidas del cráneo en la misma posición. En virtud de la gran variación intraespecífica de las poblaciones humanas, solamente coinciden con este cotejo los hermanos monocigotos.
11. **La reconstrucción facial.** Si se tiene la certeza, con un margen de probabilidad mínimo de un 65%, de que los restos óseos pertenecen a una persona específica, se procede a la reconstrucción del rostro teniendo en cuenta los parámetros ontogénicos, sexuales, raciales e individuales de variación. Posteriormente se fotografía el rostro obtenido y se distribuye para su identificación.
12. **La huella genética.** Para que la huella genética pueda servir como instrumento de identificación se debe llegar a esta prueba una vez se haya reducido al máximo el universo de las posibles víctimas, con el fin de optimizar los costos y acelerar el proceso. Es recomendable remitir las muestras libres de cualquier contaminación a laboratorios dotados

del suficiente equipo y trayectoria investigativa en el tema.





PUTREFACCION.



LOS SECRETOS DEL CADAVER

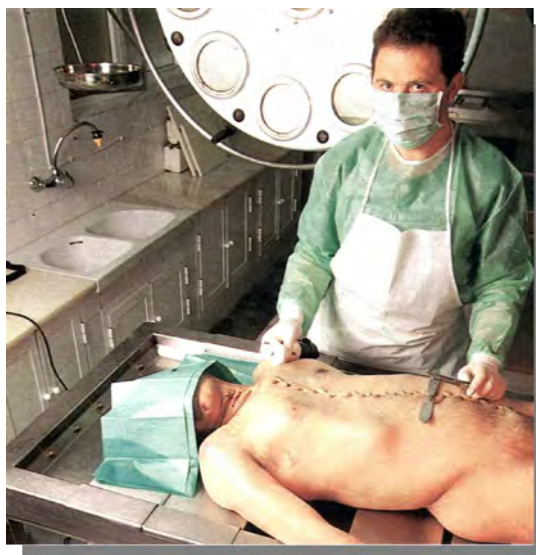
He querido hacer mención, a título de información complementaria, algunos signos característicos por los cuales los cadáveres "hablan" de las circunstancias que les han llevado a la muerte, estos son:

- I. **IDENTIFICACION.** Si aparecen dos pequeñas manchas rojizas en el caballete nasal, el muerto usaba gafas. Zona encallecida en el pabellón auricular: portaba audífono. Defecto en el borde de los incisivos: era aficionado a la pesca y cortaba el sedal con los dientes.
- II. **ACCIDENTES DE AVIACIÓN.** Si los restos están carbonizados, las dentaduras son decisivas. Dos cadáveres son fáciles de identificar, el del piloto y el del copiloto: basta mirar en sus estómagos, pues no suelen comer lo mismo por la responsabilidad de su trabajo.
- III. **ADN.** Nuestra información genética, personal e intransferible, está grabada en una gota de sangre, un miligramo de saliva, un cabello... Incluso se puede extraer de una huella dactilar. No hay confusión posible, con una excepción: los hermanos gemelos de un solo óvulo.
- IV. **AHOGADOS.** Es importante saber si el cadáver tiene los pulmones encharcados, señal de que intentó respirar bajo el agua. Si no, cuando cayó o fue lanzado al agua, ya estaba muerto.
- V. **VELOCIDADES.** Los espermatozoides siguen en movimiento 36 horas después de la muerte. Los pelos de la barba, que como ya se ha señalado, crecen a razón de 1/2 milímetro diario, dejan de hacerlo en el instante del fallecimiento; solo hay que medirlos y averiguar cuando fue el último afeitado.
- VI. **PUTREFACCIÓN.** Actúa de cronómetro. El primer signo de descomposición a parece a las 24 horas de la muerte: es la mancha verde abdominal. A las 48 horas irrumpe la cadaverina. A las 72 horas el cuerpo empieza a hincharse por los gases de putrefacción.
- VII. **LESIONES DE ORIGEN MÉDICO.** Las lesiones en el esternón o en la parrilla costal durante las maniobras de reanimación pueden acreditar que éstas se realizaron con la suficiente energía y no hubo desatención sanitaria.
- VIII. **HERIDAS POSTMORTEM.** Hemorragia y coagulación sólo ocurren en un organismo vivo. Si no se aprecian, las heridas son postmortem. También se pueden determinar con un análisis de sangre: los leucocitos no acuden en defensa de un organismo muerto. ¿Para qué?
- IX. **COLORES.** La pauta cromática de un hematoma sigue un orden: negruzco,

azulado, verdoso, amarillento... La intoxicación por Monóxido de carbono produce un color rojo intenso.

- X. **INCENDIOS.** Si se encuentra un cuerpo entre los restos de un incendio, hay que averiguar si la persona ha respirado humo: tendrá restos de carbonilla en los pulmones... Si no, ya estaba muerta cuando comenzaron las llamas.
- XI. **¿SUICIDIO U HOMICIDIO?.** Corte mortal en el cuello con un cuchillo: si se produjo de izquierda a derecha, fue un suicidio (es el movimiento natural, siempre que el fallecido fuera diestro); en caso contrario hay que sospechar un homicidio.
- XII. **VENENOS.** Se almacenan en los huesos. Incluso después de la incineración se pueden detectar con un análisis de las cenizas mediante un Cromatógrafo.
- XIII. **HUELLAS DACTILARES.** El Servicio Anatómico de Identificación Dactilar (SAID) es una base de datos con más de un millón de registros de huellas identificadas (de delincuentes) y sin identificar, pero presentes en escenas de crímenes.
- XIV. **¿SE INTENTÓ DEFENDER?.** Para saber si la víctima luchó por su vida y, por tanto, hay que sospechar un asesinato, habrá que buscar heridas de defensa en uñas, nudillos y antebrazos.

-
- **FUENTE: ¿qué dice el forense?, De Fernando A. Verdú Pascual (Ed. Comares).**



ENTOMOLOGIA CADAVERICA.

La "civilización de las moscas" se ha visto incrementada recientemente por la proliferación de restos de materia orgánica y basura, así como por la domesticación de animales salvajes y la creación de pueblos y ciudades. No obstante, su estudio viene muy de antiguo. La lápida XIV de la serie de Hurra-Hubulla es una lista sistemática de animales salvajes terrestres del tiempo de Hammurabi, desde hace 3.600 años, basada a su vez en una lista sumeria aún más antigua.

Se encuentra escrita en cuneiforme y es el primer libro de Zoología que se conoce. Entre los 396 animales que cita, 111 son insectos y 10 son moscas.



El Código de Hammurabi está grabado sobre el basalto negro de este obelisco, de 2 metros de altura y construido hacia el año 1.780 a.C. La parte superior, en la imagen, representa a Hammurabi con Shamash, el dios del Sol. Shamash le ofrece a Hammurabi un báculo y un anillo que simbolizan el poder para administrar justicia. Antes del reinado de Hammurabi, Babilonia era sólo uno de varios reinos en pugna que existían en Mesopotamia. Con ayuda de un magnífico ejército, Hammurabi conquistó a diversas entidades políticas rivales y fundó una nación unificada.

Durante siglos se creyó que **los gusanos** de los cadáveres surgían de forma espontánea; en realidad, **no son más que larvas de moscas y escarabajos**. El Entomólogo Forense estudia los insectos que se alimentan de restos humanos para calcular la fecha del fallecimiento. Un solo cadáver puede servir de banquete a 400 especies distintas.

Las moscas (azules y verdes) tienen un olfato muy fino y un par de alas. Son las primeras que detectan el olor de la putrefacción. **A veces llegan antes de que se produzca el fallecimiento. Buscan los orificios y las heridas, si las hay. Zonas húmedas, calientes, nutritivas...** En 6 horas los huevos eclosionan y se convierten en larvas: Miden 1 milímetro. A la

semana alcanzan un centímetro y medio. Al mes, la mosca es adulta.

La mayoría de las larvas que se remiten al laboratorio para su estudio miden unos 15 milímetros. Es decir, tienen 6 ó 7 días de vida. Esto coincide con la fase de mayor descomposición. Si se trataba de una persona mayor que vivía sola, es el momento en que los vecinos se dan cuenta de que sale un olor insoportable de su vivienda. Si hay drogas implicadas en la muerte, el cadáver es más "apetecible" para las moscas. Por el contrario, los antibióticos les repelen. Los cuerpos calcinados también, porque las partes blandas se secan. Y en invierno apenas hay moscas, lo cual dificulta la labor del Entomólogo. Las personas obesas sufren más el ataque de la Fauna Cadavérica por que la grasa emite más olor.

Los lugares donde las moscas depositan sus huevos dan pistas preciosas para la investigación. Por ejemplo, si alguien es atacado con un cuchillo, es habitual que utilice los brazos para parar los golpes. Habrá larvas en antebrazos, tórax y cabeza.

La "**mosca verde**" (*Phaenicia*) y la "**mosca azul**" (*Calliphara*), muy comunes hoy en casos forenses, se mencionan en el Código de Hammurabi por primera vez.

En las civilizaciones antiguas, las moscas aparecen como amuletos (*Babilonia y Egipto*), como dioses (*Baalzebub, "El Señor de las Moscas"*), y es una de las plagas de la historia bíblica del Éxodo.

La metamorfosis de las moscas ya era conocida en el antiguo Egipto, pues un papel encontrado en el interior de la boca de una momia contenía la siguiente inscripción: "**Los gusanos no se volverán moscas dentro de ti**" (*Papiro Gized nº 18.026:4:14*). La mayoría de los insectos evitados en el embalsamamiento son los que ahora nos ayudan a la resolución de los casos de muerte. (Greenberg, 1.991).

El primer documento escrito de un caso resuelto por la Entomología Forense, se remonta al siglo XIII en un Manual de Medicina Legal chino, referente a **un caso de homicidio** en el que aparece un labrador degollado por una hoz. Para resolver el caso, hicieron que todos los labradores de la zona que podían encontrarse relacionados con el muerto, depositasen sus hoces en el suelo, al aire libre, observando que tan solo a una de ellas acudían las moscas y se posaban sobre su hoja, lo que llevó a la conclusión de que el dueño de dicha hoz debía ser el asesino, pues las moscas eran atraídas por los restos de sangre que habían quedado adheridos en el "arma" del crimen.

Durante muchos años y en determinados ambientes, se pensaba que al morir una persona, las larvas que aparecían en el cadáver para devorarlo, bien aparecían por generación espontánea, o bien salían del propio cadáver.

Estas creencias perduraron hasta que Francisco Redí, un naturalista del renacimiento, se propuso demostrar de una forma científica que estas larvas procedían de los insectos, los

cuales depositaban sus huevos para que se desarrollasen sobre el cadáver.

Para ello, realizó el siguiente experimento: **expuso al aire libre un gran número de cajas descubiertas, y en cada una de ellas depositó un trozo de carne, unas veces cruda y otras cocida, para que las moscas atraídas por el olor vinieran a desovar sobre ellas.**

A las diversas carnes acudieron las moscas y desovaron ante la presencia de Redí, que observó como estos huevos depositados, se transformaban primero en larvas, después en pupas y por último, como salían los individuos adultos.

Redí distinguió cuatro tipos de moscas: **Moscas Azules** (*Calliphara vomitaria*); **Moscas Negras con franjas grises** (*Sarcophaga carnaria*); **Moscas análogas a las de las casas o domésticas** (*Musca domestica* o quizás *Curlanerva stabulans*) y por fin **Moscas de color verde dorado** (*Lucilla caesar*).

Pero como es lógico, todo experimento tiene su contraprueba. Para ello, las mismas carnes se colocaron en cajas, pero esta vez cubiertas con una gasa, a fin de que también se produjese la putrefacción, pero que las moscas no tuviesen acceso a ellas. Redí vio que, evidentemente las carnes se corrumpían, pero que aparecía sobre ellas ninguna larva. También observó que las hembras de las moscas intentaban introducir la extremidad del abdomen por las mallas, intentando hacer pasar a través de ésta sus huevos y que algunas moscas no depositaban huevos, sino larvas vivas, dos de las cuales consiguieron introducirse a través del tejido.

Redí también demostró que **las moscas no cavan la tierra** y que **las lombrices de tierra en ningún caso se alimentan de cadáveres enterrados.**

Pero no fue hasta 1.805 cuando Bergelet comienza a utilizar de una forma más o menos continua y usaría la Entomología como ayuda en la Medicina Legal. Él, junto con Orfila y Redí, realizan estudios que son el punto de partida para que Brouardel solicite el concurso de Megnin, quien amplió y sistematizó la Entomología Forense.

La primera publicación se realizó en "*La Gazette hoddomaire de médecine et de chirurgie*" en un artículo titulado "*De l'application de l'entomologie à la Médecine Légale*", y después en una comunicación a la Academia de Ciencias, en 1.887, bajo el título de "*Le Faune des Tombeaux*".

Aunque el verdadero nacimiento de la Entomología médico-legal tuvo lugar en 1.894 con la publicación de "*La Fauna de los Cadáveres. Aplicación de la Entomología a la Medicina Legal*".

Los diferentes grupos de artrópodos fueron definidos por Megnin como "*Escuadrillas de la Muerte*". Según el autor, estas escuadrillas son atraídas de una forma selectiva y con un orden preciso; **tan preciso que una determinada población de insectos sobre el cadáver, indica el tiempo transcurridos desde el fallecimiento.**

Estudios posteriores, han demostrado que esto no es ni mucho menos tan exacto como pensaba Megnin y los primeros investigadores del tema.

A pesar de los estudios realizados por Megnin y colaboradores, la Entomología Médico-Legal se vió estancada desde finales del siglo XIX hasta mediados del XX por las siguientes razones:

1. Distanciamiento entre Entomólogos y profesionales de la Medicina Legal.
2. El pequeño número de casos en que los Entomólogos eran requeridos.
3. La falta de Entomólogos especializados en el estudio Sistemático-biológico de la fauna de los cadáveres.

Aún a pesar de los inconvenientes expuestos, en 1.978 Marcel Leclercq publica "*Entomología y Medicina Legal. Datación de la Muerte*", y posteriormente el inglés Smith publica en 1.986 el "*Manual de Entomología Forense*". A partir de este momento, la trayectoria de la Entomología Forense ha sido imparable; siendo numerosos los investigadores y autores que han dedicado su tiempo y conocimientos a estos estudios, e innumerables los casos policiales en los que han contribuido los Entomólogos para su esclarecimiento.

Por último, y para concluir esta primera parte de datos generales, hay que tener muy claro cuales son los principales objetivos de la Entomología Forense:

- A. **Datación** de la muerte a través del estudio de la Fauna Cadavérica.
- B. **Determinación** de la época del año en que ha ocurrido la muerte.
- C. **Verificar** que un cadáver ha fallecido en el lugar donde ha sido hallado o ha sido trasladado del o hasta el mismo.
- D. **Dar fiabilidad y apoyo** a otros medios de datación forense.

Para un investigador criminalista, que se enfrenta a un cadáver son **tres** largas **preguntas fundamentales** que se plantean: **Causa** de la muerte y circunstancias en que se produjo. **Data** de la muerte y **Lugar** en que se produjo ésta.

Des estas tres cuestiones (**CAUSA, DATA Y LUGAR**) los artrópodos poco o nada pueden aportar, respecto a la primera; esa labor, **establecer la causa de la muerte, corresponde al Forense**; sin embargo, tanto en la **fijación** del momento del fallecimiento, como en la relativa a los **posibles desplazamientos** de cadáver, los artrópodos pueden ofrecer respuestas y, en muchos casos definitivas.

La muerte de un ser vivo, lleva consigo una serie de cambios y transformaciones físico-químicas que hacen que este cuerpo sin vida un ecosistema dinámico y único, al que van asociados una serie de organismos necrólogos, necrófilos, omnívoros y oportunistas, que se van sucediendo en el tiempo, dependiendo del estado de descomposición del cadáver. El estudio de esta fauna asociada a los cadáveres recibe el nombre de Entomología Forense.

REDUCCION CADAVERICA



La Entomología Forense o Médico-Legal, por lo tanto, es el estudio de los insectos asociados a un cuerpo muerto para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte.

Este **PMI o intervalo postmortem** puede ser usado para confirmar o refutar la coartada de un sospechoso y para ayudar en la identificación de víctimas desconocidas enfocando la investigación dentro de un marco correcto de tiempo. **Esta investigación puede llegar a ser vital en la investigación de un homicidio.**

El problema de la determinación del tiempo transcurrido desde la muerte, es complejo y debe ser tratado con mucha cautela, pues existen con frecuencia muchos factores desconocidos, que hacen sumamente difícil llegar a unas conclusiones definitivas.

En general, el tiempo transcurrido desde la muerte, es determinado por el análisis de los restos, **a través de la observación externa, control físico, químico y estimación del deterioro producido por el paso del tiempo en artefactos como ropa, zapatos, etc...**

La **observación externa** incluye factores como la temperatura del cuerpo, livideces cadavéricas, rigidez, signos de deshidratación, lesiones externas, acción por animales e invasión de insectos.

El **segundo método** de datación incluye técnicas como determinación de elementos químicos y compuestos como Nitrógeno, Aminoácidos y Ácidos Grasos.

La **tercera técnica**, viene con la valoración del deterioro de tejidos, plásticos, nylon y materiales semejantes.

Después de la muerte, hay dos grupos de fuerzas postmortem que cambian la morfología del cuerpo.

1. Incluye aquellos factores que vienen desde fuentes externas, como crecimiento bacteriano, invasión del cuerpo por los insectos y mordeduras de animales.
2. Está compuesto por factores que proceden del interior del cuerpo, como el crecimiento de bacterias intestinales, que aceleran la putrefacción y la destrucción enzimática de los tejidos.

Los periodos más importantes en la descomposición de un cadáver son 4:

- A. **PERIODO CROMÁTICO.** En esta fase se instaura la mancha verde en la fosa ilíaca derecha; esto suele suceder a partir de las 24 horas después del fallecimiento y se empieza a ver el entramado venoso por la transformación de la Hemoglobina.
- B. **PERIODO ENFISEMATOSO.** Aparecen los gases de putrefacción y el cadáver comienza a hincharse y se inicia el desprendimiento de la epidermis. (ver página 30)
- C. **PERIODO COLICUATIVO.** Los tejidos se transforman en un magma putrilaginoso y desaparece su forma habitual.
- D. **PERIODO DE REDUCCIÓN ESQUELÉTICA.** Desaparición de las partes blandas. (ver página 34).

Todos estos periodos se encuentran afectados por una serie de factores que retardan o

aceleran esta descomposición, se trata de los siguientes:

1. CIRCUNSTANCIAS DE LA MUERTE.
2. CONDICIONES DEL CUERPO ANTERIORES A LA MUERTE.
3. TEMPERATURA.
4. HUMEDAD.
5. TIPO DE SUELO EN EL QUE SE PRODUCE LA PUTREFACCIÓN.
6. INSECTOS.
7. OTROS ANIMALES.

Debido a la gran dificultad para calcular la tasa de putrefacción por el crecimiento bacteriano, existe un gran número de estudios sobre el efecto de los insectos necrófagos en restos humanos encontrados al descubierto.

En los cadáveres se produce una progresión sucesiva de artrópodos que utilizan los restos en descomposición como alimento y como extensión de su hábitat. Esta sucesión de artrópodos es perceptible, ya que cada estadio de la putrefacción de un cadáver atrae selectivamente a una especie determinada.

Aunque el papel de las diferentes especies de artrópodos es variable y no todos participan activamente en la reducción de los restos.

Los diferentes tipos de artrópodos que llegan de un cadáver, pueden clasificarse de la siguiente forma:

ESPECIES NECRÓFAGAS. Son las que se alimentan del cuerpo. Incluye dípteros (*Calliphoridae* y *Sarcophagidae*) y coleópteros (*Silphidae* y *Dermestidae*).

ESPECIES PREDADORAS Y PARÁSITAS DE NECRÓFAGOS. Este es el segundo grupo más significativo del cadáver. Incluye coleópteros como (*Silphidae*, *Staphylinidae* e *Histeridae*), dípteros (*Calliphoridae* y *Stratiomyidae*) e himenópteros parásitos de las larvas y pupas de dípteros.

ESPECIES OMNÍVORAS. Se incluyen aquí grupos como *avispas*, *hormigas* y *otros coleópteros* que se alimentan tanto del cuerpo, como de los artrópodos asociados.

ESPECIES ACCIDENTALES. Aquí quedan incluidas las especies que utilizan el cuerpo como una extensión de su hábitat normal, como pueden ser la *Callembola*, *arañas* y *ciempiés*. Algunas familias de ácaros que pueden alimentarse de hongos y moho que crece en el cuerpo.

Existen dos métodos para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte, **usando la evidencia de los insectos.** El primero utilizando la edad de las larvas y la tasa de desarrollo (ver figura 1 de la página ilustrada); el segundo método, utiliza la sucesión de insectos en la descomposición del cuerpo. Ambos métodos se pueden utilizar por separado o conjuntamente, siempre dependiendo del tipo de restos que se están estudiando. Por lo general, en las primeras fases de la descomposición, las estimaciones se basan en el estudio del crecimiento de una o dos especies de insectos, particularmente dípteros, mientras que en las fases más avanzadas se utiliza la descomposición y grado de crecimiento de la comunidad de artrópodos encontrado en el

cuerpo y se compara con patrones conocidos de sucesión de fauna, para el hábitat y condiciones más próximas.

Los parámetros médicos son utilizados para determinar el tiempo transcurrido desde la muerte, cuando éste es corto, pero después de las 72 horas la Entomología Forense puede llegar a ser más exacta y con frecuencia el único método para determinar el intervalo postmortem.

Existen casos de homicidios en que la víctima es trasladada o asesinada en lugares remotos con respecto al su hallazgo, circunstancia que retrasa éste. Hay homicidios en los cuales las víctimas tardan meses en ser descubiertas, y en estos casos es de vital importancia establecer el tiempo transcurrido desde la muerte.

Los insectos son con frecuencia, los primeros en llegar a la escena del crimen, y además llegan con una predecible puntualidad, como ya ha sido mencionado anteriormente (Anderson, 1.995).

A pesar de todo, es muy importante tener en cuenta, que la Entomología Forense se basa en el estudio de los elementos biológicos, por lo que posee las limitaciones inherentes a la propia variabilidad de estos elementos. La determinación del PMI, es en realidad la determinación de la actividad de los artrópodos, más que la determinación del tiempo *per se*. (Golf, 1.993).

Así, es posible, en determinados casos, que la data dada por el Entomólogo no coincida con la data proporcionada por el Médico Forense que ha practicado la autopsia; esto puede ocurrir, bien porque los insectos no hayan colonizado el cadáver en los primeros días tras producirse la muerte (lugares de difícil acceso para los insectos, como pueden ser viviendas perfectamente cerradas, etc...), o por ejemplo en los casos de abandono y malos tratos en niños y ancianos, pueden existir heridas y lesiones que por su falta de higiene sean colonizadas por los insectos antes de producirse la muerte de la persona (ver figura 2 de la página ilustrada).

Así pues, para una correcta estimación del intervalo postmortem (PMI) mediante la Entomología, **hay que tener en cuenta, que cada caso es único y diferente de los demás**. Aunque el proceso siga una secuencia general de eventos. Esta secuencia general es presentada por Calls & Haskell en su monografía "*Entomology & Death: A Procedural Manual*" que nos indica un modo general de actuación:

- ã **Realizar** un estudio exhaustivo de los insectos que se encuentran sobre el cadáver, así como de los recogidos debajo de él, para descartar la posibilidad de que el cadáver haya sido trasladado de lugar. Si se tiene alguna sospecha, sería necesario un examen adicional, tanto de los restos como de las áreas cercanas.
- ã **Determinar** la fase de estado físico de descomposición en que se encontró el cuerpo.
- ã **Clasificar** los especímenes recogidos de los restos, así como de la escena del crimen los más exactamente posible. Criar los estadios inmaduros hasta el estadio adulto, para su

correcta identificación. La conservación de estos estadios inmaduros debe ser sumamente correcta con el objeto de no afectar al tamaño que poseen en el momento de la recogida. La distribución estacional, geográfica y ecológica de cada grupo debe ser determinada, bien por la literatura o por alguna persona cualificada para ello.

ã **En los cadáveres encontrados al aire libre**, es imprescindible recolectar datos como la temperatura, pluviosidad, nubosidad, etc... además de factores como vegetación, arbolado, desniveles de terreno, etc... Para las escenas en el interior, es igualmente necesario anotar la temperatura, existencia de factores automáticos, posición del cadáver con respecto a las puertas y ventanas, así como cualquier otro detalle que nos pueda dar información de cómo y cuando han llegado los insectos al cadáver.

ã **Durante la autopsia** es importante tomar nota de la localización exacta de los artrópodos en el cuerpo, así como de la causa y manera de la muerte. También es importante anotar si existe evidencia de la administración antemortem de algún tipo de drogas o productos tóxicos, dado que la presencia de este tipo de sustancias puede alterar la tasa de desarrollo y los patrones de insectos que se hayan alimentado de los restos.

La muerte conlleva una pérdida de la temperatura del cuerpo, la cual, y como ya se ha comentado, se equilibra con la del medio ambiente en 24 horas, siempre y cuando la temperatura exterior no sea demasiado baja. Aparecen livideces en el cuello y las partes declives en la primera hora (ver página 29), mientras que la rigidez cadavérica (**rigor mortis**) se generaliza al cabo de unas 7 horas, para desaparecer según las circunstancias en 2, 3 ó 4 días.

En estos momentos, en los que nada es visible para el ojo humano, es cuando las primeras oleadas de moscas comienzan a llegar al cuerpo. Las hembras grávidas llegan al cadáver, lamen la sangre u otras secreciones que rezuman de heridas o los orificios naturales y realizan la puesta en los primeros momentos después de la muerte.

¿Cómo y cuando llegan estos insectos al cadáver? y ¿Cómo se desarrollan en él?, Son las preguntas que debe hacerse toda persona que se interese por la Entomología Forense o un buen Criminalista.

Las primeras oleadas de insectos llegan al cadáver atraídas por el olor de los gases desprendidos en el proceso de la degradación de los principios inmediatos (glúcidos, lípidos y prótidos), gases como el **Amoniaco (NH₃)**, **Acido Sulfúrico (SH₂)**, **Nitrógeno Libre (N₂)** y **Anhídrido Carbónico (CO₂)**. Estos gases son detectados por los insectos mucho antes que el olfato humano sea capaz de percibirlos, hasta el punto, que en algunas ocasiones se han encontrado puestas en personas que aún estaban agonizando.

Tradicionalmente se menciona a los dípteros como los primeros colonizadores del cadá-

ver, donde estos insectos cumplen una parte muy importante de su ciclo vital. Constituyen la primera oleada de necrófagos, que aparece inmediatamente después de la muerte. Está representada por dípteros pertenecientes a las familias **Calliphoridae** (*Calliphora Vicina*) y muy frecuentemente **Sarcophagidae** (*Sarcophaga Carnaria*), (figuras 3 y 4 de la página ilustrada).

Estos dípteros braquiceros, tienen un ciclo vital cuyas distintas etapas deben conocerse en su duración y características, con finas de establecer la datación. Las hembras de estas familias suelen depositar sus huevos en los orificios naturales del cadáver, tales como los ojos, nariz y boca, así como en las posibles heridas que pudiese tener el cuerpo. La familia Sarcophagidae no pone huevos, sino que deposita larvas vivas.

Los huevos miden aproximadamente de 2 mm., de longitud y poseen un corto periodo embrionario. El estadio de huevo suele durar entre 24 y 72 horas, siempre dependiendo de la especie (figura 5 de la página ilustrada).

Las primeras puestas ya pueden ofrecer información al investigador (Criminalista), pues la disección de los huevos y el análisis de su estado de desarrollo embrionario puede delimitar el tiempo desde la ovoposición, y con ello el tiempo de la muerte.

El número de huevos depende del estado nutricional de la hembra y de su tamaño corporal; existe una relación inversa entre el tamaño del huevo y el número de huevos por paquete (Greenberg, 1.991).

Existen datos que indican que si dos cuerpos son expuestos a la vez, uno con heridas o traumas y otro sin ellos, el que presenta las lesiones se descompone mucho más rápidamente que el que no presenta traumatismos, debido a que la mayoría de las moscas son atraídas por las heridas, donde tienen lugar muchas de las ovoposiciones más tempranas (Mann, el al, 1.990).

Tampoco hay que descartar como lugar de puesta, la zona de contacto del cuerpo con el sustrato, posiblemente porque esa zona es donde se acumulan los fluidos corporales, lo que provee una humedad adecuada, así como una temperatura más estable (Anderson & Vanlaerhoven, 1.996).

Los huevos puestos en un cadáver, normalmente eclosionan todos a la vez, lo que dá como resultado una masa de larvas que se mueven como un todo por el cuerpo (Golf & Lord, 1.994).

Las larvas son blancas, cónicas, ápodas y formadas por 12 segmentos; nacen y se introducen inmediatamente en el tejido subcutáneo. Lo licúan gracias a unas bacterias y enzimas y se alimentan por sección continuamente.

Cuando las larvas han finalizado su crecimiento, cesan de alimentarse y bien en los pliegues del cuerpo, de la ropa o alejándose del cuerpo, se transforman en pupa. El crecimiento y la transformación en pupa varían además con cada especie, con las condiciones exteriores y

dependen de la causa de la muerte y tipo de alimentación.

Existen innumerables referencias de la temprana llegada de dípteros al cuerpo una vez acaecida la muerte; también existen referencias sobre la presencia de puestas en cuerpos aún con vida, bien por la existencia de heridas abiertas o por procesos inflamatorios purulentos (Nuorleva, 1.977).

Las larvas que eclosionan en cuerpos sin vida, en primer lugar se alimentan de los tejidos necróticos para seguir alimentándose de los vivos, causando la Miasis.

Por lo tanto, la presencia de los callifóridos en un cadáver reciente, es inevitable. Toda ausencia de huella de este paso, pupas vacías, adultos muertos, debe obligar a los investigadores a formular ciertas preguntas, a saber:

- A. Que el cadáver haya sido trasladado de lugar, y aún en este caso se encontraría algún resto de estos dípteros.
- B. Que el lugar del fallecimiento sea lo suficiente oscuro e inaccesible a estos grandes dípteros, cosa poco probable pues los callifóridos se encuentran dentro de las casas durante todo el año.
- C. Que el resto de los dípteros hayan desaparecido por la acción de los necrófilos (depredadores o parásitos de los necrófagos), o animales (aves insectívoras, hormigas o avispas). Ello no ocurre nunca de modo completo, a no ser que el intervalo postmortem sea muy largo. Y aún en este caso, hay que tener en cuenta que la cutícula de los artrópodos es prácticamente indestructible, pudiendo permanecer miles de años; se han encontrado pupas fósiles de dípteros en el cráneo de un bisonte perteneciente al Cuaternario.
- D. Que el cadáver haya sido impregnado de productos repugnatorios que hayan impedido el acceso de las primeras oleadas de insectos. En este caso aparecerían en el cadáver restos de productos como Arsénico, Plomo o Formol, que se ha comprobado evitan la presencia de los primeros necrófagos en el cadáver.

Normalmente, y a la vez que los callifóridos, aunque en muy pocos casos conviviendo en el mismo cadáver, aparece otro grupo de dípteros, los sarcófagidos. Concretamente la especie **Sarcophaga Carnaria**, es la más común en nuestras latitudes. Muy frecuentemente en los meses de Julio y Agosto, suele ser la primera colonizadora de los cuerpos en descomposición. Que no aparezcan juntas con los callifóridos puede deberse a que las larvas de Sarcophaga depredan a las de Calliphora.

Otros callifóridos que también pueden aparecer en los cadáveres, aunque con menos frecuencia que la **Calliphora Vicina**, son los géneros **Lucilia** (*L. Sericata* y *L. Caesar*), **Phaenicia** (*Ph. Sericata*) y **Chrysomya** (*Ch. Albiceps*). Estos géneros son activos a partir de los 13°C y realizan sus puestas principalmente en los pliegues del cuerpo, eclosionando entre las 10 y 52 horas de la puesta, el crecimiento de

la larva dura entre 5 y 11 días y la pupación varía de forma importante, ya que a unos 13°C dura entre los 18 y 24 días, mientras que a temperatura de 31°C puede reducirse entre 6 y 7 días.

Es importante señalar que mientras los sarcófágidos pupan entre la ropa o en los pliegues del cuerpo y aprovechan los orificios naturales para sus puestas, los callifóridos se entierran para realizar la pupación y prefieren hacer sus propios orificios (*ver figura 6 de la página ilustrada*).

En nuestro país, la **Chrysomya Albiceps** parece durante los meses de **septiembre y octubre**. La **Sarcophaga Carnaria** de **marzo a noviembre** y la **Lucilia Sericata** de **abril a septiembre** (*Dominguez y Gómez, 1.963*).

Con la aparición del Ácido Butírico en cadáver, aparecen los primeros grupos de coleópteros derméstidos (**Dermestes Maculatus** y **Dermestes Undulatus**) y el lepidóptero (**Aglossa Pinguinalis**). Son bastante comunes en cadáveres de aproximadamente 1 mes.

Los adultos Dermestidae emergen al principio de la primavera, abandonan su hábitaculo de ninfa, se aparean y vuelan en busca de cadáveres o de restos de animales en descomposición. Las hembras efectúan puestas durante varias semanas, (entre 150 y 200 huevos, en grupos de 2 a 10), en las fisuras de las materias nutritivas. Estos huevos eclosionan, según la temperatura, entre 3 y 12 días después de la puesta. Las larvas presentan un cuerpo alargado y progresivamente afilado por detrás, marrón rojizo, erizadas de pelos cortos y largos y 6 patas móviles (*figura 7 de la página ilustrada*). Su ciclo vital dura entre 4 y 6 semanas. Es importante conocer que estas especies dan una sola generación anual, o dos en condiciones favorables (18-20°C de temperatura y 70% de humedad). Son insectos que se alimentan especialmente de la grasa en descomposición, mudas y desechos de las escuadras anteriores (*figura 8 de la página ilustrada*).

Estos coleópteros evolucionan sobre las grasas en fermentación, al mismo tiempo que las orugas de una mariposa del género **Aglossa (A. Pinguinalis)**. Viven con mucha frecuencia en las cuevas, las bodegas, las plantas bajas deshabitadas o utilizadas como almacenes de alimentos. Revolotean al amanecer desde la mitad del mes junio hasta septiembre. Las hembras hacen la puesta en varias veces, en los productos de origen animal olvidados. El olor de las grasas descompuestas las atrae poderosamente. Desaparecen en el cuerpo y se alimentan durante más de 30 días, después salen y se transforman en crisálidas durante 20 días en un capullo formado de restos diversos. La temperatura provoca su eclosión si es suave y la retarda hasta la primavera siguiente en caso contrario.

Después de la fermentación butírica de las grasas, aparece la fermentación caseica de los restos proteicos. En estos momentos, son atraídas las mismas moscas que pueden acudir al producirse la fermentación del queso o del proceso del secado del jamón; la especie más importante es la **Piophilha Casei**, con un ciclo

vital de unos 30 días. En estos momentos se pueden encontrar otros grupos de dípteros como la **Fannia Scalaris**, **Fannia Canicularis** y **Fannia Incisurata**, así como **Drosophilidos**, **Sépsidos** y **Esfocéridos**.

Entre los coleópteros hace su aparición la especie **Necrobia Violácea**, con las mismas preferencias nutritivas que la **Piophilha Casei**, el ciclo vital dura aproximadamente entre 25 y 35 días.

El siguiente proceso en aparecer es la fermentación amoniacal. En este periodo, van a visitar el cadáver los últimos grupos de moscas, pertenecientes al género **Ophira (O. Leucostoma, O. Cadaverina y O. Antrax)** y al grupo de los **fóridos (Triphleba Trinervis, T. Hyalinata, T. Opaca, Diplaneura Abdominalis, Prora Aterrina, etc...)**. Estos grupos de moscas viven habitualmente en nidos de pájaros, madrigueras de pequeños mamíferos, hábitaculos de insectos sociales, etc... y se nutren a expensas de los restos alimenticios, excrementos o residuos orgánicos de sus hospedadores.

Formando parte de esta escuadra, encontramos a los coleópteros necrófagos por excelencia. Especies como **Necrophorus Humator**, **N. Vespillaides** y **N. Vestigator**, **Necrodes Litforalis** y **Silpha Obscura**, son comunes en los cadáveres en avanzado estado de descomposición (*figuras 9, 10 y 11 de la página ilustrada*).

Pertenecientes a la familia de los Estafilínidos aparecen las especies **Capraphilus Striatulus**, **Omalium Rivulare** y **Creophilus Maxillatus**, y entre los **Histéridos** miembros de los géneros **Hister (H. Bimaculatus, H. Unicolor y H. Ignobilis)** y **Saprinus (S. Semipunctatus, S. Depressus y S. Semistriatus)**. (*Figura 12 de la página ilustrada*).

Han pasado ya más de 6 meses y se ha llegado a la etapa de desaparición de restos, con el cadáver prácticamente seco o con un grado de sequedad bastante importante; en ese momento aparecen en el cadáver verdaderas masas de ácaros, generalmente de tamaño microscópico, que se encuentran por millares de individuos. Pertenecen a 8 ó 10 especies no bien conocidas. Los más estudiados son los que pertenecen al grupo de los **Tiroglífidos (Tyroglyphus Siro)**. En ocasiones pueden ser observados en el jamón muy seco, cecina u otros productos secos o ahumados.

Tras la desaparición de los ácaros, el cadáver ya está completamente seco.

Hacen entonces su aparición una serie de coleópteros que van a alimentarse de los restos de pelo, piel, uñas, etc... pertenecientes a los géneros **Dermestes (D. Maculatus)**, **Alfagenus (A. Verbasci)**, **Rhizophagus**, etc...; también vuelven a aparecer algunas especies de derméstidos que ya habían aparecido en etapas anteriores. Aparecen también algunos **Lepidópteros** con los mismos hábitos alimenticios que en estado larvario: **Aglossa Caprealis**, **Tineola Biselliella**, entre otros. A partir de 1 a 1,5 años de la muerte, en el cadáver no quedan más que esca-

Los restos orgánicos, huesos y en su entorno, restos de los artrópodos que lo han visitado. En este momento hacen su aparición tres especies de coleópteros muy característicos que se alimentan a base de estos residuos, **Pfinus Brummeus, Trax Hispanus y Tenebria Abscurus**.

Pero no todos los cadáveres aparecen en tierra, pues frecuentemente aparecen cadáveres sumergidos en agua, tanto dulce como salada. **La Fauna Cadavérica Hídrica**, a la que hacen mención por primera vez Raimondi y Rossi en 1.888, no es conocida como la fauna terrestre, debido a la dificultad que entraña su estudio.

No obstante, Porta en 1.930, llevó a cabo una serie de investigaciones de las que creó unas tablas para su estudio.

Ya se ha hablado anteriormente de la importancia de la temperatura a la hora de la determinación del intervalo postmortem, pero existen otros factores importantes que hay que tener en cuenta en la Entomología Tanatológica, es la existencia de insectos predadores, como hormigas y avispas, que en ocasiones capturan y destruyen las larvas de dípteros que se desarrollan en un cadáver y, al no quedar sino vestigios de las mismas, pueden mover a confusión o a interpretaciones erróneas.

Más de una vez se ha dado la imposibilidad de hacer acopio de larvas a partir de cadáveres de animales, cuando éstos se encontraban situados en lugares donde abundaban hormigas.

Desde este punto de vista, el fenómeno más interesante es el canibalismo existente entre las larvas de especies vecinas que se encuentran en un momento determinado en un mismo lugar. Por ejemplo, las larvas de *Sarcophaga Carnaria*, pueden convivir con las de *Lucilia*, pero en un momento determinado, si escasea el alimento, éstas últimas pueden ser devoradas por las de *Sarcophaga*.

Todos los elementos citados anteriormente, junto con algunos otros, habrán de ser tenidos presentes por el experto, para así poder ofrecer conclusiones más fiables a la hora de realizar un informe para la datación de la muerte mediante la Entomología.

A continuación y para terminar, se muestra un protocolo que debería ser conocido por toda persona que en algún momento tenga que realizar una recogida de muestras para la datación de la muerte.

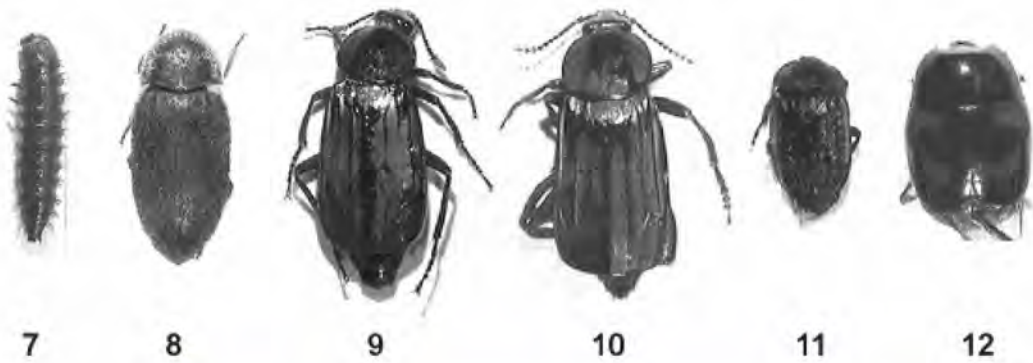
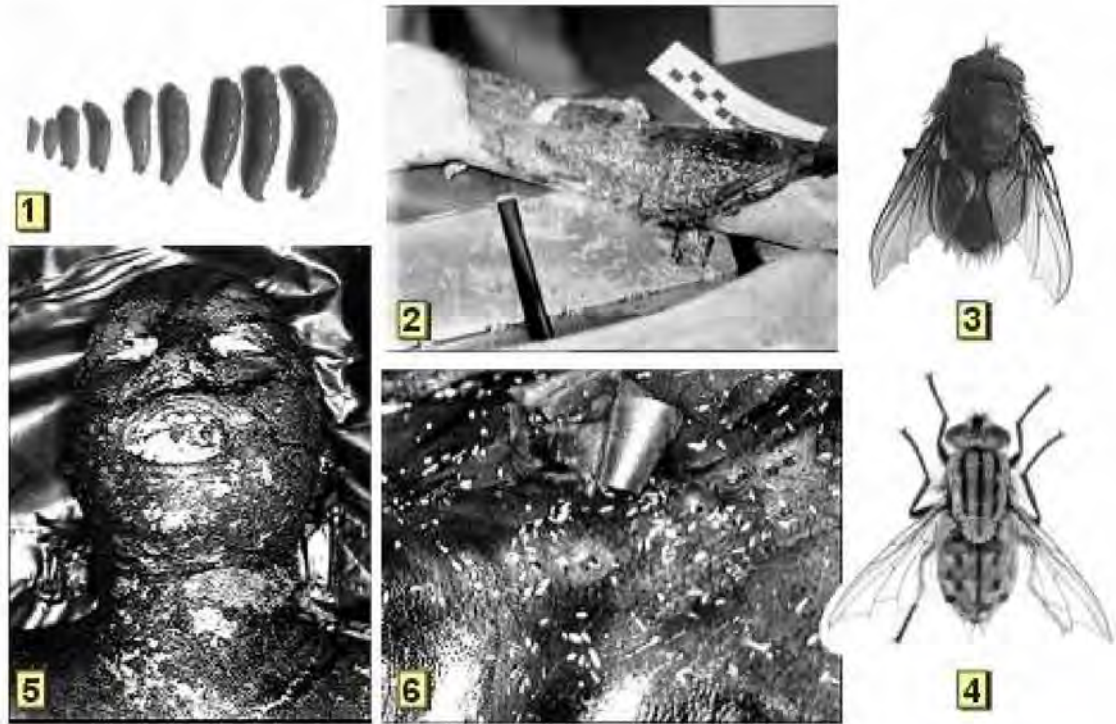
PROTOCOLO DE RECOGIDA DE MUESTRAS ENTOMOLÓGICAS.

- ã Recolectar una muestra completa de todos los insectos o ácaros que se encuentren tanto encima como debajo del cadáver.
- ã Recolectar ejemplares tanto vivos como muertos, en estado adulto o larvario. Así como sus mudas.
- ã En cadáveres recientes, se buscarán huevos y larvas pequeñas en los orificios naturales, así como en las posibles heridas.

- ã Las muestras se guardarán por separado y convenientemente rotuladas, y si es posible indicando la zona donde se obtuvieron.
- ã Parte de las larvas se sumergirán en agua hirviendo, para después conservarlas en alcohol y es conveniente que la otra parte se mantengan vivas, para su posterior desarrollo en el laboratorio.
- ã Los ácaros, si los hubiere, serán conservados en alcohol de 70°C.
- ã Se realizará una estimación de abundancia de cada muestra.
- ã Se precisarán los datos de fecha y lugar metodológicos del entorno del cuerpo.
- ã Las muestras se enviarán al laboratorio con la mayor celeridad posible.



ENTOMOLOGIA CADAVERICA



MUERTE SUBITA.

Es aquella muerte imprevista, aparentemente por causa natural, pero de patología desconocida, rápida, sospechosa, independientemente de haber sobrevenido muy rápidamente después de la aparición de los síntomas alarmantes. Se caracteriza por la rapidez con que se presenta y el carácter inesperado. La O.M.S., establece los límites para definir la muerte súbita entre 1 y 24 horas.

Cuanto mayor sea el intervalo entre el inicio de los síntomas premonitorios y la muerte, mayor probabilidad existe de alcanzar un diagnóstico y conseguir un certificado de defunción.

La muerte súbita afecta preferentemente a hombres, ocurriendo generalmente entre los 60 y 70 años. Tiene también una notable incidencia durante el primer año de vida.

En más de la mitad de los casos el fallecido no se encontraba realizando ninguna tarea. Surgiendo con mayor frecuencia en invierno y suele ocurrir o temprana hora o ya por la noche.

MUERTE SÚBITA DEL LACTANTE.

Es la muerte repentina de un lactante sin ningún tipo de enfermedad grave y en el que el análisis postmortem no demuestra una causa aparente. También se conoce como "**Síndrome de Muerte Súbita del Lactante**", "**Muerte Nocturna**" o "**Muerte en la Cuna**", ya que se produce de forma característica cuando el bebé duerme. Este síndrome aparece con más frecuencia en lactantes entre 1 y 4 meses de edad, en los niños y en los prematuros o con bajo peso al nacer.

La causa del síndrome es desconocida, aunque se han barajado diferentes teorías. Por ejemplo, los niños que fallecen tienen signos de recibir una cantidad insuficiente de oxígeno. Esto lleva a la teoría de que estos niños no han desarrollado los reflejos respiratorios de forma adecuada. Otra evidencia que apoya esta idea proviene de estudios de lactantes que han sido reanimados después de haber sido encontrados en un estado de parada respiratoria. Estos bebés son considerados víctimas salvadas de este síndrome. No son capaces de aumentar la frecuencia respiratoria cuando aumenta el Dióxido de Carbono en sangre, como hacen los niños normales. Además, algunos niños prematuros pueden presentar Apnea durante el sueño (una interrupción de la respiración durante más de 20 segundos). Diversos estudios han encontrado anomalías en el cerebro, sangre, músculos respiratorios y corazón. Los hermanos de un lactante que ha fallecido a causa de este síndrome tienen un riesgo más elevado que los demás lactantes.

CAUSAS DE LA MUERTE SUBITA.

APARATO CIRCULATORIO.- Son las más frecuentes, ya que se dan en una proporción

mayor que todas las demás causas de muerte súbita juntas.

La gran mayoría de muertes de deben a Coronariopatías, dentro de la que destaca la Arteriosclerosis Coronaria. En general se produce obstrucción de las arterias coronarias en 3 de cada 4 casos, no siendo habituales la Trombosis Coronaria y el Infarto de Miocardio.

Durante el ejercicio físico, además de una mayor demanda de oxígeno por parte del miocardio, que no puede ser satisfecha por las arterias coronarias estenosadas, se produce una liberación de unos compuestos denominados Catecolaminas que sensibilizan el Miocardio y favorecen la aparición de arritmias: **todo ello puede desembocar en una muerte súbita.**

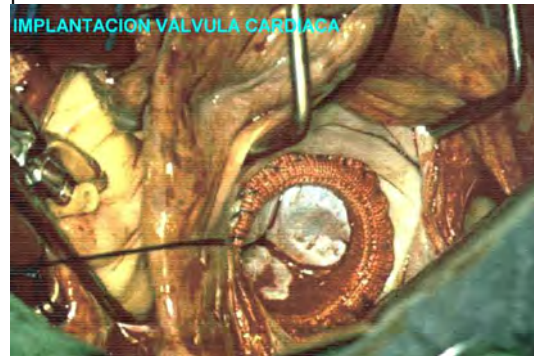
Con mucha menor frecuencia, la afectación de las arterias es congénita, y se producen Embolias o Arteritis.

En cocainómanos el espasmo coronario puede ser una explicación de la muerte súbita.

Dentro de las cardiopatías cabe destacarse las que pueden padecer:

- J Individuos hipertensos con hipertrofia ventricular izquierda.
- J Cardiomiopatías hipertróficas. Causa de muerte en sujetos jóvenes, asociada al esfuerzo físico. Se caracteriza por el engrosamiento de la pared ventricular izquierda con una cavidad ventricular normal o de reducido tamaño.
- J Cardiomiopatía Congestiva. Típica en alcohólicos.

También se pueden producir otras afecciones cardíacas como la Estenosis Aórtica, debida a depósitos de calcio sobre una válvula aórtica o bicúspide; o roturas vasculares, como por ejemplo de la aorta.



SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC).-

Se da la muerte súbita debida a alteraciones en el SNC. En procesos que desembocan en hemorragias intracraneales sobre todo subaracnoideas.

En general las hemorragias parenquimatosas (intracerebrales, protuberancias y cerebelosas) pueden evolucionar rápidamente hacia la muerte. Su diagnóstico es sencillo y en casi todos los casos hay antecedentes de hipertensión arterial.

La Epilepsia también puede producir un porcentaje importante de muerte súbita. El diagnóstico médico-legal es complicado y casi siempre

es por exclusión (cuando se han descartado todas las demás posibles causas de muerte y además existen antecedentes epilépticos en el sujeto).

Se han descrito casos de muerte súbita en pacientes psiquiátricos, esquizofrénicos (*) generalmente, sometidos a elevadas dosis de Fenotiacinas. La muerte se ha producido en algunos casos después de haber sido suspendida la medicación.

APARATO RESPIRATORIO.-

Se produce muerte súbita por las siguientes patologías:

- [Tromboembolismo de la arteria pulmonar
- [Embolia pulmonar.
- [Asma bronquial: es relativamente común la muerte en un acceso asmático. En estos casos la autopsia es sencilla debido a las alteraciones morfológicas existentes.

Los procesos infecciosos Broncopulmonares rara vez producen muerte súbita desde que asistencia sanitaria ha mejorado sensiblemente.

SIGNIFICADO MÉDICO-LEGAL DE LA MUERTE SUBITA.-

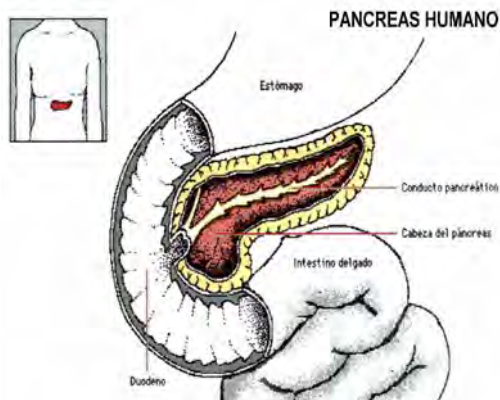
La muerte súbita es un problema para el médico asistencial que se enfrenta al requerimiento de un certificado de defunción, ya que una certificación no concluyente puede ocultar una muerte con implicaciones judiciales; además en bastantes casos es difícil, aun conociendo el historial, deducirla verdadera causa de la muerte.

Para el médico forense, tan importante es el diagnóstico de la muerte súbita, como la exclusión del origen violento de ésta.

APARATO DIGESTIVO.-

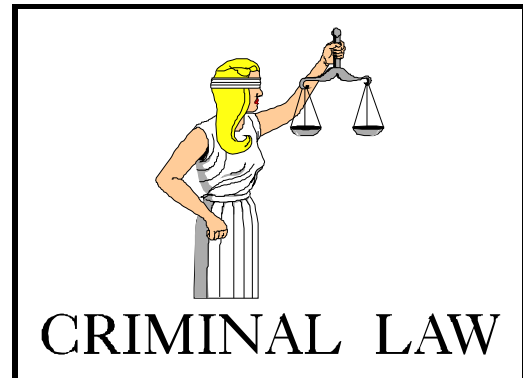
Casi todas las muertes súbitas de este apartado se deben a un proceso hemorrágico, ocasionado la mayoría de las veces por rotura de las varices esofágicas. Típico en sujetos alcohólicos y cirróticos.

La Pancreatitis Aguda y Peritonitis, son causas excepcionales de muerte súbita, quedando englobadas dentro de las muertes sin asistencia médica o por sustancias tóxicas.

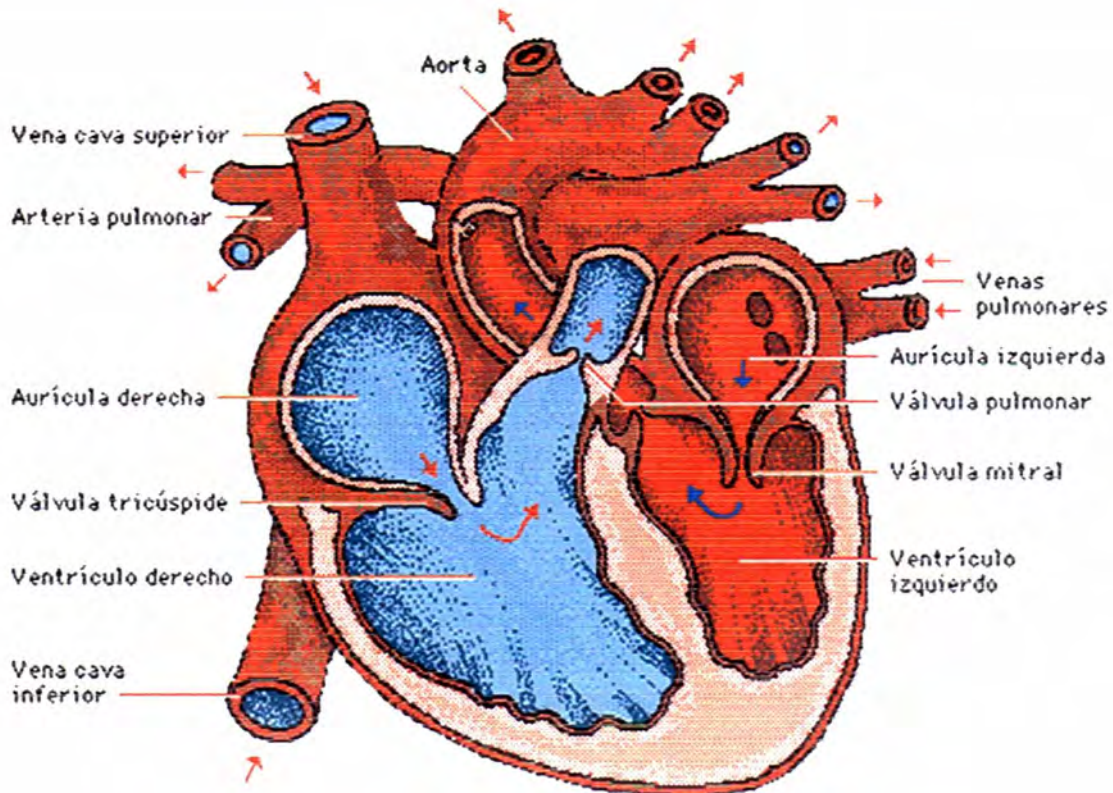
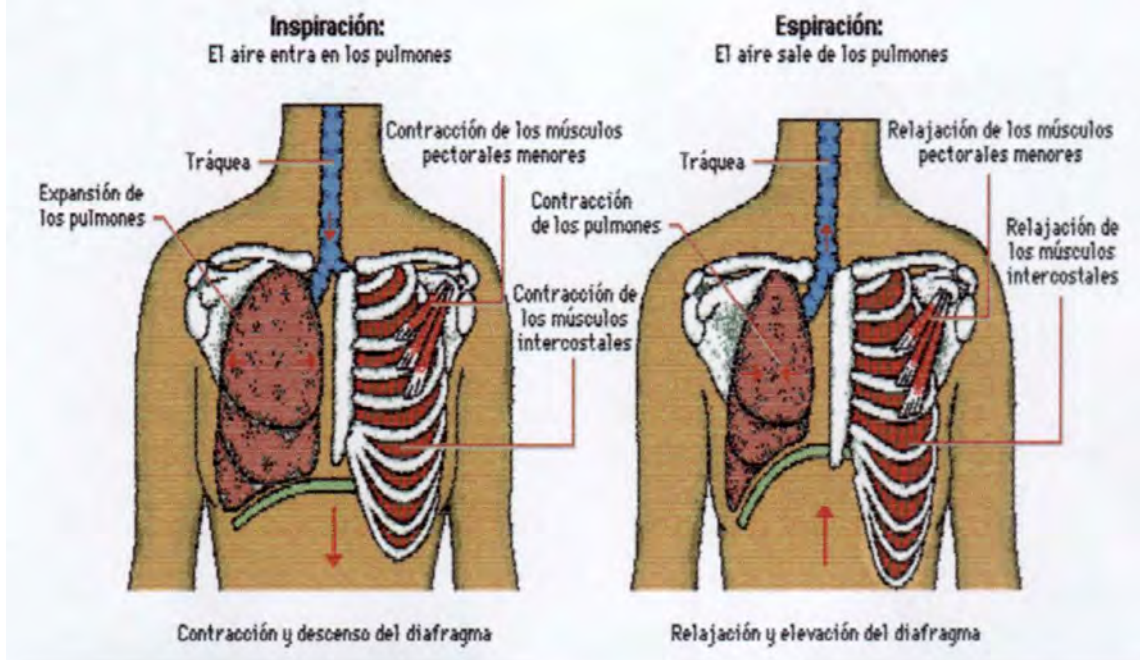


(*) Un equipo de científicos de la Universidad de Würzburg, Alemania, coordinado por Klaus Peter Lesch y Jobst Meyer, llevó a cabo un estudio cuyos resultados, publicados en marzo de 2.001 en la revista científica "Molecular Psychiatry", parecen demostrar un tipo de esquizofrenia en la que el paciente sufre periodos de casi total inmovilidad, seguidos de episodios de gran excitación, se debe a la mutación de un gen. En su trabajo, los investigadores realizaron un estudio genético de familias afectadas por esta enfermedad y la catatonia periódica está relacionada con una leve alteración de un gen que llega a generar una modificación en la secuencia de aminoácidos de una proteína implicada en el transporte de corrientes eléctricas entre neuronas.

Los científicos señalaron, no obstante, que todavía es necesario saber cual es la función exacta de dicho gen y de que modo actúa esa alteración genética sobre el cerebro. Por otro lado, puede haber más de un gen implicado, además de los factores ambientales, lo que explicaría que la enfermedad se manifieste en algunos individuos y no en otros.



Respiración humana



CONTUSIONES.

Son lesiones producidas por la acción de cuerpos duros de superficie obtusa y roma, nunca puntiagudos, que actúan sobre alguna parte del organismo por intermedio de una fuerza viva, más o menos considerable.

Se pueden conseguir dos tipos de contusiones:

- ◆ **CONTUSIONES SIMPLES:** en las que participa un solo mecanismo de contusión.
- ◆ **CONTUSIONES COMPLEJAS:** son en las que participa más de un mecanismo de contusión; y pueden encontrarse unidos a otros tipos de violencia (heridas por arma blanca o acción térmica).

Los instrumentos con los que se pueden realizar contusiones son muchos y se suelen agrupar en 3 secciones:

1.- Aquellos expresamente contruidos y empleados como agentes de contusión para defensa y ataque: **porras, guantes de boxeo, llaves de pugilato (puños americanos), etc.**



DIVERSOS TIPOS DE LLAVES DE PUGILATO O "PUÑOS AMERICANOS" LLAVE NORMAL, DE HEBILLA Y PANZER.

2.- Órganos naturales de ataque y defensa del ser humano y animales: **manos, uñas y pies.**

3.- instrumentos de uso habitual por el hombre, con una finalidad distinta y que ocasionalmente sirven como armas contundentes: **bastones, martillos, llaves inglesas, etc.**

Dependiendo del encuentro violento entre el instrumento contundente y la superficie corporal, la acción traumática puede ser el resultado de distintas acciones mecánicas:

Una presión por fuerza perpendicular.

Un frotamiento por una fuerza en sentido tangencial al cuerpo.

Una tracción que acompaña a los anteriores mecanismos.

CONTUSIONES SIMPLES.

J **Contusiones simples en las cuales la piel se encuentra intacta:**

- [EQUIMOSIS
- [CONSTUSIONES PROFUNDAS.
- [DERRAMES DE SEROSIDAD.
- [DERRAMES CAVITARIOS.

J **Contusiones simples donde la piel no se encuentra intacta:**

- [EROSIONES.
- [HERIDAS CONTUSAS.

EQUIMOSIS.

Son contusiones superficiales donde la piel no se encuentra afectada, existiendo solo efectos lacerantes en el tejido celular subcutáneo, a saber:

- Desgarro de los filetes nerviosos que producen dolor.
- Desgarro de vasos sanguíneos y linfáticos produciendo derrame.

Dentro de los derrames existen 4 tipos dependiendo de la zona afectada:

- A. **LINFÁTICO:** En contusiones tangenciales.
- B. **SINOVIAL:** En contusiones a nivel de articulaciones.
- C. **GASEOSO:** En contusiones torácicas.
- D. **SANGUÍNEO:** Es el más importante por que es el que constituye la Equimosis en sentido estricto. El derrame sanguíneo es el que dá fisonomía particular a la contusión superficial.

Dependiendo de la intensidad de la contusión se distinguen varias categorías:

- Ⓜ **EQUIMOSIS** propiamente dicha, conocida comúnmente como "**cardenal**", es la que se da por una infiltración de sangre en forma laminar en los tejidos.
- Ⓜ **EQUIMOMA.** Es una Equimosis mucho más extensa.
- Ⓜ **SUGILACIONES O EQUIMOSIS DE SUCCIÓN.** Es lo que se conoce con el nombre

de "chupetón". Tienen la forma del orificio bucal.

- Ⓜ **PETEQUIAS.** Son Equimosis de pequeñas dimensiones reunidas en agrupaciones denominadas "punteados hemorrágicos".
- Ⓜ **HEMATOMA.** La sangre se queda en una bolsa subcutánea, formada por el desplazamiento de la piel de su unión con los planos profundos.

Cuando se rompen vasos de mayor calibre que en la Equimosis, son síntomas típicos de:

- Ⓜ **TRAUMATISMOS TANGENCIALES,** donde se produce el desgarramiento de los vasos por desplazamiento de unos planos con otros.
- Ⓜ **TRAUMATISMOS VERTICALES,** en los que se aplastan tejidos sobre la superficie del hueso.
- Ⓜ **BOLSA SANGUÍNEA.** Es un hematoma de mayores dimensiones. Se caracteriza por un rodete duro de sangre coagulada que rodea una zona blanda depresible.

La Extrasvasación de sangre dependerá de la violencia del golpe y la extensión de la zona traumatizada, aunque puede depender de las características físicas del individuo, edad, sexo, vascularización de la región, existencia de huesos, etc...

FORMA COLORIDO Y DURACION DE LAS EQUIMOSIS.

Pueden ser:

- ↳ **REDONDAS.**
- ↳ **ALARGADAS.** Debidas a bastones, látigos o cinturones.
- ↳ **CUADRANGULARES.** Martillo.
- ↳ **DIGITADAS.** Debidas a presión violenta de los dedos.

Los contornos de la Equimosis son perfectamente reconocibles en un principio, pero se pierden pronto, difuminándose con el transcurso del tiempo debido a la difusión de la sangre.

El color, en general, en un principio es rojo oscuro, en posteriores días **toma una coloración violácea o negruzca, para ir virando luego a un color azulado, verde, hasta tomar un color amarillo cada vez más pálido hasta desaparecer.**

La duración de las Equimosis depende de varias circunstancias:

- ↳ **SUPERFICIALIDAD Y EXTENSION DE LA CONTUSIÓN.**
- ↳ **LAXITUD DEL TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO.**
- ↳ **EDAD DEL SUJETO** (ya que la absorción en niños es muy rápida).
- ↳ **ESTADO DE SALUD DEL SUJETO.**
- ↳ **PROFUNDIDAD DE LA EXTRASVASACIÓN SANGUÍNEA.**

LUGAR DE LA EXTRASVASACIÓN.

DIFERENCIAS ENTRE EQUIMOSIS VERDADERAS Y FALSAS.

EN EL VIVO.-

Existen dos causas de error para el diagnóstico correcto de la Equimosis:

QUE LA CONTUSION NO PRODUZCA EQUIMOSIS, debido a tres causas principales:

- P Que el instrumento contundente se encuentre envuelto en un cuerpo blando (puñetazo con guante de boxeo).
- P Por rotura del corazón. Se produce una muerte tan rápida que no da tiempo a que se produzca la Equimosis.
- P Por elasticidad de los vasos que resisten al traumatismo sin desgarrarse.

QUE LA EQUIMOSIS SE PRODUZCA EN AUSENCIA DE CONTUSIÓN. Debido sobre todo a enfermedades en las que aparezcan Equimosis espontáneas (intoxicación fosforosa).

EN EL CADAVER.-

Las Equimosis producidas por traumatismos deben ser distinguidas de Equimosis espontáneas y manchas que aparezcan en el cadáver después de la muerte.

De las Equimosis espontáneas no voy a hablar, pero sí lo haré de las manchas que aparecen en el cadáver, de las que destacaré:

- ↳ **MANCHAS CIANÓTICAS.** Aparecen en el rostro y en ocasiones en el cuello en muertos por insuficiencia cardiorrespiratoria aguda. Por su localización, tienden a confundirse con violencias mecánicas similares a las sofocaciones y estrangulamientos.
- ↳ **LIVIDECES CADAVERICAS.** Ya estudiadas con anterioridad.
- ↳ **MANCHAS DE PUTREFACCION.** En un examen superficial, las manchas de putrefacción son fácilmente confundibles con las equimosis.

EQUIMOSIS VITALES Y POST-MORTEM.

Cualquier traumatismo contuso producido en un cadáver y en regiones declives pueden dar lugar a una rotura de vasos ingurgitados, produciéndose un derrame de sangre que queda infiltrado por el tejido celular.

Para indicar el tipo de Equimosis, se debe realizar una incisión en la zona Equimótica con un escalpelo fino.

Si la Equimosis se produjo en vida, la sangre habrá producido infiltración en las mallas del tejido celular, apareciendo coagulada, y no siendo posible eliminarla ni aún con un lavado con agua.

Si la Equimosis se produjo en el cadáver, la sangre aparece extravasada, el coágulo no se encuentra adherido a los tejidos, eliminándose con un lavado.

A medida que aumenta el tiempo transcurrido desde la muerte, este sistema se hará cada vez más difuso y llegará, si la muerte se encuentra muy lejana en el tiempo, a no ser válido.

CONCLUSIONES.

En general coinciden número de Equimosis y traumatismos, aunque existen excepciones:

- Ⓜ Un objeto de forma irregular puede crear varias Equimosis con un solo golpe.
- Ⓜ Un objeto contundente golpeando varias veces en el mismo sitio puede producir una sola Equimosis.

CONTUSIONES PROFUNDAS.

Se producen cuando existe una elevada violencia en el choque del objeto con una zona de la piel donde no existen placas óseas subyacentes.

La piel, debido a su elevada elasticidad, puede escapar a la acción traumática produciéndose efectos lesivos en tejidos y órganos internos.

Las lesiones que se pueden producir son graves, de naturaleza interna, y mortales de necesidad; sin embargo las huellas externas de traumatismos no existen o son muy pequeñas.

EQUIMOSIS PROFUNDAS.

Localizadas sobre todo en el ámbito de músculos y aponeurosis (membrana conjuntiva que cubre los músculos y cuyas prolongaciones fijan éstos a sus huesos). Son contusiones que se mueven, siguiendo la acción de la gravedad o en el sentido donde encuentren menor resistencia.

Se hacen superficiales del cuarto a quinto días, por lo que, si la muerte ha sido rápida deberán buscarse en capas profundas.

A veces constituyen un valioso indicio de violencia.

DISLOCACIONES DE ORGANOS.

Se dan como consecuencia de contusiones profundas, destacando las luxaciones articulares, hernias, prolapso, etc...

ROTURAS VISCERALES.

Debido a lesiones traumáticas se pueden producir en las vísceras desgarros, roturas o fragmentaciones, llegando el caso de estallido en vísceras huecas. El órgano más predispuesto a la rotura es el hígado, siguiendo en orden decreciente el bazo, riñones, pulmones y corazón, cerebro y vísceras huecas (estómago, intestino y vejiga).

En muchas ocasiones las roturas viscerales no las causa el objeto que produce la contusión, sino los trozos de esquirlas o fragmentos rotos de hueso que forman la cavidad en que se alojan los órganos.



Esta radiografía corresponde a una mandíbula humana dislocada. Se llama dislocación o luxación al desplazamiento de un hueso respecto de su posición normal, y es una lesión común de la mandíbula.

DERRAMES DE SEROSIDAD.

Se producen cuando el traumatismo contusivo actúa tangencialmente sobre una superficie amplia del cuerpo, y la piel y tejido subcutáneo se deslizan sobre una superficie resistente.

Es típica de contusiones que se dan por el paso de una rueda de automóvil. Afecta principalmente a la cara externa del muslo y región dorsolumbar.

En un principio solo existe una contusión superficial acompañada de una pérdida de sensibilidad en el centro de la región afectada, por desgarramiento de los nervios sensitivos.

Al cabo de unos 10 días aparece la linfa mezclada con escasa sangre. La linfa no se coagula, lo que explica la falta de tendencia a la curación por reabsorción espontánea.

DERRAMES CAVITARIOS.

Aparecen cuando los traumatismos contundentes recaen sobre una cavidad (tórax, abdomen, articulaciones), produciéndose un derrame en su interior.

Son de dos tipos:

- P **HEMÁTICOS.** Pueden ser inmediatos o tardíos. La sangre que se derrama dentro de estas cavidades no se coagula. El volumen de derrame depende del calibre del vaso afectado y de la capacidad de la cavidad.

P **SEROFIBRINOSOS.** La mayoría de las veces obedecen a una afección latente reactivada por el traumatismo. También se produce por cuerpos extraños, esquirlas óseas, que actúan por irritación mecánica de la serosa.

Debido al origen secundario, es decir, obedecer a la afección latente, se plantea el problema del papel que desempeñó realmente la contusión.

Por todo lo expuesto, existen 3 posibilidades:

- Que existiera derrame hemático previo y posteriormente se produjera el seroso. Indica que la responsabilidad ha sido debida al traumatismo.
- Que exista una fractura con formación de esquirla que actúa como irritante mecánico. Aquí también es responsable del derrame seroso el traumatismo.
- Si el derrame ha seguido rápidamente a la contusión, el responsable es el traumatismo; mientras que si aparece tardíamente no es el responsable del derrame seroso.



La congelación es consecuencia de la exposición a vientos muy fuertes, humedad o temperaturas bajo 0°C. El frío extremo hace que los vasos sanguíneos se cierran y que la circulación se detenga; el efecto anestésico del frío puede hacer que la víctima no se dé cuenta de lo que le ocurre. En casos graves, el tejido se gangrena y la parte afectada debe amputarse.

EROSIONES Y EXCORIACIONES.

Son lesiones superficiales de la piel que se dan cuando el cuerpo que causa la contusión actúa de manera preferente por un mecanismo de frotamiento; curado bajo la costra en aproximadamente 10 días.

En la erosión solamente se encuentra afectada la epidermis, mientras que en la excoriación la parte afectada, la epidermis, puede llegar incluso a la dermis, afectando al corión y cuerpo papilar.

El síntoma característico, de excoriaciones y erosiones, es la costra, que según su origen puede ser:

- * **SEROSA (COLOR AMARILLO).** Se debe al derrame de linfa, que se deseca sin sobrepasar los límites de lesión.

- * **SEROHEMÁTICA (COLOR ROJO AMARILLENTO).** Se derrama sangre y linfa.
- * **HEMÁTICA. COLOR ROJO.**

EROSIONES VITALES Y POST-MORTEM.

Se diferencian en la costra:

- * En vida las erosiones tienen costra.
- * En el cadáver no existe costra y aparece un apergaminamiento de la zona afectada.

Las excepciones son las siguientes:

- P En erosiones postmortem en zonas declives, donde la sangre se acumula, brota y obviamente forma una costra.
- P Por efecto de los insectos, que debido a su acción pueden formar, por ejemplo, en la comisura de los labios, erosiones con formación de costras más o menos negruzcas.
- P Las excoriaciones producidas en agonía no producen costra.

LOCALIZACIÓN DE LAS EROSIONES Y DATOS QUE PROPORCIONAN.

- [**ATROPELLOS.** La localización de las erosiones indica la posición del individuo al ser atropellado y la dirección que el vehículo llevaba.
- [**ARRASTRAMIENTOS.** Producen rasguños extensos y profundos que indican la naturaleza del suelo y la dirección del arrastre.
- [**SOFOCACIÓN.** Erosiones y excoriaciones de uñas alrededor de nariz y boca.
- [**ATENTADOS AL PUDOR.** Las maniobras impúdicas (tocamientos genitales) presentan erosiones en los mismos y regiones adyacentes. También se producen en extremidades superiores como intento de sujetar a la víctima, y alrededor de la boca en el intento de que la víctima grite.

HERIDAS CONTUSAS.

Son lesiones producidas por la acción de un instrumento contundente, que produce una acción contusiva y una solución de continuidad de la piel, cuya elasticidad es vencida por el instrumento.

Se caracterizan por una gran irregularidad, que depende de la región donde se ha producido la herida, de la fuerza, dirección del golpe, instrumento, etc...

- Ⓢ Si el instrumento golpea de una manera perpendicular, la herida será irregular con bordes dentados. La piel se desgarrará poco y el tejido subcutáneo aparece profundamente desgarrado.
- Ⓢ Si el instrumento golpea oblicuamente, se produce un acentuado despegamiento de la piel que va acompañada de laceraciones y colgajos irregulares.
- Ⓢ Si la piel se distiende al ser aplanada contra un borde óseo, las heridas producidas serán alargadas y bastante regulares, tomando el aspecto de hendiduras lineales.

CONTUSIONES COMPLEJAS.

Son lesiones en las que participan dos o más mecanismos de contusión (percusión, presión, frotamiento o tracción), no siendo raro encontrar acciones lesivas no contundentes.

ARRANCAMIENTOS.

Se producen por una violenta tracción de la piel y tejidos subyacentes.

Son producidas en la mayoría de los casos por accidentes laborales, con máquinas que disponen de engranajes, ruedas, etc...

Son lesiones irregulares, dependiendo de la distinta resistencia y elasticidad de los tejidos, poco sangrantes y con los bordes "deshilachados".

Un caso típico es el apresamiento de la víctima por el cabello, el sujeto tira con fuerza, y se arranca junto con la piel del cráneo la cabellera.

Son lesiones graves que van acompañadas de intensos fenómenos de conmoción y shock. Es bastante común el brote de infecciones secundarias, secuelas anatómicas y funcionales.

APLASTAMIENTOS.

Es un tipo de lesión en la que predomina la compresión ejercida por dos superficies, más o menos irregulares, pudiendo ser ambas activas o por el contrario una activa y otra pasiva.

Es una lesión típicamente laboral, en ocasiones suicida y casi nunca homicida.

Se caracteriza por la destrucción de partes profundas, sobre todo las esqueléticas, junto con el traumatismo, en la desintegración de las partes blandas, que quedan reducidas a pulpa.

En un gran número de casos, la estructura menos afectada es la piel, porque puede llegar intacta, lo que indicaría una lesión de una gravedad extrema.

Si en el lugar del aplastamiento existen vísceras, éstas pueden sufrir trituración, rotura o estallido.

Es común la hemorragia interna.

Son lesiones muy graves que generalmente son mortales.

MORDEDURAS.

Son lesiones contusas producidas por dientes, debidas a un mecanismo de presión y tracción.

Las heridas presentan a lo largo de sus bordes las huellas de los dientes que las han producido, y están rodeadas de una zona contusa y Equimótica.

Las señales de los dientes son de un interés médico-legal importante, ya que son claramente de un carácter identificativo.

Las mordeduras pueden estar producidas por los animales o por el hombre, en este último caso tiene la forma de una herradura de

caballo (si están bien definidas), con pequeñas soluciones de continuidad. Se suelen asestar en la nariz, orejas, labios y pezones.

Suelen ser lesiones que pueden dar lugar a complicaciones de carácter infeccioso, y en el caso de los animales, como el caballo, pueden producir una trituración ósea.

Las mordeduras más frecuentes son de perros, gatos, serpientes y pequeños roedores como las ratas y las ardillas, aunque también, y como es lógico, suelen verse mordeduras humanas.

Las mordeduras de serpientes no venenosas no requieren más que el tratamiento habitual de las mordeduras: no suturarlas, limpieza e irrigación, aplicación de antisépticos, profilaxis antitetánica y vigilancia de la herida. Como cualquier mordedura puede infectarse, es recomendable en ellas la profilaxis antibiótica. Las mordeduras de serpientes venenosas requieren primeros auxilios y atención hospitalaria de la máxima urgencia.



Los síntomas de una mordedura de serpiente venenosa dependen de la especie de reptil. Los crotalos como la cabeza de cobre (*Agkistrodon contortrix*), en la fotografía de arriba, y una especie de mocasín (*Agkistrodon piscivorus*), inyectan un veneno que destruye los vasos sanguíneos; la herida desarrolla inmediatamente un dolor intenso e inflamación. Si la cantidad de veneno es grande la hinchazón llega a ser tan pronunciada que rompe la piel. La decoloración de los tejidos circundantes es un signo patognomónico de mordedura por estas serpientes. El paciente se siente mareado y con náuseas y puede desarrollar un shock. La mordedura de las serpientes del género *Micrurus* no causa dolor inmediato, pero su veneno ataca el SNC (Sistema Nervioso Central) paralizando órganos vitales como los pulmones. La identificación del tipo de serpiente es muy útil para administrar la antitoxina correspondiente.

El objetivo de la persona que preste auxilio al paciente víctima de una mordedura de este tipo, es evitar la difusión del veneno. Es necesario mantener inmóvil al paciente para evitar el aumento de la circulación local o sistémica. Si la mordedura se halla en una extremidad, se debe aplicar un torniquete de 5 a 8 cm., por encima de la mordedura. Este torniquete no debe ser demasiado compresivo, pues es impor-

tante que la sangre siga manando de la mordedura en pequeñas cantidades.

Otro método para retardar la circulación del veneno es mantener en declive la parte mordida. Para aliviar el dolor se puede aplicar sobre la herida hielo o agua fría. La herida debe lavarse con abundante agua y jabón y secarse con mucho cuidado. Después debe aplicarse un apósito estéril o, en su defecto, limpio. Lo ideal es la inyección precoz de la antitoxina correspondiente.



Dorling Kindersley

Serpiente de Cascabel.

CAIDAS

Son aquellas que se producen cuando el sujeto se desploma desde su propia altura sobre el suelo. Como el concepto en sí, no es nada claro y por lo tanto existen distintos tipos de caídas las he agrupado en:

- J **CAIDA SIMPLE O ESTÁTICA.** En la que no existe ningún componente dinámico extraño a la caída. No suele producir la muerte.
- J **CAIDA COMPLICADA.** Además de la caída, existe otro componente lesivo que complica la violencia traumática; como puede ser el caer en el fuego. En general la causa de la muerte es producida, no por lo caída, sino por el otro componente lesivo.
- J **CAIDA ACELERADA.** Además del desplome que sufre el cuerpo, se añade un componente dinámico debido a la velocidad, que aumenta sensiblemente la fuerza viva con que tiene lugar la caída. Puede producirse al caer de un automóvil a gran velocidad, éste imprime una violenta fuerza de proyección al cuerpo.
- J **CAIDA POSTMORTEM.** Es la que se produce tras la muerte. Las lesiones que aparecen son las siguientes:
 - Ⓜ **Hundimiento** de la bóveda craneal, como consecuencia del choque.
 - Ⓜ **Fracturas** múltiples acompañadas de hemorragias.
 - Ⓜ **Lesiones** cutáneas superficiales y de poca importancia.

Las causas que pueden afectar a la caída pueden ser:

- * **EDAD.** Los niños tienen una elevada elasticidad ósea, mientras que los ancianos carecen de ella.
- * **PESO DEL SUJETO.**
- * **ALTURA DESDE LA QUE CAE.**

PRECIPITACIÓN.

Como ya he indicado, la precipitación se diferencia de la caída, en la altura desde la que ésta se inicia, siendo el plano de choque sensiblemente más bajo que el de sustentación del sujeto.

La precipitación puede ser accidental, suicida y en ocasiones, homicida. La accidental es la más común de las señaladas y de ella se derivan gran cantidad de accidentes de trabajo y "accidentes caseros" de niños que se precipitan por balcones, o enfermos delirantes que tras un descuido hacen lo mismo.

Es característico el suicidio por precipitación desde edificios de gran altura o puentes.

El homicidio no es frecuente y se registran este tipo de acciones en infanticidas.

Las lesiones son variables, pero como resumen se puede tomar este pasaje de Thoinot: "**Piel intacta o poco afectada, destrozos internos graves, consistentes en fracturas óseas, rotura de partes blandas y vísceras**".

Estas lesiones van acompañadas de:

- „ Hemorragias internas debidas a la rotura de vísceras.
 - „ Hemorragia cerebral.
 - „ Lesiones medulares y bulbares, debidas a las fracturas vertebrales.
 - „ Shock traumático.
-

RECONSTRUCCION PLASTICA FORENSE. METODOS CRÁNEO COMPARATIVO. RECONSTRUCCION DE UNA IMAGEN DETERIORADA O INCOMPLETA.

La reconstrucción plástica o dibujo forense, como lo llaman en EE.UU., es un recurso que tienen los investigadores para tratar de darle identidad a un cadáver o esqueleto encontrado.

Este trabajo se realiza como un último recurso, y surge a partir de factores endógenos y exógenos que influyen en los mismos y hace dificultosa su identificación por cualquier otro método.

A esta altura del proceso, es cuando se recurre al especialista, y si la diligencia pericial así lo requiere, se procede a efectuar el trabajo.



NECROIDENTIFICACION

Este tipo de tareas requiere un estudio previo de las características morfológicas del cadáver o esqueleto con médicos junto a antropólogos forenses, este trabajo, se torna más complicado aún, cuando se trata de un esqueleto o cuando el cadáver se encuentra en un avanzado estado de descomposición, el primero, es porque todo lo que se tiene para iniciar la tarea es nada menos que un cráneo y en éste va a ser fundamental la tarea que realicen los médicos y antropólogos forenses, porque en función de su estudio y posterior informe, el especialista tendrá que plasmar una identidad dividiendo el mismo en 21 partes antropológicas y marcarle las partes sobresalientes para comenzar a reconstruir el rostro aplicando diferentes metodologías, como también el criterio artístico, valiéndose de la técnica y la tecnología para realizar un buen trabajo.

Una vez concluido el trabajo mediante programas informáticos específicos, se digitaliza

y se procede a comparar las fotografías del cráneo con el personaje que ya tiene identidad para saber si coinciden uno con el otro. Este sistema se denomina METODO CRÁNEO-COMPARATIVO O SUPERPOSICIÓN DE IMAGEN, de igual manera se procede en un cadáver.

Si bien, según los médicos forenses y especialistas antropólogos, sostienen que los fenómenos cadavéricos casi siempre evolucionan de diferente modo y nunca en el mismo lapso, hoy día con el avance de la tecnología ya no es tan difícil determinar la fecha exacta de la muerte y los procesos de destrucción por putrefacción.

Para nuestro trabajo específico, hay que considerar que un cadáver, aunque se encuentre en alto grado de putrefacción, algo se puede rescatar de los caracteres particulares de la fisonomía. En este caso se trabaja con programas informáticos específicos para quitarle los signos de descomposición, es decir, limpiar su rostro y de esta manera se puede tener una idea más acabada de cómo podría haber sido en vida. Esto permitirá recrear con más exactitud el rostro de la persona fallecida.

EL PROCEDIMIENTO.

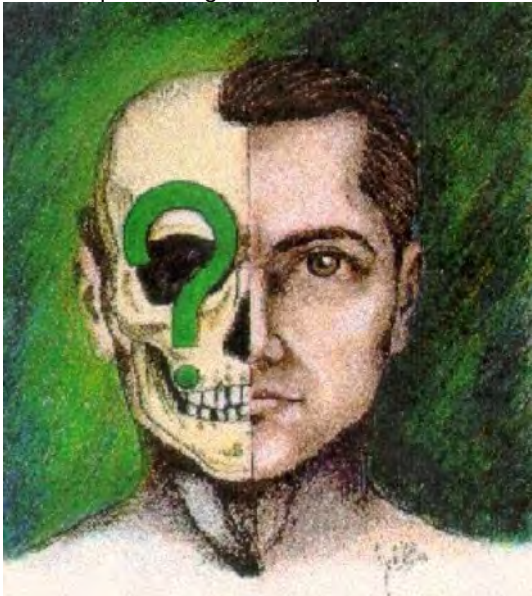
Cuando se encuentra un cadáver, en muchas ocasiones es necesaria la reconstrucción facial para su identificación. Pues bien, la medicina forense ya cuenta con un sistema de reconocimiento mucho más preciso y veloz que el actual, ya que en pocos segundos un nuevo programa informático podrá representar un rostro buscado de forma animada, con rasgos móviles, hecho que podrá facilitar las labores de identificación debido al realismo que se obtiene.

Los "reconstructores forenses" tienen por delante un arduo trabajo cuando la policía les envía una calavera pidiéndoles que averigüen el aspecto que debía tener aquella persona antes de que el tiempo dejase su cara reducida a la mínima expresión, o sea, a la calavera. **Mediante moldes de escayola y el manejo de diferentes tablas** (en las que se introducen variables como

la etnia, el sexo, la edad y la complexión) los forenses son capaces de dar, tras varias semanas de trabajo, con un rostro aproximado, pero siempre carente de cualquier atisbo de personalidad.

"Es muy difícil para nosotros. No podemos dar emoción ni personalidad al modelo que hemos reconstruido, y a menudo es por ello por lo que se les reconoce", afirma Todd Matthews, experto reconstructor de cuerpos sin identificar.

Kolja Kähler y **Jörg Haber**, pertenecientes al **Instituto de Ciencia Computerizada Max Planck de Saarbrücken** (Alemania) son los dos científicos que han logrado desarrollar un sistema informático que permite la reconstrucción facial con rasgos personales. Imprimir realismo a la cara reconstruida es lo más delicado, aseguran los investigadores, y para conseguirlo han fabricado una cabeza virtual cuya animación depende de la estimulación de 24 músculos faciales que dan lugar a la expresión.



"Podemos mostrar sutiles rasgos faciales, algo que hasta ahora no podía hacerse", asegura Haber, quien añade que para obtener una **mueca de alegría o enfado** basta con "pinchar con el ratón". Otra gran utilidad para los expertos forenses de este programa informático será poder discriminar rápidamente entre unos modelos y otros.

Este novedoso sistema de reconstrucción cuenta también con otras ventajas que superan al método tradicional. Un ejemplo: **la cara reconstruida podrá ser vista bajo distintas condiciones de luminosidad**, algo que también puede ser de utilidad para el reconocimiento.

Un experto consultado por los citados científicos ha sido **Dieter Buhmann**, del **Instituto Forense de Medicina de la Universidad de Saarbrücken** (Alemania), quien les recomendó **la introducción de una paleta de color** para poder añadir colores y forma de pelo, además de distintas texturas de piel.

Estos avances fueron presentados en

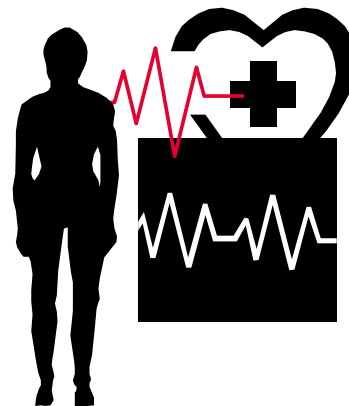


SIGGRAPH 03, en una conferencia celebrada en San Diego (EE.UU.) sobre gráficos de ordenador.

Además de lo expuesto, y aunque con carácter de prototipo se ha conseguido la realización de otro programa informático de ordenador que podrá averiguar las causas de una muerte. Estos programas funcionan por medio de la combinación de los datos del estado del paciente en el momento de su muerte, con las distintas pistas y hechos del caso para crear el mayor número posible de escenarios del suceso. Después darán prioridad y expondrán aquellos que tengan más posibilidades de ser reales. **"Examina las pruebas disponibles e intenta adivinar lo que ha pasado"**, manifestó **Jeroen Keppens**, uno de los descubridores, en la **Conferencia de Inteligencia Artificial y Leyes que tuvo lugar en Edimburgo** (Escocia).

La particularidad del software es que, aunque ya existen otros parecidos, **sólo este incorpora un programa de "mantenimiento de la verdad"**. Así se consideran absolutamente todos los escenarios posibles, incluso aquellos que se contradicen o se superponen, no eliminando ninguno de antemano por muy extraño que parezca.

Entre las funciones de estos **"detectives informáticos"** se encuentra la de facilitar el trabajo de la policía, aunque aún no se sabe si proporcionará más ayuda que trabajo, Holmes cree que sí serán utilizados. Otra ventaja que el propio Keppens le asigna es que **evitará "desviaciones de la justicia" y fallos en los "malabares mentales que tienen que hacer los investigadores"**. Aunque aún no se sabe con seguridad cuando comenzarán a utilizarse, se



habla de un periodo de 2 años.

EL A.D.N.

LA CIENCIA CRIMINALISTICA AL SERVICIO DE LA LEY.

Análisis de ADN microscopios de barrido, estudios químicos, marcadores biológicos... No se está describiendo un laboratorio farmacéutico, sino la Unidad de Criminalística de la Guardia Civil, Cuerpo al que yo he pertenecido y que durante el desarrollo de este dossier nombraré en numerosas ocasiones, que utiliza las últimas tecnologías para la identificación de cadáveres y el análisis de indicios encontrados en escenas de delitos.

“Si no se sabe la identidad del cadáver no hay caso”, manifestó el Comandante don Francisco Bueno, de la Unidad de Identificación de la Guardia Civil.

Esta información en muchas ocasiones no se conoce. Para solucionar este problema la Guardia Civil cuenta con Biólogos, Químicos, Farmacólogos... que trabajan con las últimas herramientas de investigación para establecer la correlación entre un indicio (una huella, una muestra de ADN recogida de las uñas de un asesinado, células epiteliales sobre la boquilla de un cigarrillo o restos óseos) con un nombre, que puede ser el del fallecido, o el del agresor.

En el momento en que la Criminalística empezó a estudiar el ADN, los análisis se realizaban mediante enzimas de restricción, para lo que se necesitaba bastante material biológico. En 1983 Mullis descubre el PCR. Tres años después la técnica se empieza a utilizar en casos policiales. **“La PCR ha significado un gran salto en los análisis de ADN criminalísticos. Ha permitido el análisis de muestras mínimas y en muy mal estado”** explicó don José Antonio Cano del Departamento de Análisis de ADN de la Guardia Civil. No solo se intenta descubrir la identidad de un individuo por las muestras genéticas; **“también se comparan los restos con una base de datos que contiene información genética recogida en otros delitos de los que no se había encontrado su autor. De esta manera se implica a un delincuente en varios crímenes”**.

Nueve marcadores coincidentes son suficientes para unir un nombre con los restos de ADN. **“En estos casos la probabilidad de encontrar a otro individuo con una secuencia igual es mínima. En caso de pruebas de paternidad, las coincidencias se elevan a trece”**.

Aunque el ADN es el método más novedoso, la huella dactilar (que veremos más adelante en una sola asignatura para este contenido) sigue siendo una de las bases de la identificación Criminalística. En España el Sistema automático de Identificación Dactilar (SAID) posee almacenadas más de 1.300.000 huellas dactilares de personas fichadas. ¿Cómo se comparan las huellas recogidas en un delito con las existentes en la base de datos?. Cada huella posee unos puntos característicos: crestas que se unen, que se separan o se cortan... El programa compara

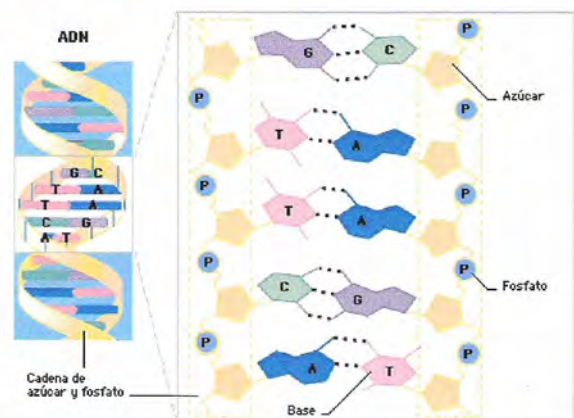
estas peculiaridades con las almacenadas en el SAID, y así se logra la identificación. Pero el trabajo no siempre es tan fácil. Un cadáver puede ser encontrado mucho tiempo después de haberse producido su muerte, o en condiciones que hacen casi imposible una toma de huellas completa. En estos casos límite, la Unidad de Identificación tiene que regenerar las crestas papilares del muerto para conseguir así una huella legible.

UN AUTENTICO “SOPLON” LLAMADO A.D.N.

Si la grandiosa Agatha Christie siguiese escribiendo novelas policíacas, estaría obligada a variar las astutas técnicas del detective Poirot por las de un policía científico armado con tubos de ensayo y muestras biológicas. Un pequeño resto de la piel del asesino bajo las uñas de Sonia Carabantes (como recordaremos, recientemente supuestamente asesinada por el británico King, y los rastros de saliva de una colilla de cigarrillo hallada junto al cadáver de Rocío Wanninkhof) han sido suficiente para relacionar a un solo hombre con ambos asesinatos.

Este caso es uno de los 25.000 crímenes que a diario se investigan en Europa mediante las técnicas de identificación del ADN. También se recurre a la Genética Forense para determinar la paternidad de 35.000 individuos y para descubrir la información genética de un millar de restos óseos. Asimismo, las bases de datos europeos que albergan la información genética de criminales y de los escenarios reciben cada año 1.000.000 de muestras nuevas. Sin embargo, España, al igual que Portugal y Grecia, no entra en este último computo porque son los únicos países comunitarios que no tienen un registro nacional. En España los expertos reclaman una creación de esta base única, pero la gran decisión es qué tipo de criminales serán fichados genéticamente. ¿Asesinos?, ¿violadores?, ¿simples sospechosos? O incluso ¿autores de meras infracciones administrativas como ocurre en el Reino Unido?. De un modo u otro, los especialistas recuerdan que el ADN no deja

Molécula de ADN



de ser una prueba más.

“Las huellas dactilares de ADN revolucionan la Biología Forense”, vaticinó un artículo publicado en el año 1.985, la revista **“NATURE”**. Sus autores, Alec Jeffreys y otros investigadores de la Universidad de Leicester (Reino Unido) habían descubierto una nueva forma de identificar a los individuos: **la clave estaba en ciertos tramos de genoma**. El hallazgo de los científicos británicos demostraba que la cadena de ADN que compone nuestra información genética presenta ciertas zonas repetitivas, pero que difieren

genética de una simple colilla como la que se encontró cerca del cuerpo de Rocío Wanninkhof.

La gran revolución llegó a mediados de los 90, con la introducción de una técnica fotocopiadora (**la PCR, o reacción en cadena de la Polimerasa**), que permite hacer innumerables copias de cualquier fragmento de ADN (**ahora se examinan porciones genéticas muy pequeñas, denominadas STRs**). Actualmente, dos millonésimas de gramo son suficientes para identificar a la persona que se fumó el cigarrillo

Estructura de la molécula de ADN



en su tamaño entre una persona y otra.

Existen tantas posibilidades que **“cualquier combinación particular de segmentos es tan única como una huella dactilar”**, explicaba Jeffreys. Con este símil dio origen a una técnica que ha dado un vuelco a las investigaciones criminológicas. De hecho **“las antiguas formas de evidencias forenses (estudios grafológicos, detectores de mentiras o polígrafos, análisis de fibras, balística (que veremos más adelante en otro apartado monográfico) o de marcas de dientes) están poniéndose en duda en relación con el nuevo patrón oro que es el perfil de ADN”**, rezaba un artículo en junio de 2.003 en la revista **“ENDEAVOUR”**.

“Es una técnica que está cambiando de forma constante. Cada vez se usan mejores baterías de marcadores”, manifestó doña Gloria Vallejo, Jefa del Servicio de Biología del Instituto de Toxicología de Madrid. Así, el hallazgo de Jeffreys (muy complejo desde el punto de vista técnico y que ocasionaba algunos errores), le sucedió a finales de los años 80 otro método que permitía trabajar con muestras de ADN más pequeñas.

Aún así, con el procedimiento desarrollado por Jeffreys e, incluso, con su sucesor habría sido casi imposible extraer información

en la escena del crimen.

En España, las Ciencias Forenses **“experimentaron una revolución a principios de los 90 con la aplicación de las pruebas de ADN”**, aseguró don Juan Carlos Alvarez, del laboratorio de Identificación Genética de la Universidad de Granada. Este Centro colabora con el Ministerio de justicia desde ese mismo año para los trabajos de análisis.

Por aquel entonces, solamente se aplicaba en los delitos de agresiones sexuales (el primer análisis genético de este tipo en nuestro país se remonta a 1.987) aunque **“a partir de 1.994 ya se comenzó a realizar sistemáticamente para toda la casuística forense: robos, homicidios...”**.

A pesar de estos grandes avances, las determinaciones de la identidad basadas en el ADN no son capaces de dar resultados que digan absolutamente si se trata de una persona en concreto o no, sino que se utilizan probabilidades.

El modo de operar consiste en valorar las posibilidades de que dos individuos elegidos al azar tengan la misma configuración de determinadas regiones del genoma. En concreto, se estudia el número de veces que se repite una secuencia de ADN concreta (STR), los expertos aseguran que sin embargo, la probabilidad de coincidencia entre dos personas se va reduciendo a medida que se aumenta el número de se-

cuencias que se estudian. De forma general, para las tareas de identificación se analizan entre 10 y 15 STRs. **“La probabilidad de error está en torno a 1 entre 20.000 millones de personas”**, según don Juan Carlos Alvarez. Disponiendo de esta cifra, y teniendo en cuenta que la población del planeta es de poco más de 6.000 millones de individuos, se considera **que la determinación de ADN es una prueba casi infalible para identificar a los humanos.**

Evidentemente **la baja posibilidad de error de esta técnica la convierte en un auténtico tesoro para las investigaciones policiales** en casos de desaparecidos y delitos criminales. De hecho, **la mayoría de los países desarrollados disponen de bases de datos con información genética que se ha convertido en una herramienta casi imprescindible.** Así, **el FBI puso en marcha en 1.998 un registro genético conocido como CODIS que contiene, en la actualidad, casi 60.000 muestras de ADN encontradas en escenarios de crímenes e información genética de más 1.300.000 reos.**

El procedimiento de investigación comienza con la comparación de la huella genética del sospechoso con la encontrada en el lugar del crimen. Si coincide, se considera una prueba acusatoria. Si no coincide se recurre a la base de datos y se busca si corresponde con la de alguno de los fichados anteriormente.

En España existen dos bases de datos de estas características, una de ellas pertenece a la Policía Nacional y la otra a la **Guardia Civil.** Según fuentes de la **Benemérita, este Cuerpo Militar dispone, al igual que el FBI, de un índice de datos genéticos de pruebas encontradas en escenarios de crímenes y otro perfil de ADN de ciertas personas involucradas en delitos designadas por el Juez.**

Sin embargo no contamos ni con un registro nacional ni con una legislación que regule la aplicación de esta tecnología. A pesar de que **en 1.998 se elaboró un borrador de proyecto de ley, actualmente se halla parado,** de modo que esas fuentes de información no están conectadas entre sí, ni con los ficheros de los diferentes laboratorios de genética forense. **“Si no hay base de datos para contrastarlo, el ADN no sirve de mucho...”**, señaló don Enrique Villanueva, Director del Departamento de Medicina Legal, Psiquiatría y Toxicología de la Universidad de Granada.

En definitiva, en España la excepción es poder relacionar dos crímenes con un mismo sujeto, como ha sucedido recientemente con Tony Alexander King. **“Precisamente, por eso es tan importante que haya una base de datos nacional y coordinada con las europeas”**, manifestó don Angel Carracedo, Presidente de la Sociedad Internacional de Genética Forense. **“Somos el único país europeo, junto con Grecia y Portugal, en el que no existe legislación (en esta área)”**, lamenta. De todas formas, hay numerosas diferencias entre cada miembro de la UE, ya que los criterios para establecer un fichero nacional suscitan bastante controversia.

¿A que criminales hay que fichar genéticamente?, **Francia, el país más restrictivo, ha decidido incluir únicamente a los autores de delitos sexuales, mientras que el Reino Unido es el que tiene unos criterios más amplios.** Tal y como explicó el Sr. Carracedo, el archivo británico (que fue el primero en el mundo, en 1.995) **recoge a toda persona que, a juicio del Scotland Yard, deba ser incluida: no solo criminales convictos, sino también cualquier individuo acusado, arrestado o, incluso, a los autores de infracciones administrativas.**

Así las cosas, no debe extrañarnos que la base de datos del Reino Unido sea muy superior a la de EE.UU., (dos millones, frente a casi uno y medio) y so que su población es mucho menor (60 millones de británicos y 250 de estadounidenses). Precisamente, un editorial de la revista “THE LANCET” criticaba de carácter “discriminatorio” al archivo británico.

“Quizá deberíamos hacer una base de datos de todos los hombres dado que, según las estadísticas del Ministerio del Interior británico, el 80% de los incidentes violentos están ocasionados por varones”, se preguntaba irónicamente. **“Hay que tener cierta prudencia a la hora de regular qué tipo de perfiles deben incluirse en una base de datos criminal”.**

Según los expertos españoles anteriormente citados, **“es el legislador el que tiene que decidir, pero que decida algo”.** Este vacío legal parece ser el mayor problema de la Genética Forense en España, y no el coste de las pruebas, como pudiera suponerse. **“Es una técnica que, a pesar del poco dinero que tiene Justicia, es muy asumible”**, manifiesta el Director del Instituto de Medicina Legal de la Universidad de Santiago de Compostela. Pese a que el precio varía en función del tipo de muestra, **“no es mucho más cara que el análisis de huellas dactilares. Es más un coste humano que analítico, porque lleva mucho tiempo hacerlas”.**

De este modo, las huellas dactilares de ADN se han convertido en la prueba reina en la Criminología Biológica, es decir, en todo lo que tiene que ver con manchas de sangre, semen, restos de pelo... De hecho, en los delitos sexuales resulta incluso más fiable que los propios testigos presenciales. Cada año, se recurre a las pruebas de ADN en 25.000 crímenes en toda Europa, de los que unos 3.000 corresponderían a casos penales españoles.

Sin embargo, tal y como advertía el ya mencionado editorial de “THE LANCET”, no hay que olvidar que “el ADN es simplemente una evidencia física, aunque muy sensible, que puede ser manejada y mal interpretada”. Por ejemplo, el perfil genético puede crearse a partir de unas pocas células que un inocente haya dejado en un vaso o un pomo. “Es una prueba cuya valoración le corresponde al Juez”. Por su parte fuentes de la Guardia Civil consultadas por SALUD recuerdan que los delincuentes ya han aprendido a no dejar huellas dactilares, así que también aprenderán a no dejar pistas biológicas.

O incluso, a depositar las de un cabeza de turco...

La ciencia ha entrado en los ámbitos judicial y policial por la puerta de las investigaciones de crímenes violentos y de desaparecidos, pero su uso no ha hecho más que empezar. **El FBI y un grupo de científicos de diferentes instituciones estadounidenses** están definiendo una nueva disciplina, **la Microbiología Forense** que, según se explica en un artículo publicado en **"SCIENCE"**, tendrá como objetivo identificar a los bioterroristas en el caso de un ataque de estas características.

Las herramientas serán las mismas, análisis genéticos y una gran base de datos, pero en este caso el objetivo de los exámenes serán los microorganismos convertidos en armas.

Como ya había hecho a mediados de los años 80 con la Genética Forense, el FBI inició en julio de 2.003 un Grupo Científico de Genética Microbiana y Forense compuesto por investigadores de diversas disciplinas que definirán el futuro de esta recién concebida aplicación de la ciencia. Al mismo tiempo, ya se ha iniciado el desarrollo de un gran centro nacional respaldado por el Departamento de Seguridad Interna.

Las bases de datos almacenarán las características genéticas de cada potencial arma biológica, incluyendo las variantes de las familias de microbios. Además se recogerá toda la información sobre los centros de investigación donde se trabaja con estos microorganismos. De este modo, en el momento en que se detecte un ataque bacteriológico se podrá analizar el patógeno empleado y determinar donde se ha producido el arma.

Una de las aplicaciones de la Genética Forense es la identificación de cadáveres cuando no es posible recurrir a técnicas más simples, como las huellas dactilares. Además de casos recientes, como las víctimas del salvaje atentado contra las Torres Gemelas de Nueva York el 11 de septiembre, o las de la dictadura argentina, el perfeccionamiento de estos métodos ha permitido analizar restos históricos gracias al empleo del **ADN Mitocondrial (que solo se hereda por línea materna)**, una información genética contenida en las mitocondrias y que se conserva mejor que el ADN del núcleo de la célula.

EL ADN "BASURA"

Los intrones, largos fragmentos de ADN en los genes humanos que no codifican ninguna proteína y que muchos consideran como "basura molecular", parece que influyen en el ARN y en el desarrollo de enfermedades, según constan en el trabajo realizado por el profesor Albrecht Binde-reif, de la Universidad de Giessen (Alemania), que se publicó en enero en **"NATURE STRUCTURAL BIOLOGY"**.

Este equipo alemán ha identificado una proteína humana que reconoce una secuencia repetida de Dinucleótido dentro de un intrón en la sintasa del óxido nítrico endotelial humano, es decir, dentro del gen eNOS. Al unirse a estas

repeticiones, la proteína potencia la extracción del intrón del ARN transcrito. Cuanto mayor es el número de repeticiones de dinucleóticos, mayor es la eficiencia del diseccionado. Dado que tales secuencias intrónicas están presentes en genes ligados a ciertas enfermedades, puede darse una relación de intrones y enfermedades. Es decir, que el ADN basura resultaría altamente tóxico.

LA LEGISLACION ESPAÑOLA.....

España no dispone de una Ley Orgánica que regule los datos de ADN y que establezca el derecho a la intimidad de los procesados, como ya tiene Inglaterra, que gracias a esta catalogación resolvió en un breve espacio de tiempo **"más de 20 asesinatos y más de 30 agresiones sexuales"**.

No obstante, esta ausencia legislativa no impide que los laboratorios de España tengan **una calidad "extraordinaria"**, incluso muy superior a la norteamericana, y que la forma en que los equipos policiales recogen pruebas en el lugar del crimen para su posterior análisis se realice igualmente de una forma **"altamente capacitada"** y **"cada vez en mejores condiciones"**.

El profesor don José Antonio Lorente, de la Universidad de Granada, resaltó que, pese a que los laboratorios sean los encargados de analizar las muestras de ADN, **la escena del crimen sigue "siendo el lugar básico de investigación"**, ya que **la recogida de muestras de cabello, huesos o sangre, ha de realizarse con la profesionalidad suficiente "para que no se borren las huellas"**.

Este experto en Medicina Legal, alertó igualmente sobre la precaución que deben observar los Magistrados en lo referente a la valoración de los informes periciales que realicen los profesionales, ya que no ofrecen una seguridad al 100x100, sino que deben estudiarse con un mínimo margen de error que posteriormente debe contrastarse con el resto de las pruebas obtenidas.

En la actualidad, en España la única base de datos civil que intenta ayudar a las personas que tienen un familiar desaparecido es la creada por **"EL PROYECTO FENIX"** (del que más adelante ofreceré su desarrollo) según manifestaciones del Doctor don José Antonio Cano, del Departamento de ADN de la Guardia Civil. Las muestras de ADN se recogen a familiares, sobre todo por vía materna.



IDENTIFICACION DE UN CADAVER.

ESTUDIO DE LOS RESTOS ÓSEOS.

Todas las maniobras irán dirigidas a:

- v IDENTIFICAR AL INDIVIDUO.
- v DETERMINAR CAUSAS Y MECANISMOS DE LA MUERTE.
- v AVERIGUAR LO SUCEDIDO, ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA MUERTE.
- v ESTUDIO DE LA ACCIÓN DEL MEDIO O PERSONAS.

METODOLOGIA DE UN LEVANTAMIENTO.

En el sitio donde se halla el cuerpo sin vida, se persona, además de la policía; la Comisión Judicial, que está formada por el Juez de Instrucción o de Guardia, el Secretario del Juzgado y el Medico Forense. Este último constata que la víctima está realmente muerta. Posteriormente, se debe realizar un estudio muy escrupuloso de la escena del delito. Los expertos, entre otras cosas, deberán realizar las acciones siguientes: **identificación del cadáver (si ésta es posible), descripción de los signos de muerte (livideces, rigidez,...) y la estimación de la data del fallecimiento, anotación de todas las lesiones que se aprecien, realización de fotografías y esquemas del cadáver y su ubicación, búsqueda de rastros de manchas, armas y demás indicios de interés criminalístico.**

- I. Aproximación al área cuidadosamente.
- II. Acordonar 10 m., al menos, alrededor de la mayor concentración ósea.
- III. No permitir que entre nadie que no tenga nada específico que hacer.
- IV. **SIN TOCAR LOS RESTOS**, asegurarse de que son humanos.
- V. Fotografiar la escena en general.
- VI. Retirar vegetación excesiva (si la hay), sin alterar la escena.
- VII. Cuadricular el área, con procedimientos técnicos, incluyendo notas sobre:
 - v Tipo de terreno (sombreado, arenoso, bosque,...)
 - v Orientación (ladera, norte, sur,...)
 - v Posición del cuerpo (dirección y situación).
 - v Grados de relación de los diferentes restos hallados.
- VIII. Marcar con banderas o listones el campo, y señalar con una cuadrícula lo más importante. Fotografiar los hallazgos y recogerlos en bolsas o cajas que deberán rotularse indicando su contenido.

- IX. Inventario de todas las operaciones y hallazgos realizados. Búsqueda extremadamente cuidadosa de restos perdidos y examen minucioso para ver si existen huellas de animales en los huesos, que pueden posteriormente ayudar a la investigación.
- X. Tras la recogida de huesos, toda el área colindante debe ser excavada y cribada.
- XI. Recoger muestras del área inmediata al cuerpo, con destino a ser analizada en el laboratorio.

METODOLOGIA A SEGUIR EN EL CASO DE HALLAZGO DE RESTOS ENTERRADOS.

- 1) Acordonar la zona.
- 2) Establecer la correspondiente cuadrícula, fotografiar y marcar la localización de la zona sospechosa de contener huesos.
- 3) Si el lugar ha sido alterado por actividades constructivas y retirar la tierra extraída.
- 4) Retirar vegetación y delimitar el lugar del enterramiento con una piqueta.
- 5) Al retirar la tierra, tomar muestras de la que cubre los restos (unos 10 cm.) en la superficie del volumen total de la que entierra a los restos.
- 6) Remover la tierra siempre desde el centro a la periferia. Una vez descubiertos los restos dejarlos en su sitio.
- 7) Describir la forma de la tumba.
- 8) Aparecido el primer hueso, utilizar instrumentos finos para su extracción: PINCELES, ESPÁTULAS, CEPILLOS DUROS Y BLANDOS.
- 9) Se deben tomar muestras de tierra de la cavidad torácica y abdominal del cuerpo, depositándolas en recipientes adecuados.
- 10) Fotografiar el cuerpo una vez extraído, junto con los objetos aparecidos junto a él.
- 11) La tierra debe ser cribada.
- 12) Levantar los restos y remitirlos al laboratorio.
- 13) Continuar excavando hacia abajo, hasta encontrar el fondo de la tumba, recogiendo muestras del mismo.
- 14) Se debe ampliar la excavación para obtener un perfil vertical de la tumba y fotografiar el mismo.
- 15) Para trabajar con cadáveres en estado de putrefacción, siempre debe utilizarse una protección adecuada.

ESTUDIO DE HUESOS ESQUELE- TIZADOS,

Fotografiar los huesos desde tres ángulos (volumen).

Estudio de muestras halladas: **tierra, restos de cabello, uñas, restos de larvas o cuerpos extraños adheridos.**

Objetos personales extraídos de la ropa que portaba el cadáver.

Cualquier otra muestra que se considere de interés.

ESTUDIO DE HUESOS FRAG- MENTADOS.

Labor de reconstrucción tipo puzzle.

Es aconsejable:

- Rotular cada hueso.
- No utilizar productos químicos inadecuados en hallazgos de huesos arqueológicos.
- Los huesos mojados o húmedos deben secarse a la sombra.
- Los dientes se caen con facilidad, por lo que deben recogerse y fijarse con pegamento transparente.

Anotar estado y anotación del hueso.

PROCESO DE NECROIDENTIFI- CACION.

- Localización del cadáver.
- Recogida de datos postmortem (reseña del cadáver).
- Búsqueda de datos antemortem.
- Tratamiento de los datos postmortem en el laboratorio.
- Cotejo de los datos ante y postmortem.
- Identificación plena del cadáver.



EQUIPOS POSTMORTEM.

EXAMEN EXTERNO (del cuerpo vestido).

Una vez trasladado el cadáver al Instituto Anatómico Forense, se constatan los signos ciertos de muerte. Los forenses concretan la identidad de la víctima y realizan su descripción detallada: **edad, estado de la dentición, sexo, talla, peso, color del pelo y ojos**, y demás señas que a continuación se detallan:

- ♦ Mínima manipulación del cadáver.
- ♦ Examen externo del cadáver en su posición inicial.
- ♦ Anotar la posición del cadáver y situación de sus ropas.
- ♦ Fotografías iniciales del cadáver, con relación a las livideces cadavéricas que presenta.
- ♦ Exploración sistemática del cadáver en el lugar del levantamiento.
- ♦ Descripción física:
 - Retrato en conjunto.
 - Retrato en detalle:
 - Cicatrices.
 - Tatuajes.
 - Deformaciones.
- ♦ Descripción de accesorios:
 - Ropas.
 - Joyas.
 - Cotejo de documentos personales.
- ♦ Necrorreseña (identificación dactilar).
 - Cadáveres recientes (DECADACTILAR).
 - Desprendimiento de la epidermis.
 - Cadáver momificado o saponificado: REGENERACION DE LOS PULPEJOS.

EXAMEN EXTERNO. (Del cuerpo desnudo).

Tras retirar las vestimentas, se deben efectuar, entre otras, las siguientes actuaciones: **tomar fotografías y hacer diagramas del cuerpo, así como de las heridas y anomalías congénitas o por enfermedad. Describir cada lesión, localización anatómica, tamaño, forma, color, trayectoria, características, etc.** Recabar otras pruebas de interés criminalístico como: **pelos, bordes de las uñas, fibras, barro, polvo y fluidos corporales. Examinar y recoger pruebas, si procede, de los orificios naturales.** Hay que tener muy en cuenta los pasos a seguir para la consecución de una completa identificación:

- ⌚ SEROLOGIA (análisis de sangre).
- ⌚ RADIOLOGIA (estudio de senos, fracturas y deformaciones).
- ⌚ ODONTOLOGIA.
- ⌚ SUPERPOSICIÓN DE IMÁGENES.
- ⌚ RECONSTRUCCIÓN POR MOLDEADO.

DETERMINACION DE LA DATA.

- ⌚ MORFOLOGIA.
- ⌚ ESTUDIO MICROSCÓPICO (Médula ósea).
- ⌚ QUIMICO (Termoganimétrico).

DIAGNÓSTICO GENÉRICO.

- ⌚ ESTUDIO MICROSCÓPICO.
- ⌚ ESTUDIO QUIMICO.
- ⌚ ESTUDIO MORFOLOGICO.

DIAGNOSTICO DE ESPECIE.

- ⌚ ESTUDIO MORFOLOGICO (Travécula – canal de la médula).
- ⌚ ESTUDIO MICROSCÓPICO (canales de HAVER).
- ⌚ ESTUDIO INMUNOLÓGICO.

DIAGNOSTICO INDIVIDUAL.

- v RAZA=CRANEO:
 - § Índice cefalico.
 - § Índice nasal.
- v SEXO:
 - § Las señas generales no se tienen en cuenta.
 - § Las señas particulares sí, a saber:
 - Arco ciliar.
 - Pelvis, fémur, húmero.
- v EDAD:
 - § Dentición.
 - § Osificación (estudio por rayos X)
 - § Microscopio (estudio de los canales de HAVERS).
- v TALLA.
- v PATOLOGIA NATURAL.
- v FISILOGIA.
- v A.D.N.

RECOGIDA DE RESTOS ORGANICOS EN LUGAR DE LOS HECHOS.

RECOGIDA.

Sangre.

Utilizar un papel de celofán, introducir en sobres y numerar para su posterior análisis.
La sangre nos facilitará datos muy importantes:

MORFOLOGIA (forma), nos ayudará a determinar como se ha producido la acción.
IDENTIFICACION (por ADN) identidad originaria.

| ALTURA DE CAIDA | DIBUJO DE LA GOTA |
|-----------------|--------------------|
| De 2 a 10 cm. | Redonda reducida. |
| + de 15 cm. | Borde estrellado. |
| + de 25 cm. | Gotitas salientes. |

PRACTICA.- Tomar una pequeña cantidad de sangre (jeringuilla) y realizar esta práctica sobre el terreno en el que se ha realizado el levantamiento y de esta manera observar el dibujo de las gotas, así se podrá obtener una aproximación a deducir, LA POSICION DESDE LA QUE HA CAIDO Y LA POSICION O POSICIONES DE LA VICTIMA.

SALPICADURA.- Nos facilitará los datos dinámicos del movimiento, si la sangre ha ido expulsada por una arteria, sus manchas son seguidas y continuas, excepto si hay una discontinuidad, entonces es obvio pensar que el agresor puede llevarlas sobre sí.

IMPREGNACION.- Nos dará datos que corresponden al lugar donde se haya podido apoyar el cadáver o sobre el propio cadáver.

⌚ Apoyo de la víctima sobre el agresor o viceversa.

⌚ Apoyo de objetos sobre la víctima, como puede ser al haber limpiado el arma o armas sobre él.

AGRUPACION E INTERPRETACION.- No deben interpretarse aisladamente, sino en su conjunto y sobre todo en el medio en el que se encuentran. En la LIMPIEZA DE RESTOS, hay que tener en cuenta que la Hemoglobina y Proteinas se deterioran y cambian de forma, pero no desaparecen aún existiendo limpieza.

ESPERMA Y PELOS.

ESPERMA.- Aparece sobre prendas de la vestimenta de la víctima y delincuente o sobre sus cuerpos, por lo que obviamente, la ropa de la víctima **debe remitirse al laboratorio en su totalidad y nunca parcialmente.**

⌚ ROPA: Presenta un aspecto acartonado, rígido y de color amarillento.

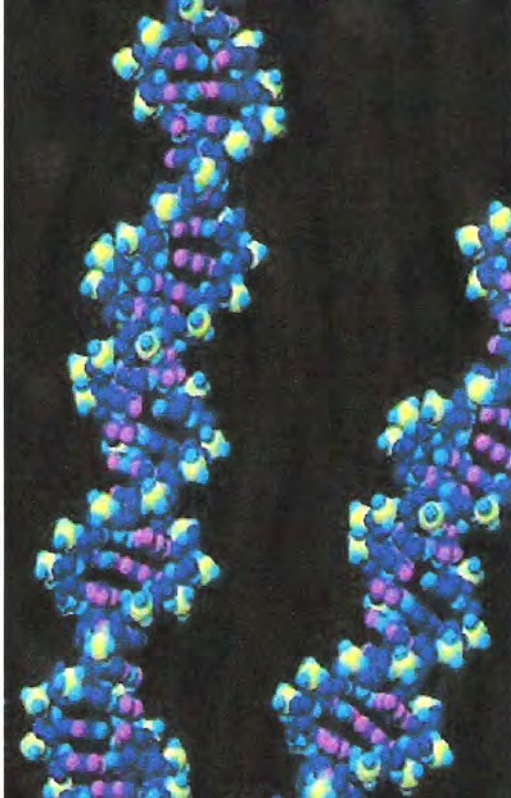
⌚ CUERPO: Aparece en forma de mucosidad (debe recogerse con un **hisopo**, que es un algodón impregnado en agua destilada).

PELOS: Son restos biológicos que determinan la presencia de una persona en el lugar de los hechos. El pelo cae de forma natural, y aún más, en situaciones violentas, y entre la estructura del pelo encontramos el BULBO RAQUÍDEO del cual podemos extraer el ADN (Acido Desoxirribonucleico).

No hay dos personas iguales, por lo tanto, el análisis de muestras biológicas nos podrá permitir determinar la identidad de las personas, y sobre su presencia en un lugar determinado, por el hallazgo de restos.

En un sujeto, la información inicial está repetida en todas las células por igual.

Cada cromosoma está formado por cuatro componentes básicos que se repiten aleatoriamente, formando cadenas que dan lugar al cromosoma. Estos componentes son la Timina, Citosina, Guanina y Adenina. Entre los cuatro forman un código alternándose en cadenas de millones de bases que es el llamado Código Genético.



Los ácidos nucleicos son moléculas complejas producidas por las células vivas; son esenciales para todos los organismos vivos. Estas moléculas gobiernan el desarrollo del cuerpo y sus características específicas, ya que proporcionan la información hereditaria y ponen en funcionamiento la producción de proteínas. Este modelo generado por ordenador muestra dos hebras de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) y su estructura de doble hélice.

Para identificar el Código Genético, hay que utilizar una sonda, la cual está compuesta por 5 de estas bases unidas a una molécula radiactiva. Junto a la “**muestra-problema**” se introducen miles de copias de esta sonda que se unirán a la cadena de ADN, en los puntos en que sea compatible y que serán diferentes en cada persona. El lápiz óptico láser, es capaz de captar los trazos radiactivos de la sonda y el resultado de la lectura es el “**código de barras**” característico de la persona y completamente identificativo.

TECNICAS COMPLEMENTARIAS DE EXAMEN.

- v **OBSERVACION MICROSCOPICA:**
 - ◆ Microscopio.
 - ◆ Lupa esteroscópica (60 aumentos)
- v **ANALISIS DE LABORATORIO:**
 - ◆ TOXICOLOGICO. Académicamente deseable pero es costoso y no se hace de rutina.
 - ◆ TOMAR MUESTRAS CAUTELARES. Sangre y orina, que deben guardarse en frigorífico con el objeto de ampliar su futuro en caso de necesidad.
- v **CONCLUSIONES.** Resumen final.

DIAGNOSTICO MEDICO LEGAL DE TIPOS DE HERIDA, HERIDAS VITALES Y HERIDAS POSTMORTEM. LESIONES.

LESIONES MECÁNICAS.

- v **CONTUSAS.** De origen energético importante, que actúan contra el organismo, y pueden producirse mediante:
 - Masa – impacto.**
 - Presión.**
 - Roce.**
- v **HERIDAS POR ARMA BLANCA.** Cuando actúa sobre los tejidos una superficie cortante que ha separado éstos, generalmente producidas por una punta o filo, sobre la que actúa una energía mecánica, siendo su clasificación:
 - ℥ **PUNZANTES.** Son aquellas en las que predomina la penetración, antes que la longitud de la herida, nos puede proporcionar los datos siguientes:
 - § Forma de la hoja que causa la herida; en caso de utilizarse una hoja de doble filo, la herida presentaría dos puntas; y en el caso de ser de un solo filo, nos presenta una punta y en el otro extremo una zona cóncava.
 - § Si el filo está liso, presentará un ángulo liso, en cambio, si es irregular presentará varios ángulos en sus extremos. En caso de doble trayectoria, de entrada y salida, muestra una forma de cola ya que se abre en forma de abanico.
 - § En caso de una herida punzante, pueden aparecer pequeñas lesiones en la zona periférica de la herida, que son producidas por la em-

puñadura del arma, si ésta ha penetrado con toda profundidad. Hay que estudiar todo el recorrido del arma dentro del cuerpo, ya que la piel puede deformarse o estropearse, y por lo tanto no sería posible averiguar la forma de la hoja, pero en la parte interna, los tejidos no se deforman, a más profundidad puede darse la circunstancia de que impacte con el hueso, en este caso, dejaría en el mismo un molde perfecto de la punta de la hoja.



HERIDA INCISA



HERIDA PUNZANTE

- ⌚ CORTANTES (incisas). Es la típica herida producida por el corte de una navaja; no aporta datos sobre la forma del arma, pero sí sobre su dirección y ángulo de incisión. Este tipo de heridas, tienen un punto de entrada, más profundo, mas redondeado y más regular, y un punto de salida, menos profundo, más irregular y más lineal; **una herida cortante puede ser también mutilante. Hay que saber diferenciar entre una herida**

cortante por suicidio y la producida por homicidio.



HERIDA CORTANTE

- ⌚ CORTOPUNZANTES. Reúnen las características de las dos anteriores PUNZANTE (penetración) y CORTANTE (movimiento), no pueden saberse las dimensiones del arma, pero sí como es el filo y el lomo de la hoja, así como la dirección de la herida; **hay que estudiar la penetración y el movimiento por separado.**
- ⌚ INCISO – CONTUSAS. Son las producidas por un instrumento que, aparte del filo, tiene mucha masa (hacha, azada,...), son normalmente mortales, ya que en su mayoría se producen en el cráneo, y casi siempre con una trayectoria que va desde arriba hacia abajo; son sumamente fáciles de identificar por los enormes daños causados. En caso de penetración profunda en el cráneo, dejara un borde perfecto del filo, así como los restos pertenecientes al arma (pintura, limaduras, tierra,...). En los tejidos y el hueso, en caso de ser un borde sin filo, nos dejaría los bordes desportillados.



NAVAJA "BUCK - 110".



CUCHILLO "PUMA - SKINMASTER".



CUCHILLO "GNICKER 113596 - 1.960"

v HERIDAS POR ARMA DE FUEGO. Son elementos sólidos impulsados por energía de procedencia química, que producen un impacto en los tejidos produciendo dos tipos de lesiones:

- ⌚ **Concentración de energía en espacio reducido (CORTE).**
- ⌚ **CONTUSIÓN.**

ARMA DE FUEGO. Instrumento de forma y dimensiones variadas, que proyectan objetos sólidos, aprovechando la energía que proporciona la combustión de materia sólida (pólvora).

ELEMENTOS QUE INTEGRAN LOS DISPAROS.- La pólvora constituye la mezcla explosiva que comunica la fuerza al proyectil, produciendo los siguientes restos:

- ⌚ **GASES DE EXPLOSIÓN.** Es conocido su efecto y acción violenta cuando existe una gran masa. Las lesiones que producen van directamente relacionadas con: **la carga de pólvora, potencia del arma y distancia de disparo.**
- ⌚ **LLAMA.** Cono de deflagración de la pólvora cuando sale del cañón durante el disparo.
- ⌚ **GRANOS DE POLVORA.** Granos que no han llegado a arder, que pueden llegar a incrustarse en la piel y que dejan un dibujo en la misma, con una figura cuya forma y dimensiones se corresponden con las bases del cono, en su inserción con el plano del cuerpo que sufre el disparo.
- ⌚ **NEGRO DE HUMO.** En disparos a bocajarro o quemarropa, el humo produce un depósito

separable por lavado, de distinto color dependiendo del tipo de pólvora:

NEGRAS, si son pólvoras antiguas.
GRIS - VERDOSO, con piroxilados.

- ⌚ **TACO.** Su acción solo se ejerce a cortas distancias.
- ⌚ **PROYECTIL.** Puede ser único o múltiple, siendo el elemento mas importante de las heridas por arma de fuego. El paso del proyectil a través del tejido origina dos tipos de lesiones en su camino:

El primer tipo se trata de una cavidad permanente, ocasionada directamente por el proyectil y por su energía de arrastre.

El segundo tipo se trata de una cavidad temporal, susceptible de cierta recuperación y es ocasionada principalmente por la energía cinética liberada por el proyectil. El manejo de un sujeto herido por arma de fuego no se aleja de los conceptos generales del manejo de un trauma. Aún más, debe de tomarse en cuenta que, un paciente de esta categoría, en muchas ocasiones, presenta traumas asociados.

MORFOLOGIA DE LAS HERIDAS POR ARMA DE FUEGO.

ORIFICIO DE ENTRADA. De forma generalmente redonda u oval, dependiendo del grado de penetración del proyectil sobre el cuerpo, en las heridas efectuadas de forma oblicua el orificio o

adopta forma de ojal. Las dimensiones ofrecen algunas variedades dependiendo de la forma del proyectil y de la distancia a la que se hizo el disparo, pero suele ser de un diámetro inferior al del proyectil.



HERIDA DE BALA

elemento fundamental de la cintilla de contusión. **La distancia entre los extremos de la cintilla de contusión determina el calibre del arma.**



ORIFICIO DE ENTRADA.

TATUAJE. Son las formaciones resultantes de los disparos y que se dibujan alrededor del orificio de entrada, considerando así mismo una cintilla de contusión y el taraceo o tatuaje.

Está constituido por la conjunción de tres elementos:

- q **La quemadura causada por la llama**, que da lugar a una zona apergaminada morena o amarillenta y concéntrica al orificio de entrada, donde se hallan los pelos quemados.
- q **Incrustación de granos de pólvora no quemados**, más o menos separados entre sí, según la distancia del disparo y que pueden haber penetrado en la epidermis e incluso llegar a la dermis. La estructura de la impactación de la pólvora es diferente, según se trate de granulación redonda o con forma romboidal. Hay que tener sumo cuidado con los disparos efectuados a través de un cristal, como puede ser un parabrisas, cuyos fragmentos pueden simular un tatuaje.
- q **El depósito negro de humo de la pólvora**, que enmascara o difumina el resto del tatuaje y que puede hacerse desaparecer con un lavado de agua.

CINTILLA DE CONTUSION. Es muy estrecha, ya que casi no supera 1 mm., apergaminada, de un color más o menos oscuro y a veces ennegrecida por la pólvora, producida por el rozamiento del proyectil con la piel. Puede adoptar una forma circular rodeando todo el orificio (DISPAROS PERPENDICULARES) o de forma ovoidal (DISPAROS OBLICUOS), en cuyo caso su disposición indica el ángulo de choque. En su formación:

- q La contusión de la piel, producida por la bala en el choque, actualmente casi nula, solamente se observa en impactos producidos por proyectiles redondos (POSTAS).
- q La erosión provoca la distensión de la piel en su origen, antes de perforar, produciendo verdaderas roturas de las fibras cutáneas.
- q La frotación del proyectil sobre la piel deprimida, en forma de dedo de guante, es el

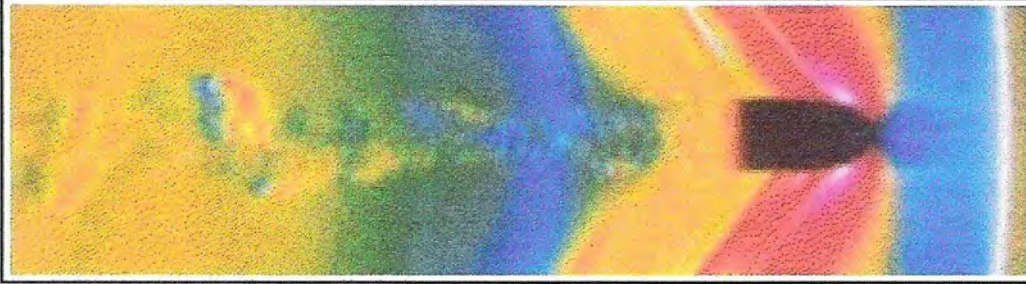


ORIFICIO DE SALIDA.

TRAYECTORIA. Es el recorrido del proyectil dentro del cuerpo, no es regular, y dependerá siempre del tipo de proyectil que penetre. El proyectil produce un ensanchamiento tras el orificio de entrada, denominado (CAVITACION) cuya ubicación dependerá de la velocidad del proyectil.

- ⌚ - **VELOCIDAD + PROXIMIDAD AL ORIFICIO DE ENTRADA.**
- ⌚ + **VELOCIDAD + DISTANCIA DEL ORIFICIO DE ENTRADA.**
- ⌚ **Para averiguar la trayectoria, seguiremos el halo hemorrágico producido por el proyectil.**

ORIFICIO DE SALIDA. Es más irregular que el de entrada, ya que el proyectil llega deformado, sumando a ello la trayectoria irregular del proyectil, pudiendo arrastrar trozos de hueso.



FOTOGRAFIA RALENTIZADA DE UN IMPACTO DE BALA.



DEFORMACIONES DEL PROYECTIL TRAS EL DISPARO Y POSTERIOR IMPACTO.

HALO DE CONTUSION. Nos dará el tipo de proyectil, según las lesiones colaterales que presenta, y en algunos casos puede provocar la muerte por daños en los órganos laterales a la lesión principal.

La trayectoria puede ser compleja, ya que puede presentar modificaciones de la misma al chocar con huesos, que obviamente la corrigen.

ORIFICO DE SALIDA. Es más irregular que el de entrada, ya que el proyectil llega deformado, sumando a ello la trayectoria irregular del proyectil, pudiendo arrastrar trozos de hueso. Normalmente es más grande. No se encuentran los elementos del tatuaje, ni la cintilla de contusión, salvo en disparos realizados sobre cuerpos tendidos sobre asfalto, en los que puede simularse un tatuaje por las esquirlas de asfalto y presentar anillo de contusión.

TIPOS DE LESIONES SEGÚN EL PROYECTIL UTILIZADO.

PROYECTIL SIN RECUBRIMIENTO.

El proyectil, una vez perforado el cuerpo, se transforma en un hongo (ver fotografía) durante la trayectoria, abriendo la cavidad, para cerrarse posteriormente.

CAPITACION PRECOZ, a los 4 ó 5 cm., de la entrada del proyectil.

CONTUSIONES:

- ⌚ Muy grandes en el inicio.
- ⌚ Disminuyen a continuación.

NUBE VENTISCA. Imagen en radiografía de fragmentación del proyectil al impactar con una masa compacta.

ORIFICO DE SALIDA:

- ⌚ Irregular y aparatoso.
- ⌚ Originado al avanzar dentro del cuerpo y hacerlo de forma helicoidal.



DISPARO SOBRE PARAFINA REALIZADO EN EL LABORATORIO DE BALISTICA (ver expansión, orificios de entrada y salida)

PROYECTIL SEMIBLINDADO.

LESION DE ENTRADA. Es igual al resto de proyectiles.

TRAYECTORIA. La cavitación es mucho más tardía (de 10 a 12 cm.).

- A. Primero encontramos la "camisa" totalmente abierta.
- B. El resto del proyectil continúa en la misma dirección.
- C. Produce una cavitación mayor.
- D. Lesiones laterales al producirse el agrandamiento.
- E. Continúa una trayectoria limpia y si se encuentra algo duro en la misma lo destruye, si no, sigue avanzando.

PROYECTIL DE ALTA VELOCIDAD.

Es un proyectil más pequeño y más rápido (calibres 5,56 mm., y 4,47 mm.) con velocidades superiores a los 900 m/seg., dando lugar a:

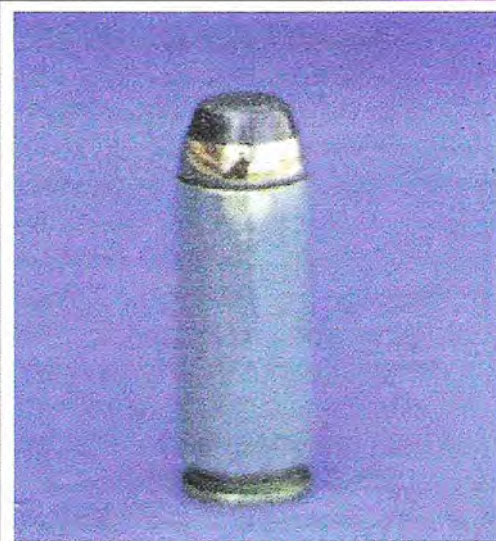
- ⇒ Más energía cinética.
- ⇒ Produce un cono de vacío a su paso.
- ⇒ Produce un orificio de entrada sin cintilla de contusión, dada la escasa fricción del proyectil con la piel. De 4 mm., que por la elasticidad de la piel deja muy poca marca.
- ⇒ Su trayectoria es muy extraña, simulando un tirabuzón de tejidos, provocado por la absorción del cono de vacío. Hemorragias de los tejidos por absorción.
- ⇒ La lesión es muy poco sangrante, pero muy peligrosa por el halo de contusión tan grande que deja, en ocasiones superior a 30 veces el tamaño de proyectil. Muy séptica, por lo tanto provoca gangrenas.
- ⇒ A corta distancia, provoca tatuajes de forma de los apagallamas de las armas.
- ⇒ Las lesiones provocadas por la pólvora (según el tipo de la que se trate) son siempre más concentradas.



PISTOLA S&W - SIGMA

OTROS TIPOS DE PROYECTILES (Dum - Dum, explosivos).

Son aquellos que presentan irregularidades en la punta, rompiéndose muy fácilmente al impactar.



CARTUCHO DE PISTOLA CAL. 50 AE
(Action Express)

En 1.991 fue desarrollado es "cartucho monstruo" por iniciativa de la empresa norteamericana MAGNUM RESEARCH Inc., conjuntamente con la compañía israelí IMI (Israeli Military Industries), diseñadora y fabricante de la pistola "Desert Eagle". Esta pistola semiautomática se encuentra ala venta en los calibres 357 Magnum, 44 Magnum y 50 AE. Para abaratar el coste de la producción se redujo el diámetro del culote del casquillo, dejándole con la misma medida que el cartucho 44 Magnum. Se aplicó una reducción similar al 41 AE, en el que el culote de la vaina es del mismo diámetro que el del 9 mm. Parabellum. Para ser un calibre de arma corta, el 50 AE desarrolla una enorme cantidad de energía de bala, casi el doble que la del Magnum puede conseguir. Mientras tanto, hay una serie de fabricantes de armas que han empezado a producir pistolas de este calibre. Entre ellos están la I.A.R. (con su GRIZZLY Magnum) el revolver CASULL M 555 y la RUGER (con el revolver SUPER BLACKHAWK).

ORIFICIO DE ENTRADA. Produce la herida clásica de entrada, y 3 ó 4 cm después encontramos varias trayectorias, que por medio de radiografías podemos seguir.

TRAYECTORIA. Es muy regular, se abre en forma de paraguas y muy simétricamente.

ORIFICIO DE SALIDA. No existe o es un boquete aparatoso. A cortas distancias provoca unos orificios de salida enormes.

HERIDAS. Gangrenosas debido a la falta de oxígeno.

PROYECTIL MULTIPLE O DE POSTAS.

Disparados por armas de ánima lisa, que provoca poca estabilidad

v QUEMADURAS.

METRALLA.

Son lesiones producidas por el lanzamiento de cualquier tipo de objeto, proyectado por la energía de la onda expansiva, y tienen las características siguientes:

- ◆ Son parecidas a las originadas por proyectiles tipo posta.
- ◆ Gran contundencia en el punto de impacto.
- ◆ Orificio de entrada irregular, aro de equimosis o hematoma alrededor del orificio de entrada grande.
- ◆ Trayectoria errática.



El culatín de la Winchester 1300 se rebate hacia arriba, reduciendo notablemente la longitud total de la escopeta.

ORIFICIO DE ENTRADA. Rosa de impacto.

- ⌚ Muy irregular, grande, cerrado.
- ⌚ A más distancia, dá lugar a más lesiones periféricas de entrada.
- ⌚ A mayor distancia, provoca lesiones separadas y superpuestas.
- ⌚ La longitud del cañón, determinará la mayor o menor apertura de la rosa de impacto.

EQUIMOSIS. Lesión de origen contuso, producida por el taco de plástico y que aparece en las inmediaciones de la lesión principal.

LESIONES POR INCRUSTACIONES DE PLÁSTICO. Producidas por aquellos tipos de cartucho que están cerrados de forma radial con plástico.

ORIFICIO / TRAYECTORIA DE ENTRADA.

- ⌚ Trayectorias lineales en abanico.
- ⌚ Trayectoria muy hemorrágica.
- ⌚ Halo contusivo muy escaso en la trayectoria.
- ⌚ Halo contusivo que aparece en la piel y no dentro, como en los proyectiles únicos.

HERIDAS CAUSADAS POR EXPLOSIONES Y ARMAS DE GUERRA.

Hay 3 grandes tipos de lesión:

- v METRALLA (Desplazamiento de objetos).
- v ONDA EXPANSIVA.

RECONSTRUCCION DEL PUNTO DE ORIGEN DE LA ONDA:

- ⇒ Diagramas corporales con las lesiones recibidas.
- ⇒ A partir de este punto, buscar la zona de unión de todos los impactos, que al menos permitirán la localización de la posición de origen de la explosión.
- ⇒ No sirven las mutilaciones, ya que inducen a la confusión.

ONDA EXPANSIVA.

Motivada por la explosión de un explosivo sólido, debida a la liberación de la energía en la transformación muy rápida de sólido a gaseoso, y que provoca una muy elevada presión (onda expansiva) de muchas atmósferas. Provoca lesiones características típicas, conocidas como de "BLAST".

BLAST AÉREO.

- ⇒ Penetración por los orificios naturales, provocando la sobrepresión en las vísceras corporales.

- ⇒ Hemorragias pulmonares < roturas alveolares.
- ⇒ Hemorragias cerebrales (pueden confundirse con muertes naturales).
- ⇒ Lesiones en retina y riñones.

BLAST SOLIDO.

- ⇒ FRACTURAS ÓSEAS. Debidas a la transmisión de la onda expansiva por medio de los metales, y su alcance dependerá de la potencia, fundamentalmente se van a fracturar aquellas estructuras orgánicas en contacto con la superficie que transmite la onda de presión, por ejemplo, fracturas de los pies, si es el suelo el que transmite la onda.

QUEMADURAS.

Las ocasionadas por las altas temperaturas y las llamas producidas por la explosión.

RESUMEN GENERAL SOBRE LA IDENTIFICACION DE CADAVERES.

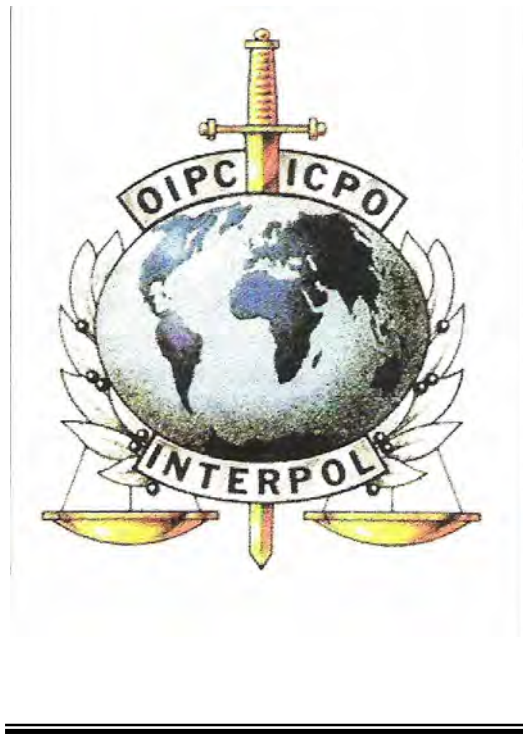
La identificación de personas fallecidas no suele plantear grandes dificultades en el supuesto de que sean **cadáveres aislados** y de fallecimiento reciente, pero **puede resultar complicada, problemática y llena de dificultades cuando se trata de identificar víctimas múltiples en una catástrofe**; sobre todo, si se actúa con falta de previsión, con precipitación en los momentos iniciales (*cuando es fácil cometer errores que difícilmente se podrán enmendar*), sin sujeción a ninguna metodología establecida, o cuando determinados trabajos se realizan por personas inexpertas, que ignoran la importancia capital que debe darse a un tema de tal transcendencia.

En aras de una mayor sencillez expositiva, dividiré el presente trabajo en tres apartados distintos, que tratarán correlativamente de **identificación personal en general**, **identificación de cadáveres aislados** e **identificación de cadáveres en grandes catástrofes**.

El desarrollo de los dos primeros epígrafes constituirá una aproximación de conjunto al tema de la IDENTIFICACIÓN – NECROIDENTIFICACION, tratando de resaltar su importancia y amplio abanico de técnicas identificativas de que pueden disponer actualmente los profesionales, para terminar abordando, con mayor profundidad, el contenido esencial a que está destinado el presente resumen general: LA IDENTIFICACION DE CADAVERES EN CASOS DE CATASTROFES MASIVAS. Este es un tema, que en las últimas décadas ha adquirido una extraordinaria importancia por el gran numero de víctimas de alguna de éstas catástrofes, por los severos destrozos que sufren los cuerpos, y por la alarma

y conmoción social que se genera, favorecida por la inmediatez en la transmisión actual de las noticias.

Por fortuna, los progresos de las diversas técnicas empleadas en la identificación de cadáveres permiten dar soluciones, cada vez con más rapidez y mayor grado de fiabilidad, a la problemática concreta que cada suceso puntual plantea. Pero no debe ocultarse que el presente tema se antoja con una elevada dificultad, y que, por lo tanto debería ser observado con la máxima preocupación e interés, que viene manifestándose desde hace años por **INTERPOL**, al recomendar a sus países miembros la “**formación de Comisiones Permanentes para la Identificación de Víctimas de Catástrofes**”.



IDENTIFICACION PERSONAL.

La necesidad de identificar a los infractores de las leyes y códigos, se ha sentido siempre, existiendo desde la antigüedad testimonios escritos que lo acreditan. El poder establecer de manera indudable la identidad de las personas, ha sido una preocupación constante a través del transcurso de los tiempos, siendo posiblemente la identificación personal el antecedente remoto donde se basa toda la moderna Criminalística.

La individualización de las personas es imprescindible en toda relación jurídica, administrativa, económica, etc. Sin embargo, posiblemente sea en el ámbito de la actuación judicial y policial donde más evidente resulta la necesidad de **utilizar métodos de identificación personal fiables y seguros (y a ser posible rápidos)**, por la práctica frecuentemente empleada por algunos delincuentes que tratan de ocultar o falsear su verdadera identidad, para escapar de la acción de la Justicia. Cuando se trata de cadáveres, a las necesidades legales de establecer esa identidad, por cuestiones de herencias o sucesiones (*problemas de premoriencia y conmoriencia*), se suman además, razones humanitarias y motivos religiosos que inducen a todas las personas a honrar a los familiares fallecidos.

La identificación personal también se emplea en la vida social de relación con nuestros semejantes, y lo hacemos de manera automática e inconsciente: ***“Identificando al amigo o conocido que tenemos delante con la imagen que de él tenemos grabada en la memoria, tras un cotejo instantáneo”***, expresó de forma muy convincente el Dr. D. Federico Olóriz Aguilera, (en la fotografía derecha) **creador del Sistema Dactiloscópico Español**, quien decía que, por ello, **la identificación es el acto más frecuente y elemental de la vida social.**

Dada la importancia de la identificación personal, que se trata de resaltar en esta etapa del presente resumen, en todo ámbito de relaciones sociales y jurídicas, se comprende fácilmente que siglos antes que Quetelet afirmase que no hay dos personas idénticas, esta idea ya estaba latente y era compartida por otros muchos autores, que a lo largo de la historia se esforzaron por individualizar a cada sujeto, tratando de idear métodos para poder determinar su nombre **“natural o antropológico”**, derivado de algún rasgo o dato físico natural e invariable, ya que el nombre civil de las personas no es un medio de identificación que se pueda considerar fiable, si no va ligado o está relacionado con algún dato o rasgo físico de aquel sujeto.

Hubo un amplio periodo de la antigüedad, durante el que se recurrió a efectuar amputaciones y producir marcas infamantes (*amputaciones de nariz y orejas, tatuado de siglas, marcado con hierro candente, etc.*) a los individuos reincidentes, con el objeto de facilitar su identificación.

La aplicación de la fotografía a la identificación, supuso un avance verdaderamente importante, que aún hoy se sigue empleando como apoyo de otras técnicas, pero de ser ope-

rativo a medida de que aumentaban las colecciones fotográficas de delincuentes, sin que se idease ningún procedimiento efectivo de clasificación de las fotografías.

La breve etapa de auge del **“Bertillonage”** o **“Sistema Antropométrico”** de Bertillón, que trataba de individualizar a los delincuentes a través de una serie de mediciones del cuerpo humano, de aquellas partes del cuerpo menos variables en los adultos; (*de hecho un de los fundamentos esenciales del “Bertillonage” se basaba en la fijeza casi absoluta del sistema óseo a partir de los 20 años de edad del individuo*), significó el primer intento serio de abordar la problemática identificativa desde una óptica técnico-científica. **Su creador Alfonso Bertillón, es considerado por todos los profesionales como el “Padre de la Policía Científica”.**



En la segunda mitad del siglo XIX, se produce el nacimiento de la Dactiloscopia, que rápidamente comenzó a emplearse con éxito en los albores del siglo XX. Se trata del método identificativo por excelencia y que ha supuesto la aportación más importante en materia de técnicas identificativas.

La Dactiloscopia, junto con la Odontología Forense, (*especialmente útil para resolver casos de cadáveres calcinados*) y las modernas técnicas analíticas actuales (*con las posibilidades que el ADN ofrece ya en materia de identificación*), permiten afrontar la generalidad de los casos a resolver. Los avances técnicos de los últimos años, en todo lo relacionado con la genética humana, auguran una época, sin duda ya iniciada, y en constante progreso, donde cada vez será más fácil relacionar unos restos humanos, incluso un solo cabello, con una familia determinada.

En toda esta evolución hay una larga lista de nombres, de métodos, de técnicas, de procedimientos, encaminados todos al mismo fin:

Identificar a cada persona, ya sea un sujeto vivo o un cadáver. Los nombres de **Purkinge, Frigerio, Matheios, Lacassagne, Bertillón, Amoedo, Herschell, Faulds, Galton, Henry, Vucetich, Olóriz y Balthazard**, entre otros, son figuras relevantes en materia de identificación personal, y es a ellos a quienes los profesionales debemos la creación, mejoras y progresos en las diversas técnicas identificativas, hasta llegar al momento del auge actual en que se encuentran.



Los intentos de otros autores por la implantación de nuevas técnicas, que algunos esbozaron, como el estudio de las uñas, de las ramificaciones venosas del dorso de la mano, del fondo del ojo, de la cicatriz umbilical, o el inyectar parafina bajo la piel con fines de identificación, supusieron inquietud y preocupación por el tema, pero no llegaron a consolidarse; y menos aún **el intento aislado de algún autor atrevido que propuso tatuar a cada persona, fuera delincuente o no**, con su nombre y apellidos.

En la actualidad, en nuestro País, para sujetos vivos y cadáveres recientes e íntegros, el método identificativo por excelencia es la **DACTILOSCOPIA**. Su fundamento se basa en la **perennidad, inmutabilidad y diversiformidad** de los dibujos formados por las crestas papilares de la falange externa de los dedos, que además presentan la ventaja de que son clasificables y fáciles y rápidos de obtener. Los conceptos de **perennidad e inmutabilidad**, hacen referencia a que los dibujos digitales, formados por líneas entrantes y salientes, (**surcos y crestas, respectivamente**), al igual que el resto de los dibujos papilares de la cara palmar de las manos y de la plantar de los pies, permanecen invariables en una misma persona desde antes del nacimiento hasta después de la muerte, (*aunque con las lógicas variaciones de tamaño*), y no pueden variarse o modificarse a voluntad.

La variabilidad, diversiformidad o individualidad de estos dibujos digitales, **fundamento esencial de la Dactiloscopia**, significa que son exclusivos en cada persona, o lo que es lo mismo, que **no existen dos Dactilogramas (dibujos digitales) iguales**, producidos por dedos diferentes. Este principio esencial, de la diversiformidad, si bien no ha sido demostrado absolutamente de modo científico, se encuentra suficientemente probado por la experiencia y está admitido por la doctrina de forma unánime.



En España, dentro de la Policía, desde que en 1.911 se puso en funcionamiento el **“Servicio de Identificación Dactiloscópica” de la Jefatura Superior de Policía de Madrid**, hasta el momento actual; pasando por la creación en 1.921 del **“Gabinete Central de Identificación”**, La aparición Gabinetes de Identificación regionales, provinciales y locales distribuidos por todo el territorio nacional; **la conversión del Gabinete Central en “Servicio Central de Policía Científica” en 1.988**, (*para compendiar en su denominación todo el conjunto de competencias asumidas y siguiendo el mismo criterio que el otros servicios análogos en otros países europeos de nuestro entorno más próximo*) y posteriormente en 1.994 en **“Comisaría General de la Policía Científica”**; son los funcionarios de policía destinados en estos servicios, y de forma análoga los de la **Guardia Civil**, en su ámbito territorial de actuación, los que vienen desarrollando, junto a otros cometidos variados del campo de la **Criminalística**, el de **identificar a los detenidos, así como a cadáveres y amnésicos, utilizando esencialmente el Sistema Dactiloscópico**.

En supuestos de actuación con cadáveres, no se descarta nunca el recurrir a otros métodos cuando ello es necesario, pero siempre que tales métodos comporten únicamente el estudio de datos externos. **Se procura siempre, en toda actuación, el más escrupuloso respeto para los médicos forenses, competentes para realizar un examen interno y el estudio intracavitario de los cadáveres, y de quienes se recibe, por lo general, extraordinaria colaboración**.

La identificación de cadáveres aislados, como ya he señalado, forma parte del trabajo diario de los funcionarios de Policía expertos en identificación, destinados en los distintos **Servicios de Policía Científica** (*unas 180 unidades repartidas por todo el territorio nacional*). En tales supuestos, estas unidades, cuentan con una amplia experiencia de actuación, puesto que en

todos los casos de muertes en los que hay intervención judicial existe la obligación de una completa identificación del cadáver, o de confirmar su identidad por medios técnicos y del instrumental necesario.

IDENTIFICACION DE CADAVERES AISLADOS.

Se denomina **NECROIDENTIFICACION**, a la identificación de personas fallecidas. Todos los métodos utilizados para la identificación de sujetos vivos, pueden servir igualmente cuando se trata de identificar a cadáveres recientes.

La normativa legal que regula este tema es escasa y se encuentra totalmente superada. La Ley de Enjuiciamiento Criminal (*artículos 340 al 342*) establece como medio de identificación del fallecido, **en los casos de muerte violenta o sospechosa de criminalidad**, el reconocimiento del cadáver por testigos que **“den razón satisfactoria de su conocimiento”**. En caso negativo **“el Juez recogerá todas las prendas de la vestimenta con la que se le hubiese encontrado, a fin de que puedan servir oportunamente para llevar a cabo la identificación”**.

Se echa de menos una adecuada actualización de la normativa en esta materia, pues evidentemente existen hoy procedimientos y métodos que posibilitan el establecimiento de identificaciones por medios técnicos irrefutables, y escaso valor se puede dar a la identificación de “visu” de un cadáver, o al reconocimiento de unas prendas u objetos personales que vista/porte y que han podido ser sustituidas por otras, accidental o maliciosamente.

El escaso valor de una identificación visual, deriva, de que en ocasiones los cadáveres se encuentran tan desfigurados, por el propio mecanismo de la muerte o por los fenómenos de la putrefacción, que resulta imposible su reconocimiento, incluso por sus familiares más directos. Además, **el estado psicológico** en que puede encontrarse una persona que va a tratar de reconocer a un ser querido, unido a posibles deformaciones del rostro en los cadáveres (*por traumatismos, hinchazón, cambios de coloración, rigidez, relajación, etc.*) hace que no sea rara la comisión de errores en esta práctica. En la Literatura Médico Legal se citan frecuentes casos y alguna experiencia personal ocurrida en este sentido. Tampoco puede descartarse completamente el hecho de que **alguna persona**, de mala fe, **intente efectuar una identificación equivocada**, para **“hacerse con un cadáver”**, con la finalidad, por ejemplo, de beneficiarse con la indemnización de una póliza de seguro.

Por tanto la identificación por reconocimiento visual directo de un cadáver que, en ocasiones, **algunos expertos consideran desaconsejable** (de hecho en los supuestos de catástrofes, hay quienes son contrarios a ella), o de sus pertenencias, no puede ser considerada en sentido estricto como una técnica identificativa de total fiabilidad, por más que la Ley de Enjuiciamiento

Criminal le otorgue validez. Una y otra forma de reconocimiento, **no son mas que aproximaciones indiciarias a una hipotética identificación, que habrá de ser corroborada técnicamente.**

El que la normativa ignore la existencia de una Policía Técnica y deje a la buena voluntad de posibles testigos “o de alguien que tenga algún dato”, algo tan delicado y trascendental como la identificación de un cadáver, se comprende fácilmente, pues cuando la Ley de Enjuiciamiento Criminal se promulgó, la fotografía y la Dactiloscopia estaban en sus inicios. Pero ello no es óbice para que, en el momento actual, se consideren trasnochadas estas prácticas y se abogue por la utilización de métodos técnicos fiables y seguros, por lo que creo que **es hora de que se tenga una regulación normativa que la actualidad exige.**



**MÉDICO FORENSE, PROFESOR, DR.
GARCIA ANDRADE.**

Para llevar a cabo la identificación se recurre a diversas técnicas o métodos técnicos. Todos son importantes, y aunque unos sean más efectivos que otros, al aportar datos más concluyentes, no debe despreciarse ninguno de ellos, pues a veces, el resultado de una identificación plena puede depender de la utilización conjunta de varios de estos métodos.

IDENTIFICAR, es “RE-CONOCER”, y por ello ningún método será efectivo, si del individuo que se trata de identificar no se posee una reseña previa o registro anterior, con datos del mismo tipo que los que se van a comparar, ya

sea reseña morfológica, antropológica, dactiloscópica, de caracteres dentales, etc.

La **NECROIDENTIFICACIÓN**, debe ser el resultado de un estudio realizado por especialistas (los habituales son médicos forenses y miembros de las FSE expertos en identificación, fotografía, dactiloscopia, etc.) quienes con sus conocimientos pueden confirmar la identificación plena de un cadáver.

Pero la lista no puede ser cerrada ni excluyente, y en ocasiones se hace necesaria la colaboración de odontólogos, antropólogos, radiólogos, especialistas en análisis clínicos, etc. Ello dependerá del estado del cadáver que se

mos si se trata de un homicidio o ante una muerte accidental.

En el primer caso, es prioritaria la recogida de muestras, debiendo retrasarse los trabajos de identificación en cuanto supongan el más mínimo riesgo de interferencia con esa recogida de vestigios, o su posible deterioro.

Aunque el tema esencial al que me quiero referir, sea el de la identificación de personas, no puedo dejar de citar en este trabajo, aquellas otras situaciones análogas en las que se trata de determinar la identidad de amnésicos, enfermos psiquiátricos, enfermos o heridos graves ingresados en centros hospitalarios, de los



trate de identificar en cada caso y del tipo de datos "antemortem" de que se dispongan del hipotético candidato.

La Necroidentificación consiste en comparar, cotejar, poner en correlación los datos obtenidos de un cadáver (datos post-mortem) con aquellos otros facilitados por familiares o conocidos, relativos a la persona que se sospecha fallecida y que se trata de identificar (datos antemortem). De la coincidencia entre datos ante y postmortem, se obtiene el dictamen de identidad correspondiente, atendiendo a la calidad y cantidad de tales coincidencias.

El proceso de identificación, en cuanto a la metodología de actuación, no es fácil de ajustar a normas o pautas preestablecidas. El mecanismo de la muerte, la etiología de la misma, el estado de conservación de un cadáver, y otras circunstancias, son factores que influyen en el orden de los pasos a seguir. Así, en España, en casos de cadáveres recientes, lo habitual es emplear la Dactiloscopia, que no sirve, sin embargo, en el supuesto de encontrarlos calcinados. Tampoco los pasos a seguir serán los mis-

que interesa con urgencia saber su identidad, ante la previsión de un fatal desenlace en su evolución. A este respecto me es obligatorio mencionar la existencia de cauces muy fluidos de colaboración, en algunas localidades españolas, entre responsables sanitarios de las áreas de **ASISTENCIA SOCIAL Y ATENCION AL PACIENTE** y **funcionarios policiales expertos en identificación**, consecuencia de reiteradas colaboraciones (*cada día más frecuentes*), han permitido resolver de forma satisfactoria cuantos casos puntuales se han presentado.

Resumiendo, el conjunto de técnicas de NECROIDENTIFICACION es variado; las circunstancias concretas de cada caso, determinarán el empleo de las más adecuadas, pero sabiendo que no todas tienen el mismo grado de validez: **la Odontología y la Dactiloscopia permiten, por sí solas, la identificación plena de un cadáver, mientras que en otros casos será el empleo conjunto de varias técnicas distintas las que puedan conducir al establecimiento de una identificación.**

De todo el conjunto de procedimientos identificativos, suele hacerse una distinción pre-

via entre aquellos que se basan en el estudio de datos externos y los que se refieren al examen interno de los cadáveres, reservados los últimos a los profesionales de la Medicina Forense.

EXAMEN EXTERNO.

Aunque la primera fase de la autopsia judicial comienza con el acto del "levantamiento del cadáver" y su descripción física, no suele existir inconveniente para que los especialistas en identificación de las FSE accedan a este examen externo, realizando de hecho, en la práctica, la inmensa mayoría de las necroidentificaciones. Entre los procedimientos utilizados para efectuarlas, partiendo exclusivamente de datos externos, se emplean:

RECONOCIMIENTO DIRECTO.

Ya me he referido a él con anterioridad y a cuanto está recogido en la LECrim; sigue practicándose por familiares de los fallecidos. Para evitar identificaciones erróneas, sobre todo si el cadáver presenta el contorno facial deformado o destruido, habrían de complementarse siempre los casos de reconocimiento, con el apoyo de otras técnicas, pues tal reconocimiento no es una prueba definitiva de identidad. A este respecto, la propia INTERPOL reconoce que *"hay registrados muchos casos, en que tal reconocimiento (el visual) se ha demostrado que era erróneo y sigue siendo incierto en relación con los casos equivocados que nunca han sido detectados"*.



DESCRIPCION FISICA.

Para efectuarla, se parte de la generalidad para después descender al detalle; se comienza por determinar la raza, el sexo, la talla, la edad aparente, etc., para, a continuación, centrarse en el conjunto del rostro, determinando el color del pelo, ojos, forma y tamaño de la boca, nariz, cejas, pómulos, orejas (de extraordinario valor identificativo por su variedad). Se trata en definitiva de efectuar un "retrato hablado" lo más completo y ajustado posible, pero procurando centrar la atención en la búsqueda y localización de las particularidades exclusivas o rasgos específicos del cadáver, tales como tatuajes, cicatri-

ces, lunares, deformaciones y otras marcas singulares que van a ser las que realmente ayuden a lograr su individualidad. De todo ello, del cadáver en conjunto y de las particularidades de detalle, han de obtenerse las fotografías adecuadas para dejar constancia gráfica de lo observado.

En la práctica diaria el procedimiento mencionado, resuelve numerosos casos de identificación, sobre todo en supuestos de suicidios por arrollamiento de tren.

La experiencia en tales casos, ha permitido el conocimiento de algún suceso en el que el suicida intencionadamente no portaba ningún documento de identidad. En algún caso puntual, se ha sabido que se habían desprendido de ellos para tratar de no ser identificados, con el fin de "no causar molestias" a la familia, derivadas del fallecimiento. Y como en tales supuestos los cadáveres quedan tan seriamente dañados, que resulta del todo desaconsejable la difusión de imágenes de su rostro, la publicación en prensa de una descripción generalizada del fallecido, con mención especial o fotografía de alguna particularidad concreta de alto valor identificativo, suele resolver el problema en fechas inmediatas. **La labor de la prensa** en estas ocasiones es esencial, y colabora siempre que se solicita su ayuda para publicar datos sobre la existencia de un cadáver no identificado. La identificación se confirma posteriormente, por lo general, mediante el empleo de la Dactiloscopia.

DESCRIPCION DE ACCESORIOS.

En este apartado hay que ser extremadamente cauteloso en la valoración con fines identificativos de las prendas u objetos que porte un cadáver, pues nadie podrá afirmar con absoluta seguridad que le pertenecen. No obstante, estos accesorios pueden ser de gran ayuda si, con las reservas aludidas, se sabe utilizar adecuadamente toda la información que pueden suministrar.

La fotografía, al igual que la descripción física, juega aquí un papel importante, pues en ocasiones unas prendas pueden no estar presentables para exhibirlas directamente, (*por estar manchadas de sangre o de productos de putrefacción*), pero sí que es posible el obtener fotografías de ellas, haciendo especial hincapié en los detalles de marcas, talla, etiquetas de fabricante o de tintorería, etc.

También de **las joyas, bisutería, llaves u otros accesorios** se pueden obtener datos valiosos si se examinan con meticulosidad y no se descarta la posibilidad de encontrar grabaciones de fechas, iniciales u otros.

Datos tan importantes como **el tipo de ropa y su calidad, el valor aparente de una joya**, que pueden orientarnos en cuanto al estrato social de su portador, o una etiqueta de tintorería, que puede **encaminar la búsqueda** de la persona que tratamos de identificar, **hacia una zona geográfica concreta**, no deben ser nunca despreciados, aunque su valor identificativo sea escaso, si no se complementa posteriormente.

En este último sentido, la observación de las manos y en concreto de las uñas, es importante por cuanto puede aportar información acerca del tipo de trabajo y condición social.

NECRORRESEÑA DACTILAR.

Su importancia por el número de casos que resuelve en la práctica, tanto en supuestos



de identificación, como de confirmación de identidad, me obliga a referirme a ella de forma especial. En España, cuando se trata de cadáveres recientes y en sucesos aislados, casi todos se identifican por medio de la Dactiloscopia.

La Dactiloscopia, es el método ideal y más seguro para identificar un cadáver, siempre que su estado de descomposición no sea tan avanzado que el dibujo papilar de las yemas de los dedos se encuentre destruido. Junto con la Odontología Forense es la única técnica que



posibilita, por sí sola, la identificación plena de un cadáver. Sin embargo, a diferencia de aquella, puede hacerlo de manera directa si de ese cadáver se está en posesión de una reseña dactilar previa, gracias a las posibilidades de formulación que ofrecen los dibujos digitales.

Pero la existencia de una reseña dactiloscópica anterior, conlleva el hecho de que el individuo a quien pertenece, en alguna ocasión fue detenido por la comisión de un delito. Por ello, se suele considerar dicha reseña como algo infamante y que debe ser evitado por cuanto puede suponer la forma de un control policial.

Sin embargo, son las personas reseñadas quienes se encuentran en una situación ventajosa si fallecen y se desconoce su identidad, pues pueden ser identificadas de forma directa.

Las demás técnicas de identificación y la Dactiloscopia en el caso de sujetos sin reseña dactilar previa, resuelven los supuestos pero de manera indirecta, al ser necesario conocer previamente los datos de la persona a quien supuestamente se trata de identificar y disponer de esta manera del correspondiente registro con el que efectuar los cotejos. En otras palabras, obtenida una NECRORRESEÑA DACTILAR se puede formular (los dibujos digitales son clasificables), y tras ello realizar la búsqueda correspondiente, ya sea de forma manual o automática, de esa reseña en el archivo o banco de datos de personas reseñadas.



Si el fallecido ha sido reseñado con anterioridad, será identificado de manera rápida y directa. En caso contrario, se necesitará recurrir a otras fuentes de consulta (*banco de datos de personas desaparecidas, consultar denuncias sobre desapariciones, difundir descripción física o de accesorios*), esperando que alguien facilite la posible filiación de un cadáver para realizar el cotejo entre la impresión dactilar de su DNI y la que del dedo correspondiente se obtuvo en su momento del cadáver. Esto sería una forma de identificación indirecta y que puede demorarse en el tiempo, por cuanto se precisará conocer previamente datos acerca de un posible fallecido. De hecho, hay cadáveres sin identificar, de los que existen suficientes datos postmortem y que sin embargo no se identifican porque nadie se interesa por ellos, aportando datos antemortem.

Por las ventajas que proporciona la Dactiloscopia, en el campo concreto de la NECROIDENTIFICACION, sería un error imperdonable suprimir la impresión dactilar de nuestro DNI (en el modelo vigente, la tarjeta asignada al titular ya no se lleva), siguiendo la tendencia de países próximos, en tanto no se avance en algunas otras técnicas identificativas. Yo, bajo mi punto de vista, entiendo que cualquier decisión que se tomara en este sentido, debería ser con-

sultada obligatoriamente con los expertos, pues tampoco resulta descabellado pensar que tengan que ser esos otros países los que deban recurrir a la Dactiloscopia para garantizar la identificación de sus ciudadanos.

En cuanto a la mecánica de actuación a emplear para obtener la reseña dactiloscópica de un cadáver, no suelen plantearse grandes dificultades en supuestos de muerte reciente, a saber:

- ⌚ *Antes de instaurarse la rigidez cadavérica y una vez vencida, de opera de forma similar que si se reseñase a sujetos vivos, con la salvedad de que, en vez rodar los dedos sobre la tarjeta, es ésta la que rueda sobre el dedo inerte, entintado previamente. La técnica de entintado ha mejorado notablemente, con el empleo de finas tiras entintadas, confeccionadas en material plástico, de fácil manejo y adaptación a los dedos del cadáver, y que han venido a sustituir a los rodillos y platinas de entintar convencionales.*
- ⌚ *En fase de rigidez, es necesario vencerla mediante flexiones de los dedos, muñecas, e incluso de los codos y el hombro, dependiendo del grado de aquella.*
- ⌚ *En caso de saponificación, puede intentarse el desprendimiento de la epidermis (a veces se desprende sola) y emplear el pulpejo digital como si fuese el dedo de un guante para poder entintarlo o fotografiarlo directamente o incluso utilizarlo a manera de un negativo fotográfico.*
- ⌚ *Los supuestos de momificación se resuelven hidratando el pulpejo o mediante fotografía en directo.*
- ⌚ *Incluso en estados de descomposición no muy avanzada, se puede intentar operar sobre la dermis, cuando la epidermis se encuentra destruida, consiguiéndose, mediante tratamientos de laboratorio, resultados positivos, aún con dedos seriamente dañados.*

EXAMEN INTERNO.

Debo reiterar que **la competencia de este examen corresponde exclusivamente al Médico Forense**. No obstante expondré someramente las distintas posibilidades que ofrecen las técnicas empleadas, de las que, en ocasiones, se obtienen resultados excluyentes y en otras, solo indiciarios, para detenerme más extensamente en la Necroidentificación Dentaria, por su incidencia en los supuestos de catástrofes:

IDENTIFICACION SEROLOGICA. Las determinaciones del **grupo sanguíneo** y de sistemas enzimáticos pueden ayudar a orientar, a encaminar, una identificación, que habrá de confirmarse, mientras que los análisis de ADN pueden confirmarla por sí solos.

IDENTIFICACION RADIOLÓGICA. El estudio de los **senos frontales, de fracturas o deformaciones radiografiadas postmortem**, pueden ser de gran ayuda en la identificación, siempre que se esté en posesión del correspondiente registro, obtenido en vida con el que comparar; el mayor o

menor grado de fiabilidad, dependerá del tipo de particularidades de detalle coincidentes entre ambas radiografías. En ocasiones, **mediante Rayos X**, pueden ser detectadas **piezas de joyería o trozos de ellas incrustadas en el cadáver**, como consecuencia de un accidente, así como **tornillos, alfileres u otras prótesis con valor identificativo** o que pueden servir de ayuda para orientar la identificación.



PROTESIS DE CADERA.

INDICIOS PATOLOGICOS. **Patologías, prótesis, intervenciones quirúrgicas, órganos extirpados y otras evidencias médicas** observadas en un cadáver pueden suponer una ayuda sumamente válida para confirmar o descartar una identidad si existe constancia de ella en la correspondiente Historia Clínica del sujeto candidato.

OTRAS TÉCNICAS. El apoyo de otras técnicas, como **la superposición de imágenes** (de un cráneo con el rostro fotografiado en vida del supuesto fallecido, por ejemplo) y la reconstrucción o modelado de un rostro a partir de una calavera, como ya he reseñado en apartados anteriores, a pesar de la mucha literatura en torno a los mismos, son, en mi opinión, procedimientos que suponen aproximaciones parciales en materia de identificación y a las que se recurre cuando falta otro tipo de datos más fiables. Son métodos seguros para descartar una identificación; frecuentemente se describen progresos técnicos en el campo de la superposición de imágenes, pero es cuando menos dudoso que los especialistas en identificación (que son conocedores por ejemplo, de la meticulosidad de la identificación dactiloscópica) se atrevan a confirmarla.

IDENTIFICACION ODONTOLOGICA. El empleo de **la Odontología** no es nuevo en absoluto, y su importancia es extraordinaria en aquellos supuestos en que los cadáveres quedan carbonizados, cuando ya han desaparecido otros elementos identificativos, o por las propias limitaciones que conllevan otros métodos. Así, la Dactiloscopia no servirá, si no contamos con un registro dactilar previo o si el cadáver no tiene dedos o los tiene destruidos; **la identificación por**

reconocimiento directo o por accesorios, no es fiable por susceptible de frecuentes errores; las técnicas analíticas (*salvo el ADN, llamado a resolver todos los casos*), radiológicas y otras complementarias son solamente indiciarias. Sin embargo, está admitido en la actualidad, por todos los especialistas **“que no existen dos dentaduras iguales”** y que **“aún los dientes de gemelos idénticos presentan variaciones”**. Por ello, y siendo reconocida la resistencia a la destrucción de las piezas dentarias, se comprende el alto valor identificativo de las mismas en supuestos de catástrofes, en las que es una práctica admitida la extracción de maxilares o parte de ellos.



La riqueza identificativa de la boca viene dada por el número de piezas dentales, sus caras, las particularidades de implantación, procesos cariosos, reparaciones, diversidad de materiales empleados para efectuarlas, ausencias, prótesis, implantes, etc., que hacen infinito el número de combinaciones posibles. En cuanto a su resistencia a la destrucción, incluso por fuego, es evidente que si de un cadáver no quedan dientes, difícilmente se podrá disponer de otros datos de valor identificativo.

De la importancia de la identificación dental en supuestos de catástrofes, pueden dar una idea los múltiples casos recogidos en la **Revisión bibliográfica de artículos publicados entre 1.991 y 1.995, por José Sarmiento Buelga**, referidos a esta materia.

No obstante, **la falta de reglamentación** en cuanto a los datos que deben obtener y conservar los dentistas, con motivo de las visitas de sus pacientes, hace que en ocasiones las informaciones dentales obtenidas postmortem no puedan ser comparadas con datos antemortem, por falta de registros; así, se da la circunstancia de que en catástrofes aéreas ocurridas en nuestro país, se ha identificado a extranjeros y sin embargo no han podido ser identificados, en el mismo porcentaje, los españoles. Y es que **cada dentista diseña sus propias fichas, no se rellenan en todos los casos, no se actualizan, y las anotaciones relativas a diversas particularidades y reparaciones se consignan de manera distinta.**

El Dr. Oscar Amoedo, considerado como el impulsor de la Odontología Forense, y que intervino con éxito en la identificación, mediante el estudio de dentaduras de 40 cadáveres, víctimas del incendio ocurrido en el “Bazar de la Caridad” de París, en el que fallecieron 126 personas, expresaba ya en un informe presentado a un congreso médico internacional, en el año 1.897, la necesidad de establecer un sistema internacional único de anotación dentaria y una sola nomenclatura. A este respecto, no obstante, y a pesar del tiempo transcurrido, aún queda mucho por hacer.



MEDICIÓN MAXILAR.

En Inglaterra, por imposición oficial, cuando un dentista trata a un paciente, tiene que dejar obligatoriamente constancia de los trabajos anteriores, de los que él efectúa, y guardar los registros durante 10 años. En los países nórdicos es una práctica habitual la obtención de radiografías dentales.

En materia de identificación, la Odontología resuelve problemas relativos a determinación de sexo, edad, raza, grupo sanguíneo, profesión, posición socioeconómica y de individualización personal. La mayor información se obtiene, sin duda, del estudio de radiografías, pero también pueden aportar datos valiosos, la historia clínica, las fichas dentales, el estudio de modelos o moldes, **la Palatoscopia o Rugoscopia, la Queiloscopia (estudio de huellas labiales)**, las prótesis, fotografías, etc., sin olvidar las posibilidades de determinación de ADN en la pulpa dentaria.

En cuanto a la forma de obtener el Odontograma de un cadáver, las opiniones de los especialistas se encuentran divididas; hay quienes son partidarios de la extracción de maxilares y otros se oponen a ella. Los primeros sostienen que la forma ideal de realizarlos es extrayendo al cadáver los maxilares y examinar las dentaduras tras un proceso de limpieza, pues el confeccionarlo directamente sobre el propio cadáver puede originar errores que dificulten las identificaciones. Esta parece ser la postura respaldada por INTERPOL, al expresar que "a causa del número de datos físicos exactos que pueden derivarse de este examen (de evidencias dentales), es un procedimiento aceptado, la extracción de maxilares o parte de ellos para exámenes posteriores". En cada caso será la Autoridad Judicial competente quien deberá tomar la decisión al respecto, pues otros especialistas opinan que deben limitarse las extracciones a los casos estrictamente necesarios.

Por lo que se refiere a la confección de la ficha dentaria propiamente dicha, existen numerosos sistemas de anotación dental. La mayoría combina diagramas de la dentadura, anatómicos o esquemáticos, con espacios en blanco para las anotaciones escritas. El adoptado por la F.D.I. (Federación Dental Internacional), que es el recomendado por INTERPOL, es el conocido como "binumérico" o "sistema dígito dos", en el que el primer número designa la hemiarcada correspondiente y el segundo la pieza dentaria, del 1 al 8, de mesial a distal.

Otros sistemas de notación dentaria son: **el de Palmer o de ángulos; el Universal o de Thomson, utilizado en EE.UU. y aceptado por la A.D.A. (American Dental Association), que numera las piezas correlativamente del 1 al 32, desde el tercer molar superior derecho al tercer molar inferior derecho; el Haderup, empleado en los países escandinavos; el Echeverri, empleado en Colombia y que utiliza letras en vez de números para designar las piezas dentarias.**

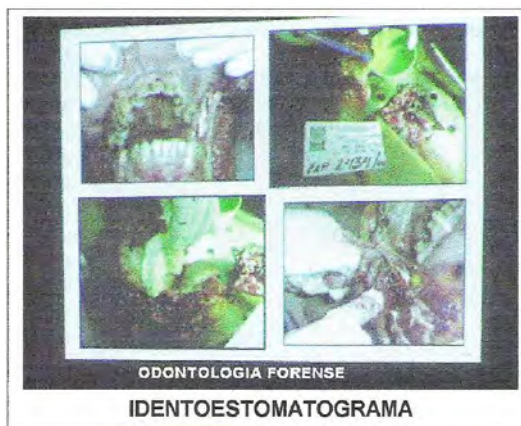
La forma de establecer las identificaciones, como el resto de las evidencias, es mediante comparación de datos antemortem con datos

postmortem (radiografías, fichas, moldes, fotografías, etc.) plasmadas en los correspondientes impresos de recogida de datos, pero nunca debe realizarse un cotejo de forma directa entre datos antemortem y la cavidad bucal del cadáver.

LA BOCA Y SUS POSIBILIDADES IDENTIFICATIVAS.

Como ya se ha señalado, de entre los distintos procedimientos para identificar a la persona, la boca es un importante foco que proporciona valiosos datos.

La identificación a través de la boca, se basa en los datos aportados por la historia clínica antemortem, tanto por la ficha dentaria y las radiografías obtenidas, como por las fotografías de esa dentadura que pueden ser empleadas para superposiciones, el estudio de modelos de esa dentadura, las prótesis de la misma, la Palatoscopia, la Queiloscopia, los estudios antigénicos en saliva y pulpa dentaria, obtención del denominado "grupo secretor", tipación por ADN, e incluso las marcas de un mordisco son susceptibles de empleo.



Casi todos ellos requieren unos conocimientos científicos avanzados, que impiden su empleo por personal carente de formación o con un entrenamiento limitado.

Por otra parte, todos ellos son fundamentales para sus identificaciones en procesos de comparación, bien con otras muestras (ADN), bien con datos de la misma persona, obtenidos previamente y por lo general, en vida. Y, además, en todos ellos nos enfrentamos a la ausencia de bancos de datos generalizados que permitan una comparación que no sea caso por caso.

En las líneas siguientes, haré una breve semblanza apoyada gráficamente, de varios procedimientos: la Odontología Legal, la Palatoscopia y la Queiloscopia.



Toma de pruebas para examen o verificación del A.D.N.

Técnicamente, es la aplicación de los conocimientos odontológicos a problemas legales, especialmente relacionados con la identificación.

Aunque, en relación con la Odontología, se conoce la existencia de prótesis dentarias, ya en las culturas etrusca y egipcia, se tienen todavía escasas noticias referentes a una especialidad, que, al parecer, durante miles de años se limitó casi exclusivamente a la extracción de piezas, por lo general con medios muy rudimentarios, y ocasionalmente su reposición o restitución.

Las referencias históricas (**Lollia Paulina, Carlos "El Temerario"**), no son más que ejemplos puntuales y rudimentarios del uso de la Odontología con fines identificativos, puesto que la primera vez que se presentó una identificación basada en pruebas odontológicas ante un tribunal norteamericano fue en octubre de 1.846, en el **"Caso Parkan"**.

Como disciplina científica empezó con la tesis doctoral de Amoedo **"L'art dentaire en Medecine Légale"** (1.898), que tuvo como antecedente más próximo en el tiempo, los sucesos del ya mencionado **"desastre del Bazar de la Caridad"** (1.897) en París, y que, además, sirvió como punto de arranque para el establecimiento de sistemas de identificación dental.

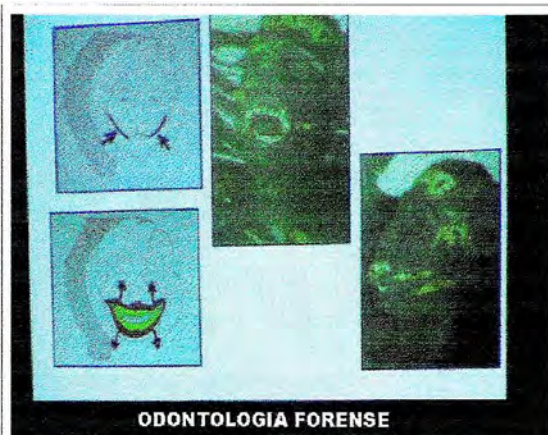
Silva, en Brasil; López de León, en Guatemala y Peñalver en Venezuela, han sido algunos de los impulsores de distintos aspectos de la Odontología Legal.

La identificación dental, resultado positivo de comparar las observaciones dentales, por lo general postmortem, con las antemortem existentes en los archivos de los Odontólogos, requiere la existencia de fichas dentales realizadas en vida, o radiografías dentales o craneales.

Teóricamente, **los 32 dientes del adulto con cinco superficies cada uno, hacen un total de 160 superficies en las que el Odontólogo ha podido trabajar** para restaurar, curar o rellenar caries, a lo que se une la variada patología y anomalías dentarias que pueden presentarse, prótesis, formas del arco dental, espacios vacíos y alvéolos atróficos por pérdidas dentales. **Que convierten cada pieza en un ejemplar único e identificable.**

No existe un número mínimo de puntos de concordancia que puedan ser aceptados como necesarios para que sea considerada una identificación dental como positiva (Mertz, 1.977), **y no es infrecuente que tenga que realizarse una identificación dental por exclusión.**

Los distintos sistemas de identificación dental nombran, en su mayoría, las piezas permanentes por números arábigos, y las temporales con números romanos, estando destinados a la identificación de personas a través de la individualización de su dentadura.



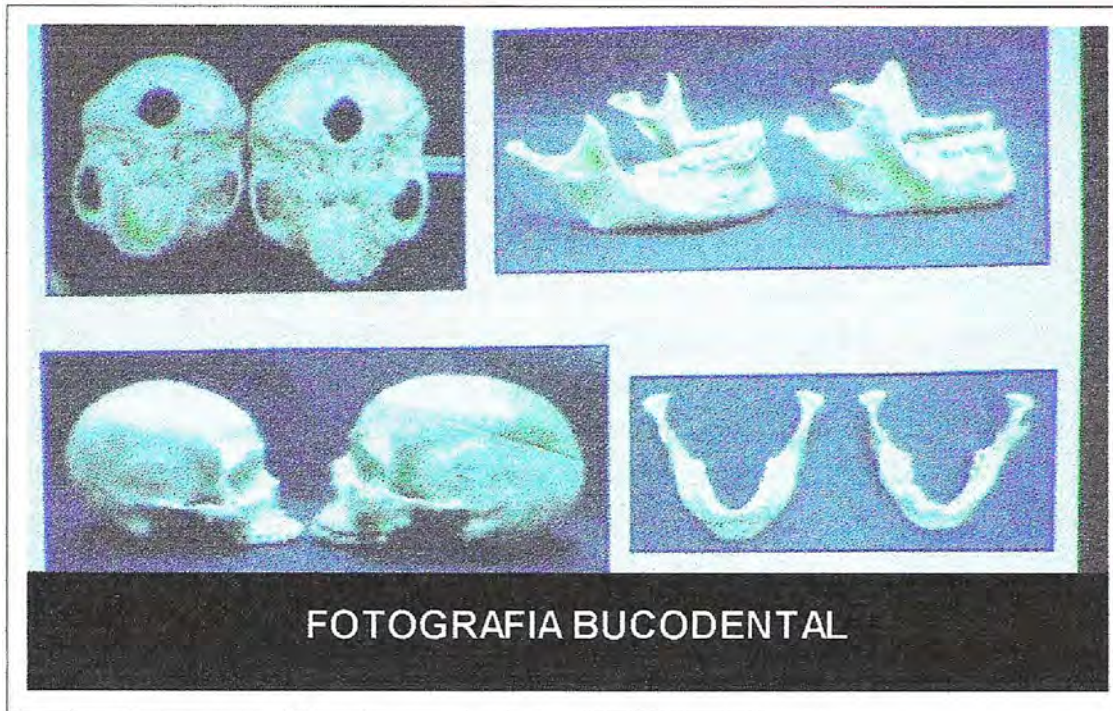
ODONTOLOGIA FORENSE

AUTOPSIA ORAL - 1



ODONTOLOGIA FORENSE

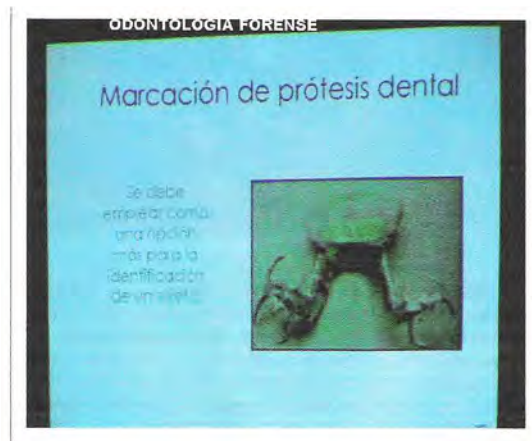
AUTOPSIA ORAL - 2



Para ello, existen diversos sistemas de anotación de las piezas dentales para su correcto archivo e identificación. Así, la Marina USA, emplea el sistema de Parredit; el Ejército español utiliza uno propio, similar al Szigmondi, mientras el propio Szigmondi aparece con el nombre de "Cruz Dentaria" en la Cátedra de Medicina Legal de Madrid.

En otros lugares se nombra Szigmondi-Palmer. Otros sistemas son el Bosworth, Cincinnati, Dígito 2, Haderup, Thompson, Kisser y Nielsen, etc.,.

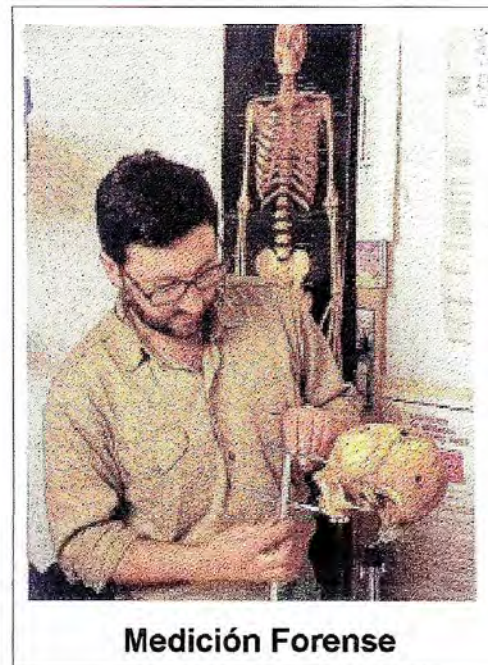
suave y que se extiende por toda la bóveda palatina cubriendo la lámina ósea del paladar. Se sitúan a un lado y a otro del rafe medio o palatino, y por lo general con mayor densidad, en el tercio anterior de la bóveda palatina, siendo en todo caso asimétricas. Forman relieves más o menos prominentes y adopta diversas configuraciones; hacen su aparición en las primeras etapas de la vida intrauterina y permanecen invariables a lo largo de toda la vida de la persona.



LA PALATOSCOPIA.

El estudio general del paladar, desde el punto de vista identificativo se realiza por medio de la Palatoscopia, ciencia que estudia las papilas o rugosidades palatinas en el ser humano, y su empleo como elemento de identificación, ya que, también, como las huellas lofoscópicas, están consideradas como inmutables, perennes y diversiformes.

Formadas en la mucosa del paladar, que es fibrosa, fina, dura y resistente a la parte



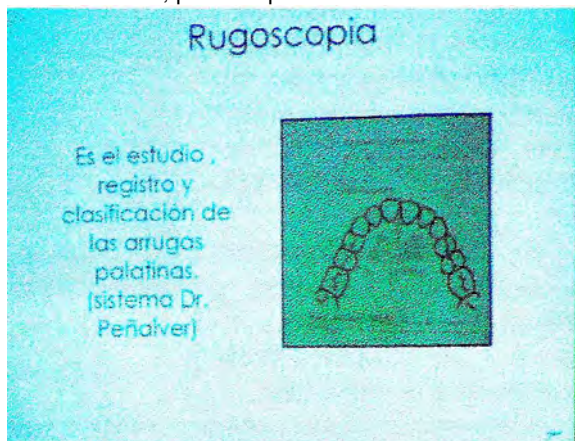
Medición Forense

Trobo, con sus trabajos, puso de manifiesto su utilidad en el campo de la identificación. Su empleo como elemento identificador, queda restringido a grupos de riesgo específicos, de los que se obtienen fichas antemortem para su pos-

terior cotejo, aunque actualmente se encuentra poco considerada debido a diversos errores producidos en procesos de identificación técnicamente defectuosos llevados a cabo por medio de ella, pero que he querido incluir en esta documentación por considerar de interés su conocimiento.

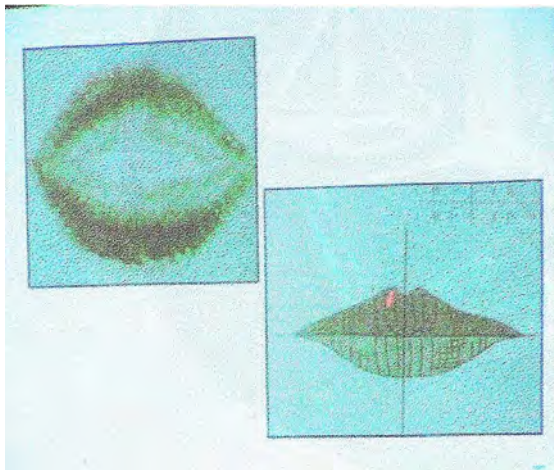
Los sistemas de clasificación son varios:

- v El de López de León (el primero de los propuestos) que clasifica a las arrugas en simples y compuestas.
- v El de Trobo, que no utiliza un sistema clasificador sistemático.
- v El de Carrea (1.935), que agrupa las arrugas palatinas en cuatro tipos.
- v Beltrán (1.937) por su parte, utiliza la misma sistemática que Carrea, manteniendo los cuatro tipos fundamentales.
- v Silva (1.938) que las clasifica en simples y compuestas.
- v Basauri (1.961), propone la ficha rugopalatina dividida en 9 casilleros, modificada en 1975.
- v Sistemas de Carrea y Cormoy (1.973).
- v Briñon (1.982), que emplea la clasificación de Correa, pero simplificando la anotación.

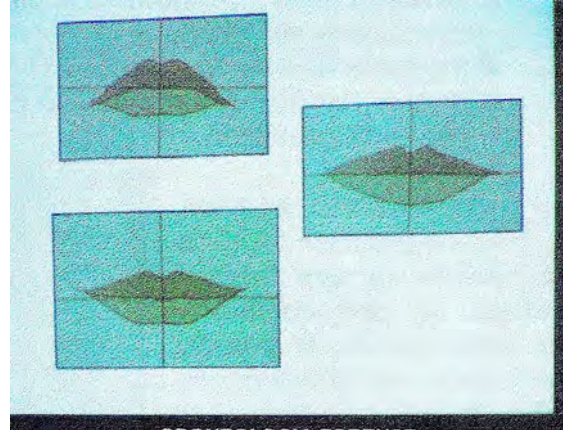


LA QUEILOSCOPIA.

Es la ciencia que estudia los surcos y huellas labiales, los cuales son individuales, salvo en los gemelos univitelinos, presentando líneas, fisuras y combinaciones de líneas y fisuras que son específicas, inmutables, perennes y clasificables.



El fundamento científico se encuentra en que el labio mucoso se encuentra cubierto de pequeños pliegues que muestran diferencias individuales y responden a una base genética. Ha sido estudiado por **Renaud, Suzuki y Tsuchihasi**, que llegaron a establecer 8 tipos de surcos labiales, de los que 4 (bifurcado o ramificado, interseccionado, reticular y vertical) resultaron ser los más frecuentes en la población japonesa.

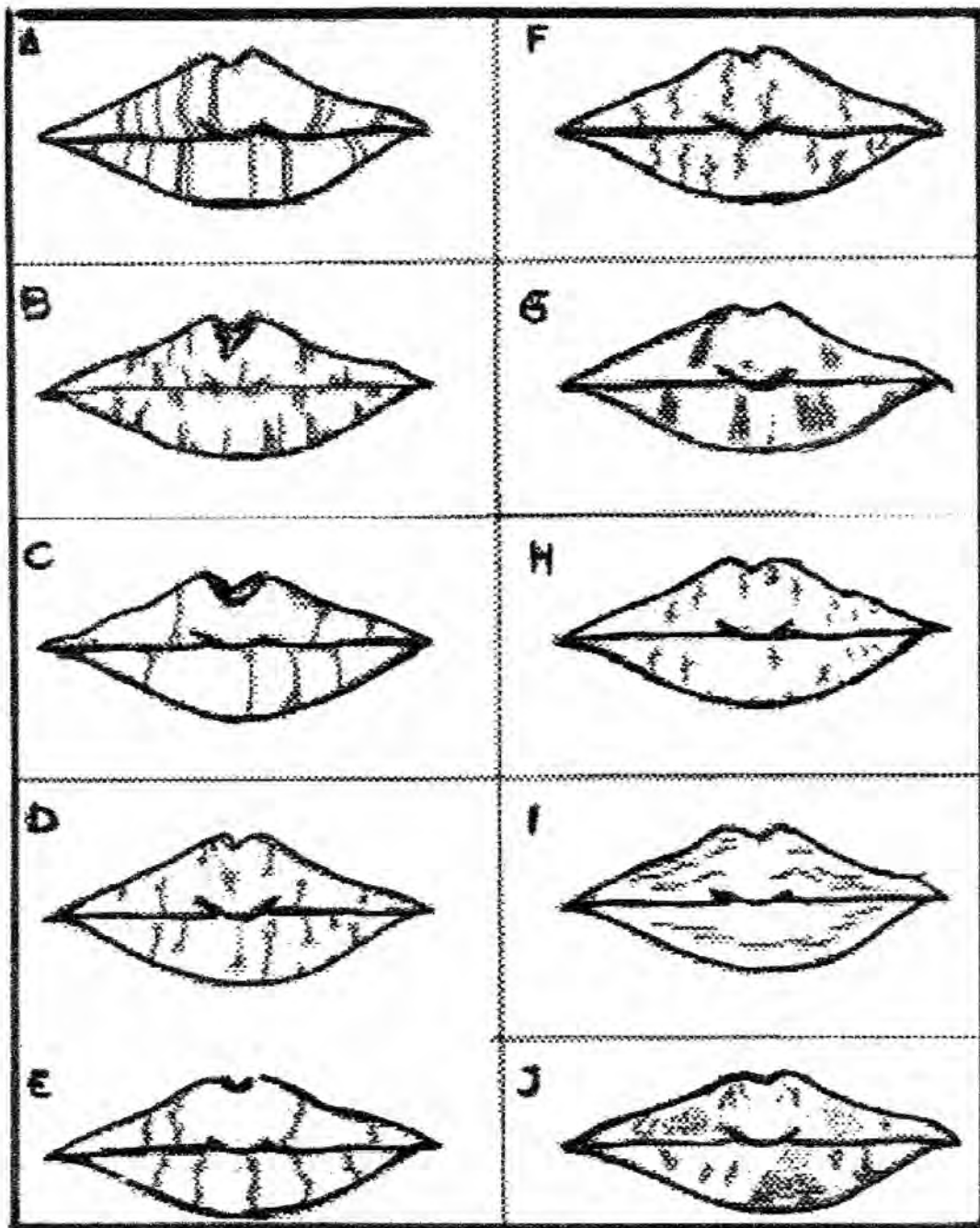


Las huellas labiales pueden ser, con algunas modificaciones, por su longitud: **cortas, medias o que cubren todo el labio**. Pueden aparecer a uno u otro lado del tubérculo labial superior, sin que necesariamente sean simétricas.

Ya en 1.930, **Diou**, proponía el estudio de los dibujos labiales para su utilización en Criminalística. En 1.932 **Locard**, recomendaba el uso de las crestas labiales. **Snyder** (1.950) impulsó su aplicación. **Martín Santos** (1.966) también realizó aportaciones y más tarde **Suzuki y Tsuchihasi** ampliaron sus investigaciones, demostrando la utilidad del método.

En España, fueron **Calatrava, Domínguez, Romero y Capilla** en 1.976, y **Rubio y Villalaín** en 1.980, quienes realizaron este tipo de estudios.

Los restantes procedimientos de identificación a través de la boca: **superposición de fotografías o radiografías, examen de las marcas de un mordisco, tipificación por medio del ADN y obtención de "grupo secretor" por la saliva, etc.**, han corrido diversa suerte en los últimos años, con mayor fortuna los más especializados.



Clasificación de las rayas o surcos labiales, según Renaud, tomada de Villalain (1966).
 a) Verticales completas. b) Verticales incompletas. c) Bifurcadas completas. d) Bifurcadas incompletas. e) Ramificaciones completas. f) Ramificaciones incompletas. g) Reticuladas. h) En aspa. i) Horizontales. j) Otras formas (eclipse, microsurdos, triángulo, en uve).

IDENTIFICACION DE CADAVERES EN GRANDES CATASTROFES.

NORMATIVA.

La Ley Orgánica 2/86 de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado contempla, en su artículo 11, apartado "i", la función de sus miembros de **"colaborar con los servicios de Protección Civil en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, en los términos que se establezcan en la legislación de Protección Civil"**. Pero dicha legislación (*constituida por Ley 2/85, de Protección Civil, el Real Decreto 1.378/85 y las Normas Básicas de Protección Civil de 24/10/91*) **no contiene ni una sola referencia expresa a la identificación de las víctimas de un suceso catastrófico**, aunque curiosamente la Ley de Protección Civil comienza su exposición con la palabra "identificada", aunque para referirse a lo que se entiende por protección civil. El Real Decreto 1.378/85, que en alguno de sus artículos pretende ser minucioso, tampoco se refiere para nada a la identificación de las víctimas, y mucho menos a los procedimientos técnicos empleados para poder efectuarlas.

La **O.I.P.C (Organización Internacional de Policía Criminal – INTERPOL)** en su **"Manual de Identificación de Víctimas de Catástrofes"**, recomienda la formación, en cada país miembro, de comisiones permanentes para la identificación de víctimas de catástrofes, responsables de la planificación anticipada de las acciones que hayan de emprenderse en tales casos y de entrenar al personal clave que se prevea que va a verse implicado en los distintos niveles.

Es aquí donde se incorpora la actuación de este **"Grupo Durmiente"** para actuación en catástrofes, **existente en la Comisaría General de Policía Científica, de la Dirección General de la Policía**, que antes he mencionado, integrado por profesionales con amplia experiencia en labores de identificación de víctimas de catástrofes masivas, cuya competencia está avalada por los resultados obtenidos en sus distintas intervenciones.

En el ámbito periférico, las medidas a tomar en cuenta se refieren a la actuación de ese Grupo de Identificación de Víctimas de Catástrofes, si el número de cadáveres o las posibles dificultades del proceso de identificación hiciesen previsible la necesidad de su intervención, están concretadas en una Circular de Régimen Interno, de la Comisaría General de la Policía Judicial, de mayo de 1.990, que en esencia determina:

- A. Comunicar la magnitud de la catástrofe y presumible número de víctimas.
- B. Informar a la Autoridad Judicial competente de la existencia del Grupo de Identificación de Víctimas de Catástrofes, el cual dispone de los medios humanos y técnicos suficien-

tes para una actuación inmediata y para resolver la problemática en tales circunstancias. Esta misma circular incide en que, tras la retirada de heridos y supervivientes, se considera de la máxima importancia, para un mejor resultado de los trabajos de identificación, **"el acordonamiento y protección de la zona del siniestro, y la especial protección de los cadáveres o restos humanos, así como de los efectos que lleven consigo, evitando su retirada precipitada o indiscriminada"**.

FACTORES ESENCIALES.

Los trabajos de identificación de fallecidos constituyen sólo una parte de las labores a realizar por el amplio dispositivo que genera la gestión de una situación de catástrofe. Un magnífico trabajo sobre el tratamiento integral de una situación de emergencia, desde el punto de vista médico-asistencial, es el realizado por el Director de la Clínica Médico Forense de Zaragoza, don Juan A. Cobo Plana, publicado en el "Boletín de Información" del Ministerio de Justicia, número 1.784/85 de 1 de noviembre de 1.996, titulado **"La respuesta de Jaca a la tragedia del 7 de agosto de 1.996 en Biescas. Especial referencia al operativo relativo a los fallecidos y sus familiares"**. La prevención de las consecuencias psíquicas en los allegados de las víctimas, constituyó uno de los objetivos esenciales de dicho operativo, que convendría ser tenido en cuenta como previsión o información ante sucesos análogos.

Pero centrándome exclusivamente en los trabajos encaminados a lograr determinar la identificación de las víctimas, todos los especialistas consideran de la misma importancia la observación estricta de las siguientes premisas:

PREVISION DE MEDIOS.

Sería deseable, que en cada Comunidad Autónoma existieran previsiones acerca de lugar/es adecuado/s, a tenor de la zona donde el suceso acontezca, con vistas a su empleo hipotético como depósito de cadáveres de una gran catástrofe. Se consideran lugares adecuados los siguientes: **hangares, naves, garajes, polideportivos cubiertos, etc.**, con capacidad suficiente para el número de víctimas a identificar.

Debe disponer de comunicaciones generales óptimas y con posibilidad de aterrizaje de helicópteros; es imprescindible que tenga agua corriente, sistemas de desagüe, iluminación, buena ventilación y con espacios para establecer oficinas provisionales, líneas telefónicas, fax, fotocopiadoras, etc. Preferiblemente ha de tratarse de un recinto aislado, que permita el establecimiento de un estricto control policial de los accesos al mismo. Igualmente convendría establecer previsiones en cuanto a los medios humanos y materiales que han de intervenir y que sea necesario utilizar, respectivamente; así como promover reuniones periódicas entre responsables de llevar a cabo los trabajos de iden-



tificación de víctimas y organizar simulacros analizando críticamente sus resultados. Deberían existir relaciones actualizadas de las personas

llamadas a intervenir y sistemas para su localización urgente, en caso necesario.

NECESIDAD DE UN MANDO ÚNICO Y ESTABLECIMIENTO DE UNA RÍGIDA CADENA DE MANDO.

Bajo la dependencia directa del máximo responsable de la gestión integral de la catástrofe, (al igual que el responsable de dirigir las operaciones de rescate y el director de comunicaciones) deberá existir **un director de identificación de víctimas**, quien coordinará:

- * **El “equipo” de personas desaparecidas**, con todo lo relativo a la confección de listas potenciales víctimas, hasta llegar a establecer la lista definitiva de fallecidos y desaparecidos y recogida de datos antemortem, partiendo del testimonio de familiares. El estado de los cadáveres recuperados y el previsible estado de los pendientes de recuperar, permitirá enfocar u orientar acerca del tipo de datos antemortem que es necesario recabar. En los supuestos de identificaciones problemáticas, por calcinación, descomposición, etc., habrán de obtenerse todo tipo de datos antemortem lo más amplios y fiables posible.
- * **Los equipos de rescate** de cuerpos y de obtención de datos postmortem. Dando por hecho que la recogida de datos postmortem va ser realizada por especialistas, tanto a partir del examen externo, como interno de los cadáveres. **Ha de insistirse en la importancia que para todo el proceso, tienen las operaciones de rescate y traslado de los cuerpos.** Nunca se insistirá lo suficiente, en la relevancia de esta labor, que **no debe dejarse en manos inexpertas.** Es muy conveniente que la misma sea **controlada o supervisada por especialistas en identificación**, con una visión global de los trabajos a realizar y con conocimientos de las diversas técnicas identificativas. Habrá que fijarse en el lugar, y en el croquis del mismo levantado al efecto, la situación exacta de cada cuerpo o fragmento, asignándole una etiqueta que lleve un número indeleble. **Las etiquetas deben fijarse en los cadáveres y no en las camillas de transporte o mantas empleadas para cubrirlos.** Estas etiquetas han de ser de plástico o plastificadas, con el objeto de evitar su destrucción por efectos del agua o fluidos corporales. En el lugar exacto de recogida de cada cuerpo o fragmento, se dejara una estaca marcada con el mismo número de referencia que el asignado al cadáver recogido en ese lugar. La cantidad de datos de todo tipo que pueden perderse por la retirada precipitada de cuerpos o efectos, solo será valorada adecuadamente en las fases posteriores del proceso, cuando lamentablemente sea tarde, porque aquellos datos e informaciones se habrán perdido; por tanto, **no se desplazarán cadáveres, antes de que se hayan realizado todas las averiguaciones que puedan practicarse en el lugar del suceso.** Para catástrofes ocurridas al aire libre,

INTERPOL recomienda cuadricular el lugar de toda el área del desastre y confeccionar un mapa esquemático de dicha cuadrícula. Los cadáveres se marcarán con su número de referencia y las coordenadas correspondientes en la cuadrícula (por ejemplo, 50-100/75, donde 50 sería el número de cadáver y 100/75 el lugar de la cuadrícula donde fue encontrado).

- * **El Centro de Identificación** propiamente dicho, donde se establecerá la correlación entre datos ante y postmortem, recogidos por los distintos especialistas.
 - v **Trabajo en equipo:** Entendidas las tareas identificativas como una labor multidisciplinar, en la que intervienen diversos especialistas, **se hace necesario insistir en la importancia de esa labor de equipo, valorando la colaboración entre sus miembros y delimitando las funciones de cada uno o grupo de ellos**, con el fin de eliminar posibles solapamientos en la toma de datos, o, lo que sería más grave, para que alguien dejase de tomarlos en la creencia de que están siendo recogidos por otros miembros del equipo. La función del responsable de los trabajos de identificación y de los distintos coordinadores encargados de las diversas áreas es esencial en este aspecto.

Algunos autores recomiendan una reunión diaria entre los diversos especialistas en Necroidentificación, para la puesta en común de los datos recogidos, con el fin de efectuar el mayor número posible de identificaciones, en una primera fase, y reducir así el campo de trabajo futuro. Hay quien es partidario de recoger en un “planning”, colocado en un lugar visible, los resultados de los trabajos que se van efectuando y las identificaciones confirmadas. Si los resultados son buenos, la observación de los mismos puede servir de estímulo para mantener el esfuerzo de los especialistas.

En general, todos los expertos coinciden en valorar la importancia del trabajo en equipo, de la que suele depender en gran medida el resultado de los trabajos.

CONVENIENCIA DE UN DEPOSITO ÚNICO DE CADAVERES.

Lo ideal es que todos los cuerpos de las víctimas de un desastre de importancia, se trasladen a un único depósito, preferiblemente no hospitalario. Si se emplease más de uno, obviamente se dispersaría la información, se multiplicarían los esfuerzos de los equipos de identificación y se ocasionaría a los familiares una angustia sobreañadida al tener que visitar varios – depósitos. Además, se ocasionaría una sobrecarga innecesaria del sistema de comunicaciones (ya de por sí saturados).

La conveniencia de que el depósito no sea hospitalario, se desprende esencialmente de estos factores:

- 1) Suelen ser pequeños para albergar a las víctimas de una gran catástrofe; **no están pensados para ello**.
- 2) **Las vías de acceso** a hospitales han de estar libres, máxime en una situación de emergencia.
- 3) Muchos cuerpos están calcinados o en proceso de descomposición y **un depósito hospitalario no suele reunir condiciones para su conservación**.

A la hora de establecer previsiones, en cuanto a elección y designación de un depósito de cadáveres para una situación de desastre, habrían de valorarse estos factores:

- A. **LOCAL**. Será lo más amplio posible y situado a nivel del suelo.
- B. **ACCESOS**. Se procurará la mejor comunicación por tierra (carretera y ferrocarril) y aire (helicópteros), sobre todo si muchas de las víctimas son extranjeras. Ha de procurarse la máxima rapidez, tanto en la recogida de cuerpos como en su evacuación, así como en la llegada y salida de familiares.
- C. **SEGURIDAD**. El aislamiento de la zona y el control de accesos son funciones que corresponden a la Policía; su opinión habrá de ser tenida muy en cuenta a la hora de designar el lugar adecuado para, conjugando factores, elegir el que sea más fácil de proteger.
- D. **PARKING**. Suficientemente amplio para permitir el estacionamiento de vehículos oficiales y particulares de familiares, sin olvidar la posible necesidad de vehículos frigoríficos.
- E. **OFICINAS**. Se establecerán en locales fijos o en casetas o roulottes portátiles. Se ha de prever el número y situación de los mismos, de acuerdo con los criterios de operatividad y procurando su distribución óptima con el objeto de facilitar la gestión de los trámites administrativos pertinentes que deberán efectuar los familiares siguiendo un itinerario lógico.
- F. **AREA DEL MORTUORIO**. Si se estimase conveniente enseñar los cuerpos a los familiares, para su reconocimiento visual, habrá que estimar las medidas con el objeto de evitar sufrimientos sobreañadidos e éstos. Se les conducirá directamente al cadáver a reconocer, evitando la visión de los restantes mediante separación por mamparas o biombo. Por supuesto, no deberán presenciar los trabajos de identificación que lleven a cabo los especialistas y se espaciarán los reconocimientos entre distintas familias con el objeto de evitar que las escenas de dolor de unas, sean presenciadas por otras. Si hay una sala de espera de familiares que acuden a realizar esta operación, ha de estar suficientemente apartada del mortuario. El área general del mortuario, puede ser necesario dividirla en varios espacios menores: el de cuerpos examinados, el de no examinados, de autopsias, de examen dental, de dactiloscopia y fotografía, etc.

- G. **INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS**. Las penosas condiciones de trabajo de los especialistas en Necroidentificación, pueden hacerse aún más difíciles si se realizan en malas condiciones. Por eso, el **contar con agua abundante, ventilación e iluminación adecuadas y buenos desagües** es esencial. También deberá atenderse al **descanso, alimentación y aseo de los especialistas** y a este respecto INTERPOL entiende que el personal que interviene en la **“Sección de Examen de Cadáveres”** debería trabajar **en turnos de no mas de 2 horas**, debido a la tensión a la que se encuentra sometido.
- H. **CENTRO DE RECEPCION DE FAMILIARES**. Instalado para atender su alojamiento. Prestándoles atenciones de todo tipo y por supuesto entrevistarlos con el objeto de recopilar datos antemortem.

PAUTAS DE ACTUACIÓN OPERATIVA

EN EL LUGAR DEL SINIESTRO.

1. **RESCATE DE SUPERVIVIENTES**. Los expertos en esta materia son los sanitarios y **el salvar una vida esta por encima del resto de consideraciones, por tanto, no hay nada que comentar a este respecto**. Si el rescate se puede efectuar de forma ordenada y metódica, de manera que no se entorpezcan las labores de identificación, los resultados serán mucho mejores; pero **es comprensible que esto resulte secundario cuando se trata de salvar vidas** y se trabaja con posibles peligros añadidos, como consecuencia de incendios, explosiones, etc.
2. **PROTECCION DEL LUGAR**. Se ha de ser absolutamente estricto en la misma. Una vez rescatados los heridos, **se debe acotar rígidamente la zona, evitando la entrada de supuestos colaboradores, que incluso con la mejor intención, pueden entorpecer**. Es el momento de establecer un plan en concreto de actuación para esa contingencia específica, en cuanto a la forma de acometer los trabajos identificativos, sobre la base de la magnitud del suceso, estado de los cadáveres, condiciones de la zona, origen de los fallecidos, etc.
3. **REPORTAJE GRÁFICO**. Antes de comenzar el rescate de cuerpos, debe realizarse un amplio reportaje de vídeo y fotográfico, que ayude a situar el conjunto, descendiendo lo máximo posible al detalle. Para su ejecución puede ser necesario el empleo de helicópteros o grúas pluma.
4. **RESCATE DE CUERPOS Y EFECTOS**. La importancia de la buena ejecución de esta labor es esencial; de cómo se realice van a depender en sobremanera los resultados posteriores. Un error cometido en los primeros momentos, se va a transmitir en progresión, perturbando todo el proceso. El rescate debe efectuarse de acuerdo con el plan preestablecido y para ello, se organizarán equi-

pos de rastreo, que ante el hallazgo del cuerpo obtendrá fotografías de detalle con el fin de solventar posibles dudas futuras. Una vez situado el cuerpo con arreglo a su entorno, se recoge en unión de los objetos que le rodean y que indudablemente le pertenezcan, se introducen en bolsas numeradas y transparentes, con vistas a su posterior exhibición.

EN EL DEPOSITO DE CADAVERES.

1. **RECEPCION DEL CUERPO.** Cada cuerpo o fragmento ha de ser nuevamente fotografiado a su llegada al depósito. Para una situación de desastre importante, INTERPOL aconseja que, con el fin de facilitar los trabajos, se separen los datos antemortem en los siguientes 12 grupos:

*Varón blanco, menor de 15 años.
 Varón blanco, entre 15 y 70 años.
 Varón blanco, mayor de 70 años.
 Varón no blanco, menor de 15 años.
 Varón no blanco, entre 15 y 70 años.
 Varón no blanco, mayor de 70 años.
 Mujer blanca, menor de 15 años.
 Mujer blanca, entre 15 y 70 años.
 Mujer blanca, mayor de 70 años.
 Mujer no blanca, menor de 15 años.
 Mujer no blanca, entre 15 y 70 años.
 Mujer no blanca, mayor de 70 años.*

De igual forma se operaría con el archivo de datos postmortem.

2. **FOTOGRAFIA DE CONJUNTO.** Debidamente acondicionado el cuerpo, dentro de las limitaciones que imponga su estado, se vuelve a fotografiar de conjunto y se obtienen detalles del rostro, con vistas a orientar un hipotético reconocimiento visual mediante exposición de fotografías. **Todo cadáver ha de ser siempre fotografiado con el número que le fue asignado.** Es posible la llegada al mortuorio de cadáveres sin numerar, por haber sido retirados del lugar del siniestro antes de iniciada la labor de numeración. A estos se les asigna un número independiente, que pertenece sólo al mortuorio, precedido de la letra "M" (de mortuorio).
3. **OBJETOS Y PRENDAS.** Se retiran todos, así como los documentos, asignándoles el mismo número de orden que tiene el cadáver, al que indudablemente pertenecen. Para fotografiar leyendas en el interior de anillos o pulseras, si no es posible hacerlo en su estado original, se cortan y se extienden. Insisto, en que los objetos personales y prendas, **nunca deben ser considerados como pruebas definitivas de identidad**, aunque sí auxiliares muy valiosos para orientar una identificación y, por tanto, han de tenerse muy en cuenta y explotar toda la información que puedan aportarnos.
4. **NECRORRESEÑA.** En el caso de disponer de datos antemortem de tipo lofoscópico, ya

es sabido que ésta es la forma más rápida, segura, sencilla, eficaz y barata, de establecer indudablemente la identificación. En ocasiones, puede recurrirse a recoger datos antemortem, revelando huellas dactilares en objetos del equipaje del candidato a identificar o en su domicilio, una vez conocido, en objetos de uso personal.

5. **MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS Y RASGOS GENERALES.** Con el cuerpo desnudo, se comienza por describir estos rasgos generales, para determinar el sexo, edad aproximada, talla y peso aproximados, grupo étnico, color de ojos y de pelo y todo tipo de mediciones de la forma más metódica posible.
6. **ESTUDIO CORPORAL DETENIDO O RASGOS ESPECÍFICOS.** Se buscan y fotografían cicatrices, tatuajes, malformaciones, verrugas, pecas y otras marcas singulares. Particularidades de este tipo pueden posibilitar esta identificación; la existencia de fotografías en las que aparezcan, en vida, esas particularidades, pueden significar, obviamente, una valiosa ayuda para alcanzar una identificación positiva.
7. **MUESTRAS.** Se tomarán todas las consideradas necesarias, con vistas a una posible identificación por medios analíticos (sangre, ADN) y en previsión de que pueda ser insuficiente el empleo de las restantes técnicas identificativas. Habrán de tomarse medidas para la conservación de esas muestras abundantes, pues cuando se están acometiendo estos trabajos, normalmente se desconoce el tipo de datos antemortem de los que vamos a disponer del cadáver candidato.



8. **ODONTOGRAMA Y OTROS COMPLEMENTARIOS.** Me remito a lo ya expuesto en el apartado de "Identificación de Cadáveres Aislados", en lo relativo a esta materia. Debemos insistir en la posibilidad de que en los registros dentales existan diferencias de terminología, o el empleo de distintos símbolos, que den lugar a errores en la interpretación de datos. De aquí la necesidad de que estos estudios se realicen por verdaderos especialistas, a ser posible,

- concedores de los distintos sistemas de anotación y simbologías.
9. **COTEJO DE DATOS ANTEMORTEM Y POSTMORTEM.** Todos los datos recogidos en las diversas actuaciones y procedimientos identificativos ha debido ser recogidos y plasmado en los correspondientes impresos de datos postmortem. A la vez deberán confeccionarse los impresos de datos antemortem, con la información facilitada por los allegados del candidato. Llegado este momento han de ponerse en concordancia los datos de ambos formularios para llevar a cabo las identificaciones.
 10. **DICTAMEN DE IDENTIDAD.** Los trabajos concluyen con los dictámenes de identidad que se plasman en los correspondientes informes periciales.

En mi opinión, resultan mucho más manejables, más fáciles de cumplimentar, y son tan válidos, en cuanto a contenido, **los impresos de la Comisaría General de Policía Científica, diseñados para la identificación de víctimas de catástrofes, pero que son también aptos para su empleo en casos de cadáveres aislados.** Se trata de unos trípticos, impresos sobre cartulina rígida (que permiten su uso sin necesidad de ningún soporte), y de los que existen dos modelos distintos, aunque muy similares: **el de color rosa para recogida de datos "Postmortem" y el de color amarillo para los "Antemortem".**

El rigor, la meticulosidad, la planificación, la coordinación entre especialistas y unas mínimas disponibilidades de material, son premisas esenciales que deben presidir toda actuación en supuestos de identificación de cadáveres, máxime en situaciones de catástrofe con múltiples víctimas.

Estos conceptos básicos no se compaginan fácilmente con la falta de previsión, en cuanto a la elaboración de planes de intervención en tales supuestos (típica de nuestro carácter), y con actuaciones precipitadas cuando el suceso ya es un hecho.

BIBLIOGRAFIA.

- ‡ Rodríguez Andaluz J.M., Mantecón Burgos J. – **NECROIDENTIFICACION.** D.G.P. Madrid, 1.983.
- ‡ Moya Pueyo V., Roldán Garrido B., Sánchez Sánchez J.A. **ODONTOLOGIA LEGAL Y FORENSE.** Massón, S.A. Barcelona, 1.994.
- ‡ Varios. **ESTUDIOS DE POLICIA CIENTIFICA. IDENTIFICACION. Vol-1.** División de Formación y Perfeccionamiento de la D.G.P., Madrid, 1.990.
- ‡ **MANUAL DE IDENTIFICACION DE VICTIMAS DE CATASTROFES.** O.I.P.C. – INTERPOL.
- ‡ **POSIBILIDADES TECNICAS DE LA COMISARIA GENERAL DE POLICIA CIENTIFICA.** – D.G.P., Comisaría General de Policía Científica, Madrid 1.995.
- ‡ López Palafox J. **APUNTES SOBRE NECROIDENTIFICACION.** Madrid, 1.991.
- ‡ Sarmiento Buelga J. **IDENTIFICACION DE VICTIMAS EN CASO DE CATASTROFES.** Revisión bibliográfica de artículos publicados entre 1.991 y octubre de 1.995. Oviedo, 1.995.
- ‡ Snyder L. **INVESTIGACION DE HOMICIDIOS.** Editorial Limusa. México DF, 1.974

- ‡ Lubián y Arias R. **DACTILOSCOPIA.** Instituto Editorial Reus, S.A. Madrid, 1.975.
- ‡ Ortega Piga A. **CONCLUSIONES SOBRE IDENTIFICACION MEDICO-LEGAL, RADIOLOGIA MAXILO-FACIAL Y DENTAL.** Curso sobre introducción a la identificación en Odontología Forense y Grandes Catástrofes. Madrid, 1.989.

LA HUELLA GENÉTICA.

Alrededor de 10.000 personas desaparecen cada año en España. Más de la mitad regresa a sus domicilios, unas horas o unos días después, bien por haber prolongado una noche de diversión, han intentado una escapada de la rutina o sufrido algún tipo de percance de carácter leve. La mayoría de los casos se resuelve en un periodo rápido de tiempo, al tratarse de “fugas de adolescentes sin pretensiones de ser permanentes”, manifiestan agentes especializados de la Guardia Civil adscritos a la Policía Judicial de Madrid.

El resto se encuentra en apuros. Algu- nos no volverán jamás. Más de 2.500 casos de desapariciones en España no han sido resueltos por los investigadores policiales. Mientras, en los cementerios de nuestro país se acumulan cientos de restos cadavéricos y óseos sin identificar, de personas que han muerto lejos de los suyos. La mayoría han sido víctimas de actos de violencia criminal, bien relacionados con el submundo de las drogas, la prostitución o ajustes de cuentas entre mafias. En estos casos, en los que resulta prácticamente imposible relacionar a los desaparecidos con los cuerpos que reposan en depósitos y cementerios, no existe otro método válido de identificación que no sea el genético. En este sentido los especialistas más cualificados de la Guardia Civil manifiestan que: **“La falta de un método adecuado origina, obviamente, graves problemas, en primer lugar porque hace lentos y caros los procesos, basados en estudios antropométricos (medidas y proporciones del cuerpo humano) y odontológicos (análisis dentales) que no siempre son plenamente satisfactorios. Y en segundo, porque priva durante largos periodos a las familias de una tranquilidad moral y económica, además de que las compañías aseguradoras necesitan una identificación positiva y absoluta para proceder a compensar económicamente seguros de vida, accidente....”**

El Programa de Identificación Genética “FENIX” (del que hablaré más adelante) nace con un fin claramente social: **ayudar a aquellas personas que buscan a sus definitivamente desaparecidos familiares**. Estamos ante un ambicioso proyecto propuesto por el Laboratorio de Identificación Genética del Departamento de Medicina Legal de la Universidad de Granada: analizar el ADN de los restos y huesos de personas anónimas, sin identidad, así como de alguno de los familiares que hayan denunciado desapariciones, tratando de establecer el máximo número posible de identificaciones. Posteriormente estos análisis se aplicarían sistemáticamente a indicios de personas desaparecidas en el momento en que la denuncia sea admitida por el Juez.

Se trata de un proyecto único en el mundo. El FBI inventó algo similar, bautizado como **“CODIX”**, pero solo lo utilizan para inculpar a criminales, sobre todo a los acusados por

delitos sexuales. El Proyecto “FENIX” no se limita a crímenes sin resolver, sino que responde a **“una necesidad social, que es la de identificar a personas desaparecidas”**.

Para los especialistas en identificación criminal, el siglo XIX fue el de la Antropología Forense. El XX corresponde a los procesos con huellas dactilares. El siglo XXI, pertenece a la identificación por comparación de ADN. El Genoma Humano, nuestro personal e intransferible carnet de identidad, va mucho más lejos de donde se llega con su utilización policial: **Las inversiones anuales para su investigación son superiores a los 1.000 millones de dólares (más de 140.000 millones de pesetas); se multiplicaron por diez entre 1.993 y 1.996.**

Las multinacionales privadas se han ido adueñando de la Genética: **2.000 fragmentos de ADN humano han sido patentados para uso médico**. Los **“cazadores de genes”** hablan de la Genómica como del **“oro verde”**, el futuro de la Medicina y la Farmacia. Y todo parece indicar que a partir de ahora lo será también de la Investigación Criminal.

Por su parte, el “Programa FENIX” está abierto. Participan en él, además del Laboratorio de Identificación Genética de la Universidad de Granada y el Servicio de Policía Judicial (Centro de Investigación Criminalística) de la Guardia Civil, el Instituto de Toxicología de Madrid, la Policía Nacional y una red de laboratorios de ADN. El año 2.002 se superaron el millón de euros de presupuesto, y los resultados están por demostrarse.

Hacia la identificación por la comparación. Este podría ser el lema de un proyecto que pretende funcionar de la siguiente forma: **el protocolo de trabajo comienza cuando una persona ha desaparecido y su familia facilita, una vez aceptada la denuncia, alguna prenda o elemento que pueda albergar células indubitadas del desaparecido, tales como ropa interior sucia, cepillos de dientes, peines viejas muestras de sangre.... De aquí se extrae una copia exacta del material genético, ideal para realizar una rápida y económica comparación directa.**

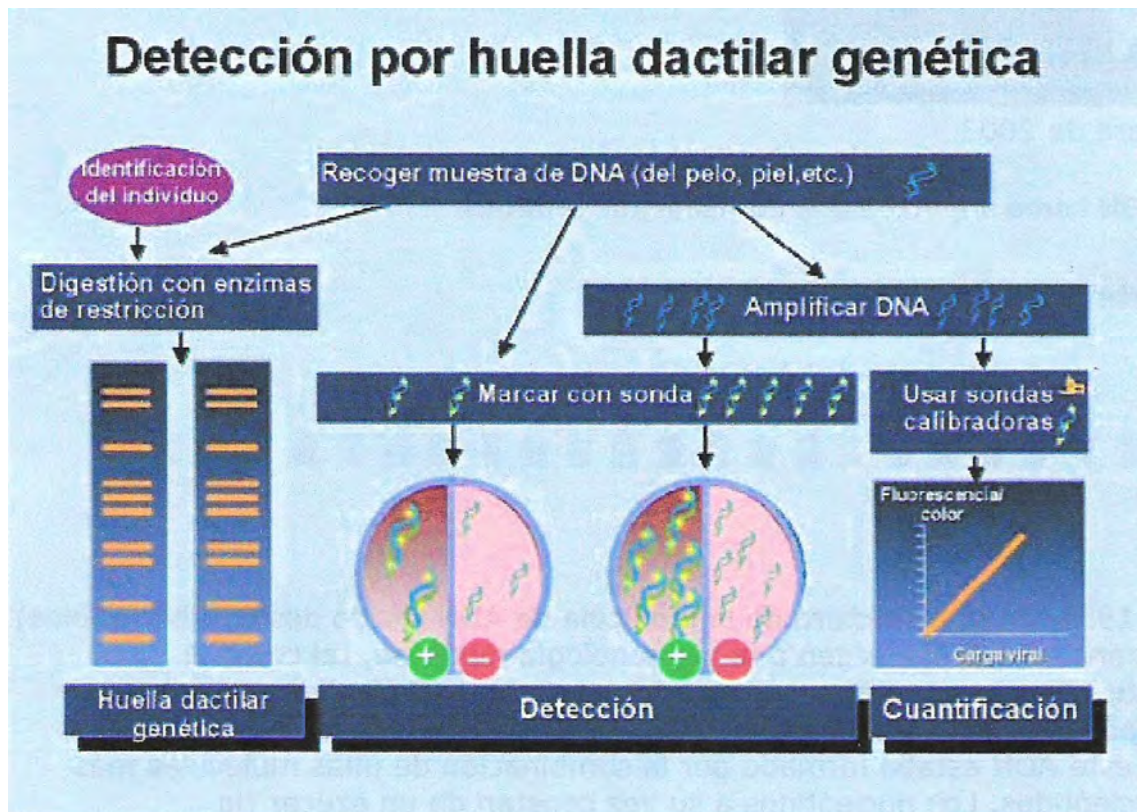
Si la falta de este material o su deterioro impiden obtener una toma, es posible deducir total o parcialmente el genotipo de la persona desaparecida a partir de sus familiares directos por vía ascendente (padres y abuelos), paralela (hermanos) o descendente (hijos).

El laboratorio del Centro de Investigación y Criminalística de la Guardia Civil es uno de los centros neurálgicos del proyecto. Nada más atravesar la puerta del departamento, a mano derecha, reposan una cámara frigorífica las pruebas parciales: **bolsas datadas y fechadas con restos de ropa, armas ensangrentadas, colillas....** El interior es un local amplio y frío, bien iluminado, con mesas corridas repletas de secuenciadores, cabinas de seguridad y ordenadores. Un laboratorio donde trabajan 53 personas, **“53 licenciados que cobran como simples guardias civiles”**. El Comandante don Francisco Bueno manifestó: **“todo el mundo trabaja mu-**

cho en un nuevo proyecto como éste, en el que están implicados especialistas en Biología y Química”.

seguridad alguno de los complicados problemas que se nos plantean.

La propiedad del poliformismo del ADN,

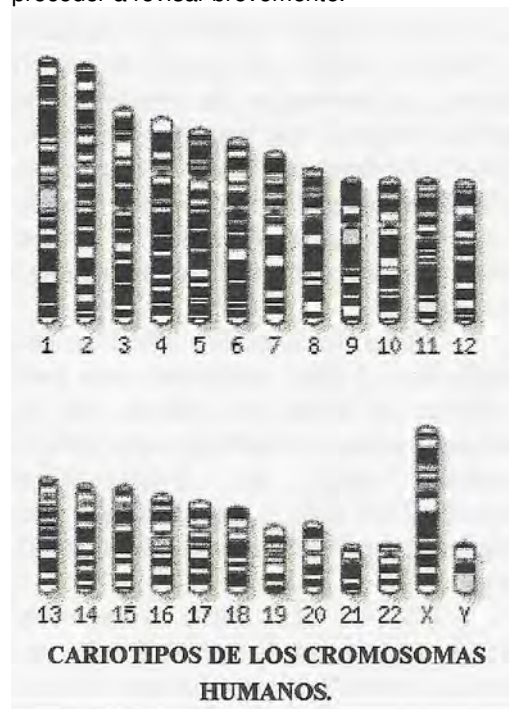


El proceso de laboratorio comienza cuando se preparan los reactivos para hacer la extracción: **cuando se rompe todo lo que no es ADN en la cabina de seguridad biológica para ver si la muestra es válida.** Otra máquina amplifica este ADN, por pequeño que sea. Y otra más analiza su calidad. La nueva tecnología de analizadores genéticos y secuenciadores ya no utiliza las conocidas bandas de plástico: **los picos de una pantalla de ordenador dan los detalles de la muestra.**

Una vez extraído el ADN y comprobado que es de un ser humano, se produce el proceso final: **la secuenciación, la repetición de cromosomas que nos lleva a un juego de coincidencias y no coincidencias.** Antes era un proceso manual, muy lento. **“Ahora introduces los datos en el ordenador y a la mañana siguiente se dispone de todos los datos”**, manifiesta con cierto orgullo un agente de la Guardia Civil, biólogo del mismo departamento. **“Es la última esperanza para muchas familias”**, y añade, **“y no podemos fallarles”**.

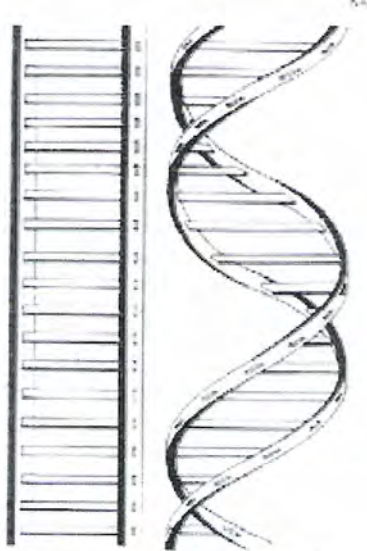
Los recientes avances en Biología, especialmente en el conocimiento de la estructura y funciones del ADN, han producido una verdadera revolución en las Técnicas de Identificación individual, por lo que la Medicina Legal y la Antropología Forense pueden hoy disponer de unas muy poderosas herramientas de trabajo que permitirán resolver con un alto índice de

ha permitido además, su aplicación en muchos campos de la investigación científica, que voy a proceder a revisar brevemente.



Cada célula de nuestro organismo posee 46 cromosomas (23 pares) formados por ADN (Acido Desoxirribonucleico) que contienen en sus estructuras el Código Genético. Este ADN

está formado por nucleótidos dispuestos en una doble cadena helicoidal y compuestos a su vez por un azúcar, pentosa (Desoxirribosa), un grupo fosfato y una base nitrogenada. Estos azúcares y fosfatos son iguales, mientras que las bases son diferentes, lo que permite distinguir 4 tipos de nucleótidos cuyas bases les dan el nombre: **ADENINA (A)**, **GUANINA (G)**, **CITOSINA y TIMINA (T)**. Las bases se unen unas con otras de una manera especial, las "A" con las "T", y las "G" con las "C" (A-T, G-C) por medio de puentes de Hidrógeno, 2 y 3 respectivamente.



La mitad del ADN del Genoma Humano es no codificante y de éste la mitad es repetitivo (aproximadamente, un 25% del ADN total). A su vez, la mitad de éste, lo forman secuencias repetidas de dos clases: **SINES o elementos dispersos cortos de 500 bp** y **LINES o elementos dispersos largos, de más de 500 bp**.

La otra mitad es el ADN repetido en **tándem**, parte del cual son los llamados **satélites** (I, II, III y IV) y los **minisatélites**, formados por escasos **bp**, que son los que tienen más capacidad individualizadora. Las unidades en **tándem** son de 15 a 20 bases que se pueden repetir de 200 a 1.400 veces.

Jeffreys & col. (NATURE, 314, 1.985) señalan que el Genoma Humano contiene muchas **regiones minisatélites dispersas en tándem**, muy polifórmicas debido a la **variación alélica que se produce al repetirse**. Precisamente éste es el motivo de que las pruebas basadas en la repetición de los **tándem** de una secuencia permitan detectar muchos "**loci**" muy variables simultáneamente lo que proporciona así una **HUELLA GENÉTICA** específicamente individual muy útil en análisis de materiales diversos.

Las moléculas de ADN que constituyen los cromosomas son de gran longitud, midiéndose en Kilobases (Kb). Cada Kb equivale a 1.000 pares de bases (bp). Para darnos idea de esta longitud, señalaremos que el cromosoma X mide 150.000 Kb, y el Código Genético una longitud de 3.000 millones de bases.

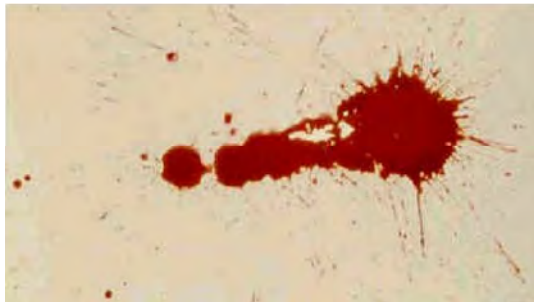
Los análisis de ADN se basan en la propiedad que tienen sus cadenas de ser rotas por métodos físicos o químicos a nivel de las uniones de Hidrógeno, obteniéndose así segmentos de ADN de cadena simple con capacidad para ser duplicados, formándose ADN de doble cadena. Para analizar el poliformismo del ADN se usan las llamadas **SONDAS o SEGMENTOS** de ADN marcados con algún elemento radiactivo (**P32**), enzimas u otros, consiguiendo que se unan éstos con el ADN complementario (**Hibridación**).

Al cortar el ADN por los lugares adecuados, podemos detectar diferencias en la longitud de los fragmentos **RFLP, (Restriction Fragment Length Polymorphism)** y poliformismos **VNTR (Variable Number of Tandem Repeats)**.

Las sondas utilizadas pueden ser **multi-locus** con las que se consigue el llamado "**DNA fingerprint**" al unirse la sonda a muchos "loci". Y pueden ser **monolocus** o **unilocus** que detectan "**loci VNTR**" individuales muy poliformos.

APLICACIONES.

Los exámenes tradicionales de manchas de sangre en los laboratorios de Medicina Legal, o los de manchas de semen, raíces de



pelos o cabellos, tratan de determinar el **sistema ABO, Hemoglobina (Hb), Peptidasa, Fosfoglucomutasa, Rh, Anhidrasa Carbónica, ADA, AK, Fosfatasa ácida eritrocítica** y otros más. Pero tienen la limitación de que **los materiales analizados han de ser recientes. Al mes, estos productos han sufrido una, a veces insalvable, degradación**. Otras muestras como las de semen, que contienen enzimas proteolíticas, o bien debido a la actividad bacteriana, pueden producir múltiples errores.

En cambio el ADN puede servir como huella genética y ser analizado en muestras de gran antigüedad como veremos más adelante.

De manchas de sangre y semen de 3 a 5 años de antigüedad es perfectamente posible obtener el ADN suficiente para aislar huellas genéticas capaces de determinar la identificación individual.

La violación, ha sido uno de los delitos más frecuentes en todos los tiempos, **una forma de agresión sexual en la guerra y en la paz**. Castigada por los códigos penales antiguos y modernos, ha planteado con frecuencia tremendas dudas a la Justicia, sobre el hecho de si hubo o no consentimiento por parte de la víctima, además de averiguar quien fue realmente el

agresor. Los exámenes externos permitieron casi siempre comprobar la existencia de la rotura del himen en las vírgenes, el estado de las carúnculas mirtiformes, **con la excepción de los llamados "himenes complacientes"** cuya notable elasticidad permite la **"inmiso penis"** sin producir lesión visible. **La presencia de semen en la cavidad vaginal, las lesiones en el cuerpo de la víctima y el caso extremo** aunque por desgracia no infrecuente de **la muerte violenta** de ésta tras la violación o durante la misma, complacieron más las situaciones.

Hasta hace pocos años se determinaba el **HLA**, antígeno que está presente en todas las células del organismo y que constituye una huella notable, con la probabilidad 1/40.000 de que 2 personas **no emparentadas** presenten el mismo resultado.

Pero el **HLA** tiene el inconveniente de ser **sumamente frágil**, pudiendo **destruirse en cuestión de horas**, lo que a menudo sucede en los casos de violación hasta que la víctima es examinada.

El estudio del ADN por medio de sondas, permite interrogar al Código Genético de las secreciones del delincuente y recibir una respuesta muy precisa.

Jeffreys, Gill y Werret (NATURE, 316, 1.985) realizando investigaciones detalladas en el **Home Office Forensic Service**, llegaron a este descubrimiento. **En el semen del violador**, como en el de toda célula de cualquier persona, **está contenida su huella genética**, una huella tan precisa o más que la huella dactilar tradicional, que permite llegar a la identificación individual con gran exactitud y precisión.

La probabilidad de que haya dos huellas iguales es de 1/6.300.000.000. Por eso se dice con razón **huella genética** como se dice **huella dactilar** a los dibujos de las yemas de los dedos que también **son específicas en cada persona.**

Hay otras huellas específicas en el organismo humano que permiten al Antropólogo Forense llegar a la identificación del cuerpo o fragmento de él, por ejemplo, **los senos frontales** (su forma, tamaño y disposición), **la Línea de Harris, o líneas de detención del crecimiento de los huesos largos**, en especial de las tibias; **la estructura, forma, tamaño, número y disposición de los dientes, la fórmula dentaria** (la caja bucal ha sido llamada por esto la **"caja negra"** de nuestro cuerpo comparándola a la que llevan los aviones y que permite averiguar la causa de los desastres aéreos) **el HLA, el grupo sanguíneo**, etc.

Pero la Huella Genética procedente del Alfabeto Genético, permite estudiar desde este punto de vista, tejidos orgánicos, como la raíz de los pelos, los leucocitos de la sangre, los espermatozoides, la piel, el líquido amniótico o cualquier célula humana y encontrar en el núcleo de la misma el patrón genético que caracteriza a cada individuo.

El investigador examina la muestra de la vagina de la mujer violada y el semen del sospechoso, los compara y dictamina si se trata de la misma

persona, realizando para ello la hibridación del material sospechoso y del testigo, marcando la localización de los minisatélites y viendo si se corresponden unos con otros.

5 milímetros cúbicos de sangre o semen bastan para identificar a un culpable. El examen de laboratorio permitirá ver en el ADN extraído varias decenas de bandas parecidas a los códigos de barras utilizados en los productos comerciales, de diverso espesor y longitud, nunca iguales en dos personas, que proceden a partes iguales del padre y de la madre del sujeto analizado.

La investigación de paternidad, después de una violación o de un incesto, puede ser establecida por la determinación de grupos eritrocíticos, grupos HLA y enzimas eritrocíticas, efectuados en células de líquido amniótico o de vellosidades coriales.

Mangin & colaboradores (J. Med. Leg. Croit Medicale, 34, 1.991) estudiaron 10 casos de aborto consecutivos a agresión sexual (violación e incesto). En todos los casos pudieron determinar la huella genética del feto y comparando con la huella genética de la madre, se pudo determinar el alelo transmitido por el padre del feto. Posteriormente se practicó la búsqueda de este alelo en el material genético obtenido del sospechoso. En un caso el sospechoso fue descartado. En el décimo caso no se pudo hacer la comparación por no hallarse al agresor.

Hay dificultades en los casos de fetos macerados. **Es fácil en los casos de preñez reciente, cuando se puede disponer de tejidos trofoblásticos.** La degradación del ADN fetal en fetos macerados, ha hecho a veces posible el análisis. Sin embargo en algunos aún **es posible obtener buen material para el análisis, del vértice del pulmón y del encéfalo** por ser zonas más protegidas por las estructuras óseas.

El ADN es muy útil para la determinación de la paternidad. Sabiendo que en cualquier persona, **la mitad del genoma procede del padre y la otra mitad de la madre**, en el supuesto de que haya dos individuos sospechosos de ser el padre de una criatura, bastará con comparar las bandas halladas en las huellas genéticas del hijo, de la madre y de los sospechosos. Las bandas correspondientes a la madre se eliminan y quedan las del verdadero padre. Se comparan éstas con las del sospechoso o sospechosos y aparecerá con claridad si es algunos de ellos, por la coincidencia visible que se produce en el espesor y situación de estas bandas. **La probabilidad de error será de 1/1.000.000 de exámenes con sonda multilocus; y si se hace con sonda monolocus, repitiendo 2 ó 3 veces se alcanza la misma probabilidad.**

Debido a que en ocasiones la muestra que hay que analizar viene alterada o es escasa, **el método de sondas RFLP no basta** para llegar a resultados valorables. **Kary Mullis ideó otra técnica PCR o Reacción en Cadena de la Polimerasa**, por medio de la cual, con muy escasa cantidad de ADN, se logra excelentes resultados. Consiste en amplificar los segmentos de ADN por síntesis enzimática de secuencias es-

pecíficas de ADN, utilizando el **Fragmento Kle-nov de la ADN-polimerasa** obtenida a partir de una bacteria termófila.

El PCR es tan sumamente sensible, que permita analizar incluso muestras degradadas. Esta técnica presenta muchas posibilidades en Criminalística y Ciencias Antropológicas en general.

Verbovaya & Ivanov (1.991) aislaron el ADN de manchas frescas de sangre, sometién-dolo a examen rutinario: **digestión con endon-cleasas de restricción particulares, fraccio-nándolo luego por agarosa-gel-electroforesis**. Visualizaron con rayos UVA tiñendo con Bromuro de Etidio (EtBr) el gel. Así aparece un patrón de banda específico para el sexo, que depende solo del enzima de restricción utilizado. La técnica es excelente para la determinación del sexo en el ADN en casos criminales. También se puede realizar la determinación del sexo utilizando la reacción por PCR.

EL ADN Y LA HUELLA GENETICA EN OTROS TEJIDOS.

En los estudios de ADN en diferentes tejidos se ha podido observar que el procedente del músculo cardíaco, bazo y hueso es el menos degradado, mientras que el que procede del hígado es el que más fácil se degrada.

No existe una correlación estricta entre el estado de degradación del ADN y la data de la muerte. Se ha encontrado ADN de elevado peso molecular en la pulpa dentaria en casos en los cuales las condiciones en que quedó el cadáver fueron muy adversas.

S. Päävo (NATURE, 314, 1.985) estudió

que el ADN no pudo ser clonizado molecularmente en un vector plásmido. En este clonon encontró dos elementos de la familia Alu de la secuencia humana repetitiva de ADN. Este análisis demostró que muestras de ADN de momias (3,4 Kb) pueden ser clonizadas y que los frag-mentos de ADN parece que contienen muy po-cas o ningunas modificaciones postmortem.

Las muestras estudiadas variaron desde las procedentes de la VI dinastía (-2.370 -2.160 a.C.) hasta las de los tiempos romanos tardíos. Previamente rehidrataba las muestras del tejido momificado (revitalización) y hacía cortes mi-croscópicos tiñéndolos con los métodos clásicos y con Bromuro de Etidio, que permite detectar pequeñas cantidades de ADN.

Halló núcleos en células de cartílagos de la oreja (en la cabeza de la mujer del Museo Egipcio de Berlín) y de epidermis y tejido subcu-táneo de la cabeza de un hombre (Museo Vikto-ria de Uppsala). Si bien existían Pirimidinas momificadas en el segundo caso, lo que hacía imposible su clonización, en cambio en un niño de 1 año, momificado (Museo Egipcio de Berlín), estaban excelentemente conservados los nú-cleos. La prueba del C14 en ese caso dio una antigüedad de 2.340 + 120.

La conservación histologica de los teji-dos momificados fue mucho mejor en los tejidos superficiales y partes periféricas del cuerpo, que en las más profundas, observación que también hicieron Dansels & col. (1.970) y Cradel & col. (1.981), debido probablemente a la imbibición con Natrón y la consiguiente deshidratación.

Los trabajos de todos estos autores han demostrado que el ADN puede ser estable du-rante largos periodos de tiempo (miles de años),



23 momias egipcias obteniendo de ellas el ADN. En uno de los casos se trataba de un niño en el

al menos en ciertos restos humanos y en condi-ciones especiales de momificación.



De gran valor antropológico es el estudio del ADN en huesos y dientes antiguos. Las enormes posibilidades que brinda para la investigación de estos restos son evidentes.

Así **Hagelberg & colaboradores**, estudiando huesos muy antiguos, de 300 a 5.000 años, encontraron aún ADN estable en ellos **Ancient bone DNA amplified, NATURE 342, 1989**).

Lee & colaboradores (Genetic markers in human bone, J. For. Sc. 36, 1.991) aislaron ADN de muestras de tejido óseo humano esponjoso y compacto. Fueron utilizadas para visualizarlo, técnicas como la **ESPECTROFOTOFUOROMETRIA** y las tinciones con Bromuro de Etidio en minigeles, así como para estimar la cantidad y grado de degradación del ADN. El extenso poliformismo por este tipo de análisis de ADN está en relación con el número variable de tándems de repetición (**VNTR**) dentro de las secuencias de ADN repetitivo en el Genoma Humano (**Huang & colaboradores, Advances in Forensic Sc, 3 vol. Chicago 1.990**).

Lee & colaboradores (J. For. Sc. 36:320, 1.991) para obtener ADN de huesos, toman muestras de 10 a 20 mg, de hueso esponjoso y 75 a 100 mg, de hueso compacto. Las diversas etapas de tratamiento de estos materiales pueden resumirse así:

1. Inmersión y agitación en agua destilada fría (15 min.).
2. Pase por Etanol (15 min.).
3. Pase por Eter etílico (15 min.).
4. Secado de la muestra.
5. Inmersión en N líquido por 15-30 seg., para congelarla.
6. Reducción a polvo fino.
7. Extracción del ADN de este polvillo, utilizando el método que se emplea para las manchas de sangre que es el siguiente:
8. Incubación durante una noche a 37° con 400L. Extracction Buffer (10 mM Tris, 10 mM EDTA) y 100 mM (ClNa) pH 8, conteniendo 2% SDS (Sodium Dodecyl Sulfato) y 4.1 sigma unidades de Proteínasa K, seguido por lo menos de 2 extracciones con CIH (pH 8), Fenol y Formol equilibrados conteniendo alcohol isoamílico (24:1 v/v).

9. El ADN se precipita con Etanol 100%, se lava con Etanol 70% y se redisuelve en TE (10 mM Tris y 1 mM Na₂ EDTA, pH 7.8) buffer.

El ADN fue obtenido de 10 a 20 veces en mayor cantidad en tejido esponjoso que en compacto. Por lo menos se necesitan 50 mg, o más de hueso compacto para obtener ADN. Con menos no se consiguieron resultados.

La aplicación de esta técnica al estudio del diente, ha dado excelentes resultados, debido a la sorprendente estabilidad del ADN contenido en la cavidad pulpar. La razón es que en ella el ADN está protegido, de manera que la contaminación y la acción bacteriana son mínimas o nulas.

Schwarz (1.991) sometió a dientes extraídos a diversas condiciones ambientales: varios pH (3, 7, 10), a temperaturas diversas (4° C, 25° C, 37° C, incineración), humedad (20%, 66%, 98%), varios tipos de suelos (arena, piso de jardín y otros), agua de mar, dientes enterrados y tiempo diverso (una semana a seis meses). Además examinó dientes extraídos hacía 16 a 19 años, conservados a la temperatura de la habitación.

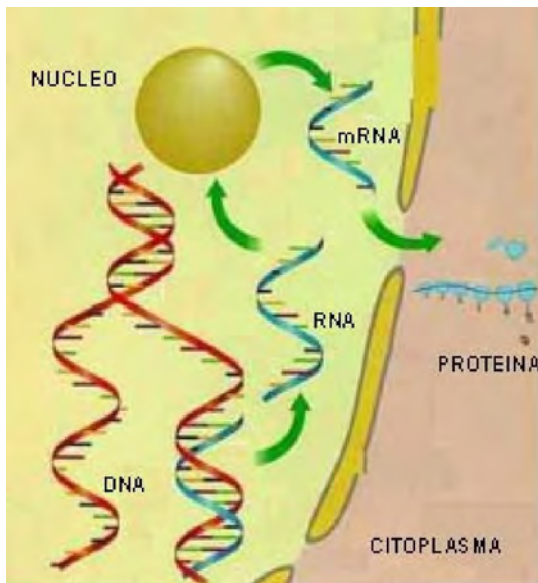
Aisló el ADN de las muestras de gel, con objeto de determinar la concentración e integridad del ADN. Observó que la pulpa dentaria es un material muy rico en ADN. Realizó el tipo de análisis de ADN que se ha denominado RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism). La incineración produjo la completa pérdida de HMW y un ADN de bajo peso molecular. Pero en la mayoría de los casos obtuvo suficiente ADN para hacer una análisis RFLP, obteniendo de 15 a 20 microgramos de HMWDNA de la pulpa dentaria.

OTRAS APLICACIONES.

Además de las propias de la Criminalística que se han ido citando, como es el examen de indicios hallados en el lugar del crimen (semen, manchas de sangre, cabellos en la mano de la víctima, fragmentos de la piel del agresor bajo las uñas debido a los arañazos de defensa de la víctima, etc.) en los que la huella genética puede conducir a la identificación del agresor o bien a descartar a un acusado inocente, el estudio del ADN es muy útil en Arqueología y Paleontología. Materiales humanos antiguos, han demostrado su valor diagnóstico para estudios diacrónicos en genes polimorfos de poblaciones neolíticas y paleolíticas, así como el estudio del ADN contenido en virus de aquellos tiempos.

Se ha empleado para determinar la procedencia y descendencia de los antiguos pobladores del Valle del Nilo, así como las relaciones entre las familias faraónicas y las diversas dinastías.

El poliformismo del ADN ha revolucionado el análisis genético humano, no sólo en el campo del diagnóstico de la identidad individual, sino en el origen de las enfermedades del pasado y la evolución de las mismas a través del tiempo.



En **Antropología**, está permitiendo estudiar el **pedigrí de determinados grupos de población**, así como distinguir las uniones entre consanguíneos, la endogamia, etc.

En el campo de la evolución de las especies tiene un enorme interés, y a medida que se avance en su conocimiento, **la huella genética** nos permitirá llegar a saber quienes fueron los antepasados directos o indirectos de una especie dada, así como la relación entre las diversas especies y su posición filogenética.

En **Antropología Forense**, es un método prometedor, sobre todo el tipo de análisis PCR sobre ADN obtenido en huesos. Un caso frecuente que se presenta, es el de determinar si un fragmento de hueso o un hueso (supuesta reliquia de un santo, por ejemplo) pertenece realmente a ese santo cuyos restos en su mayor parte se encuentran bien identificados y documentados en un sarcófago de un monasterio. La comparación del ADN en ambos restos puede confirmar o por el contrario descartar que se trate de la misma persona.

De la misma forma se pueden **estudiar restos dispersos de cadáveres en una gran catástrofe** (como ya he escrito en tema monográfico anterior) y saber si pertenecen a la misma persona o a personas distintas.

PORVENIR DE LA HUELLA GENÉTICA.

Se ha dicho que la **HUELLA GENÉTICA** puede llegar a sustituir a la **HUELLA DACTILAR**. Esta idea es errónea. Cada una tiene sus aplicaciones específicas. Y si bien el estudio de la huella genética ha sido un avance revolucionario en determinados casos, como es el estudio del semen o la sangre, para identificar a la persona a quien pertenece, no tiene nada que ver con el hallazgo de huellas dactilares sobre la superficie de un arma u otro objeto donde el criminal haya puesto sus manos.

Werrett, menciona el caso de dos mujeres violadas y asesinadas en una población. Un

joven fue acusado de ser el culpable de ambas violaciones. Se comparó su huella genética con el ADN del semen hallado en el cuerpo de ambas mujeres, que era de una misma persona. Resulto que el joven tenía una huella genética diferente a la del semen del culpable y fue exculpado, al menos de las violaciones. Se propuso entonces el estudio de la huella genética de todos los hombres de la región, en total 3.300, dice Werrett que se tardó bastante tiempo en llevar a cabo todos los análisis ya que cada uno de ellos dura al menos 2 semanas.

Aquí se planteó el problema de la voluntariedad, como ocurre en la prueba de la alcoholemia. **La Ley no puede obligar a nadie a dejarse practicar esta prueba.** El hecho de negarse, sin embargo, puede hacer sospechoso a un individuo. Si el violador está entre los 3.300 varones examinados, será perfectamente detectado por medio del estudio de la huella genética, sin duda alguna.

PROBLEMAS BIOÉTICOS Y LEGALES.

La legitimidad de estos exámenes no está totalmente admitida, porque la Ley suele ir por detrás de las nuevas técnicas de investigación. Por eso este tipo de exámenes plantea problemas de tipo médico-legal (*el sospechoso puede negarse a ser examinado en su intimidad*) **y la Ley no puede violentar los Derechos Humanos. Y si se demuestra que ha sido así y la prueba ha sido obtenida de forma irregular, no servirá como prueba ante un Tribunal.**

Las técnicas del estudio del ADN, han producido ya múltiples situaciones-problema, creando fuertes controversias, especialmente en EE.UU., donde **se ha llegado a proponer que en el documento de identificación personal, se incluya un microchip con la huella genética del propietario.**

Al menos, si esto no se ha generalizado, sí se han hecho bancos de datos y ficheros de **los violadores "habituales"** con sus huellas genéticas, ya que **suelen ser siempre reincidentes.**

Estos registros permiten **recurrir a la comparación inmediata** con la huella contenida en el semen hallado en la vagina de una víctima y confirmar o descartar que hay un culpable conocido.

Estos Bancos de Datos de huellas genéticas, permiten **hacer comparación con casos de violación ocurridos fuera del país**, ya que hoy día con los medios de comunicación tan sumamente rápidos, el criminal puede desplazarse al extranjero para cometer sus delitos.

Con el objeto de llagar a una estandarización de los métodos de estudio del ADN, se creó en 1.989 en EE.UU. y Canadá el Grupo TWGDAM (Technical Work Group for DNA Profiling Methods) y en Europa en 1.988, el Grupo EDNAP (European DNA Profiling Group). Ambos promueven reuniones periódicas e intercambios

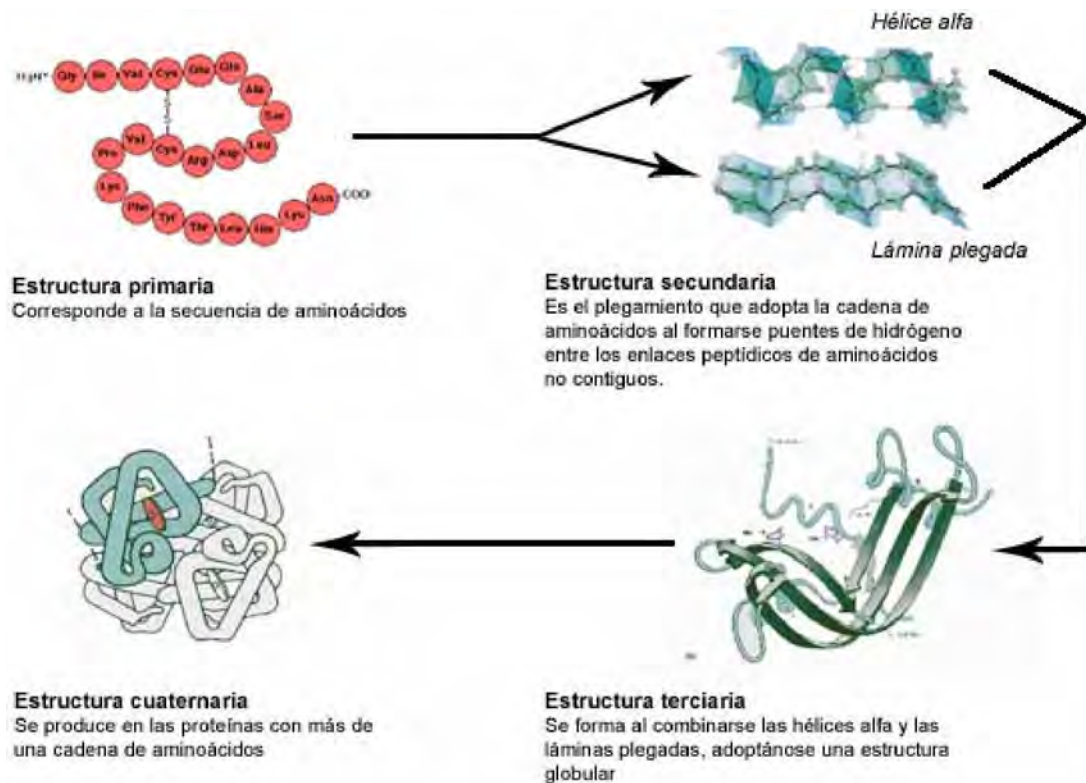
de técnicas, estudios y resultados de sus experiencias.

En España se realiza el estudio del ADN en diversos centros médicos, como en el **Hospital de Niño Jesús** (Dr. Vicario), en el **Hospital 12 de Octubre** (Dr. Arnaiz), en la **Universidad de Santiago** (Dr. Carracedo), en el **Instituto Nacional de Toxicología** (Dr. Alonso), en **Bilbao** (Dra. Pancorbo), en **Barcelona** (Dr. Huguet y Dr. Gené), en **Granada** (Dr. Villanueva y su equipo), en la **Escuela de Medicina Legal de Madrid** (Dr. Ruiz de la Cuesta y su equipo y otros más).

Roche (J. De *Mèdecine Légale et Droite Medicale*, 1.990) señala acertadamente que **la Ética no es una especialidad, sino la Medicina Legal**, que constituye el lazo de unión entre la Medicina y el mundo de la Ley, y es quien tiene a su cargo la enseñanza de la Deontología Médica en la Facultad de Medicina.

Derecho, Deontología y Ética: su definición ha producido infinidad de publicaciones por parte de juristas y filósofos. Derecho, Deontología y Ética, expresan la cultura de una sociedad en particular en el dominio religioso.

Es indudable, como ya se ha visto, el valor de la huella genética en Medicina Legal y Antropología, extensivo a muchas ciencias más, y a muchos campos de aplicación, pero no hay que olvidar, que como todo lo que atañe a la intimidad de la persona humana, puede entrañar serios problemas éticos y legales que hay que tener siempre presentes.



EN LA ESCENA DEL CRIMEN.

INTRODUCCION.

Cuando el viernes 17 de octubre de 1.902, el dentista Auguste Alaux descubrió el cadáver de su ayudante Joseph Reibel en el pequeño gabinete parisino donde tenía instalada la consulta, muchos temieron que el estrangulamiento de asistente pasaría a engrosar la larga lista de víctimas huérfanas de la reparación de la Justicia. Aquel día, los hombres asignados al Grupo de Identificación Judicial fotografiaron la escena del crimen. En el salón contiguo, observaron cómo el asaltante había roto el cristal de una vitrina llevándose dos figuras y 1.600 francos. Sólo un ser fue testigo de lo sucedido: el dócil perro Snipp, que como es de imaginar no hizo grandes aportaciones para la resolución del caso. En cambio, los sabuesos del cuerpo de investigadores sí dieron razón del asaltante al hallar en el cristal exterior del expositor una huella de un pulgar, y un índice, un medio y un anular en la cara interior de la vitrina: ni más ni menos que la rúbrica del asesino.

Por aquellos días, el Jefe del departamento de Identificación Judicial de la Policía de París era Alphonse Bertillon, que había logrado instaurar como método infalible de identificación la "ANTROPOMETRIA", fundamentada en que son únicas la medida de la osamenta de un individuo (medía largo y ancho de la cara, la dimensión de la oreja derecha y la planta del pie izquierdo), y que refrendaba con la fotografía, de frente y de perfil, del sujeto en cuestión. Solo de manera anecdótica incluía huellas dactilares, escéptico como fue de las posibilidades de la dactiloscopia.

Pero quiso la casualidad que aquellas trazas de yemas que dejara el estrangulador de Reibel en el cristal de la vitrina fueran consignadas por Bertillon, a pesar de tanto recelo, en la ficha que el 9 de marzo de aquel 1.902 había hecho a Scheffer Henri León, alias "George el Artillero", después de que cometiera un delito de "abuso de confianza". La coincidencia fue puesta en conocimiento del Juez Joillot y el estrangulador detenido en Marsella. León confesó ser el autor de la muerte del incauto Reibel, con el que mantenía una relación homosexual, y que por ambición había aniquilado.

En 1.914 murió Bertillon y con él el "Bertillonage", que ya se había extendido por medio mundo, sin que antes su obstinación hubiera cedido un ápice al reconocimiento de los beneficios de la Dactiloscopia a la que ilustres antecesores, como el británico William J. Herschell, habían abierto las puertas del futuro de la identificación por caminos plagados de descreídos e ignorantes. Ni siquiera doblegó la tenacidad del francés, el craso error en la investigación del robo de la Mona Lisa, en 1.911, tras hallar como una pista sobre el ladrón una huella dactilar en el cristal que cubría la obra. Bertillon buscó en balde entre el cúmulo de Dactilogramas mal

ordenados que añadía a sus fichas y no pudo dar con las "señas particulares", como se consignaban estas huellas, de Vincenzo Perrigia, cuya identidad se escabulló en medio de aquel caos. Dos años después, fue detenido cuando trataba de vender "La Gioconda".

Hoy, transcurridos más de 100 años desde que la implacable realidad se impusiera, los dedos siguen imprimiendo el sello de autoría a millones de crímenes. Echamos la vista atrás y, ante la cámara de vacío con los cuchillos y los joyeros expuestos al Cianocrilato, resulta increíble de lo que ha sido capaz el hombre para no errar en la filiación del prójimo, como aquel "modus operandi" de los exdelincuentes que, a las órdenes del expresidiario Francisco Vidoq, fundaron la Policía de Seguridad francesa en 1.810, y que utilizaban como sistema de identificación ante posibles reincidencias su propia memoria fotográfica, quedándose con las caras de los reos que hacían desfilar repetidamente delante de ellos en los patios de los penales. ¡Que memoria la de aquellos singulares pesquisidores!

En la actualidad, la habilidad de los miembros de nuestra Policía del siglo XXI, no se queda atrás, ya que estos funcionarios han llegado a conocer, al igual que los hombres de Vidoq, los rostros de los condenados, la huella de alguno de los terroristas más buscados. Alguno de estos expertos, ha pasado tres meses en Quantico (Virginia), invitado a uno de los cursos que el FBI da a sus agentes, y asegura que su secreto está en los medios con los cuentan "porque lo que se dice aprender algo nuevo, lo cierto es que no. Utilizan parecidos sistemas de trabajo, con la diferencia de que a mí sí que me hace falta un mono para una inspección, pues casi me lo tengo que buscar por mi casa y a los agentes norteamericanos las grandes empresas se los disputan: Tienen a su disposición los últimos ingenios técnicos y también los medios humanos que precisan".

Pongamos como ejemplo la serie televisiva "CSI - Crime Scene Investigation), un éxito de audiencia en EE.UU., y que no hace más que ganar incondicionales en España, y que enseña a los ciudadanos de a pie que a los malhechores no se les mete en la cárcel por la contumacia de una persecución callejera, sino por las pruebas que aportan los especialistas, tantísimas veces la misma firma del criminal en forma de huella dactilar, un pelo, una colilla, el tatuaje que deja en la herida de la víctima el disparo del arma homicida, y que los hombres de la Policía Científica se encargan de descubrir, analizar y adjudicar. "También en la serie televisiva hay abundancia de medios y se nota el afán de las empresas por exhibir sus productos".

Antes, la obtención de huellas sólo se podía conseguir de superficies tersas, lisas y pulimentadas. Pero actualmente productos químicos como el "ciano", la Ninhidrina o el DFO permiten revelar huellas latentes (las que la epidermis ha dejado, pero que resultan invisibles sobre cualquier material).

En España, a diferencia del sistema anglosajón, en el que por supuesto se incluye Estados Unidos, es el Juez el que ordena la inspección y la Policía sólo actúa si él lo pide; si después de la autorización haya sido dada a la Policía, ésta encuentra pruebas que incriminen a alguien, se cursa una denuncia que en el juicio habrá que probar.

de Enjuiciamiento Criminal, por el contrario, lo deja bien claro: la inspección ocular depende del Juez o su representante, el secretario judicial; la Policía abre diligencias que no son más que una denuncia. Lo que diga el Juez "va a misa" y lo nuestro hay que ratificarlo. En Estados Unidos, vemos que los Policías Científicos son los amos de la investigación, aquí no.



Los presuntos culpables no tienen que demostrar que son inocentes, es la Policía la que tiene que aportar las pruebas necesarias para demostrar que ellos cometieron ese delito. De ahí que no sirva de nada lograr muchas detenciones si no hay pruebas para poder condenarlos. El trabajo de la Policía Científica es la piedra angular de la investigación.

Por lo que, a todas luces, es mucho más positivo el sistema anglosajón, donde la Policía forma equipo junto al Fiscal del Distrito y son los dueños de la escena de un delito.

Ante un crimen, los miembros de la Sección de Actuaciones especiales, como también se denomina a Inspección Ocular (en la fotografía superior), lo primero que hacen es fijar un perímetro de seguridad en doble sentido: para proteger el área de posibles modificaciones y para salvaguardar la integridad de las personas en caso de que se sospeche que hay latente algún otro peligro, como sucede en el caso de los atentados terroristas. En estos últimos, los que realizan una primera "inspección ocular" son los técnicos especialistas en desactivación de explosivos (TEDAX) y después intervienen los especialistas en inspecciones oculares con el objeto de recoger y examinar todo tipo de indicios. Es necesaria una visión general del lugar y tratar de reflejar todo en fotografías, videos y palabras. También debe actuarse sobre la víctima, pero su examen corresponde al forense que está con el Juez. Sin embargo, en el sistema anglosajón, los forenses y los policías trabajan codo con codo y el que mantiene una posición neutral es el Juez, que solo interviene para decidir si se va a una vista previa. El sistema anglosajón es igual de garantista que el nuestro, con la diferencia de que todos están en el mismo barco. Nuestra Ley

En el Sistema Automático de identificación (SAID), las huellas de 1.300.000 reseñados, o lo que es lo mismo 13 millones de dedos, reposan almacenados, entre ellos los de José Luis Turrillas Aranceta (a) "Peputo", uno de los apéndices más buscados de España, porque era el tonto que ponía la huella en los DNI falsificados para los mafiosos de la banda. Todas esas firmas de los más diversos crímenes aguardan que el ojo del especialista les asigne un nuevo destino. Entre ellas, las de Antonio Anglés. Y cuando al policía que a pie de ordenador, le da un vuelco el corazón al descubrir al culpable de un nuevo crimen, le preguntas por el asesino de Alcasser, tuerce la boca y dice que era un "matao" y que si estuviera por ahí ya habría vuelto a las andadas y en el ordenador hubiera saltado la identificación. O sea que su opinión es que Anglés mejor que por ahí debe andar por el más allá.

Son esas historias de las vidas de decenas de personas que se escriben en el SAID a través de las papilas, las crestas, los surcos y los poros de nuestros dedos, tantas veces teñidos con sangre.

Para mayor dificultad en sus pesquisas, la huella que todos los españoles imprimimos en el "talón foto" del que nace nuestro DNI, y que viene a sustituir nuestra partida de nacimiento, le está vetada a estos policías, cuyo archivo tienen bajo su custodia, y al que exclusivamente pueden acceder con autorización judicial. Cómo avanzaría su trabajo si pudieran acceder a esas huellas para sus indagaciones como ocurre en otros países. Pero la herencia pre-constitucional que se ceba en el recelo, aún lo puede casi todo. Aquí pide un agente el DNI y ya se está llamando a un abogado. Pero en Europa soplan otros vientos. Y como muestra un botón: El pensador

italiano Giovanni Sartori, "príncipe" de la ciencia política de la izquierda liberal europea, escribía hace más de un año en las páginas del "Corriere della Sera" que "en una sociedad organizada los ciudadanos deben ser identificables.....".

TOMAS SEVILLA.

EL LUGAR DEL HECHO.

Entre las diligencias urgentes, ocupa el primer plano la realización de la inspección ocular a cargo del funcionario investigador, para estar en condiciones de documentar, a través del sumario de prevención todo cuanto le corresponde, disponiendo como primera medida que no haya alteración alguna de todo cuanto se relaciona con el objeto del crimen y el estado del lugar donde se cometió.

Una vez que el funcionario investigador ha adoptado todas las medidas adecuadas para que no se altere nada relacionado con el objeto del crimen y el estado del lugar donde se cometió, debe arbitrar los medios para facilitar la in-

actuación ponderable y eficaz para alcanzar el mejor de los resultados.

El orden, bajo mi opinión, debería ser el siguiente:

- ⌚ **FOTOGRAFO.-** Para documentar fidedignamente todo cuanto se relaciona con la escena del delito y su entorno, **antes de que se toque o mueva nada;** porque de lo contrario, difícilmente se pondrán de acuerdo los demás funcionarios intervinientes para determinar qué lugar ocupa cada cosa removida antes de su documentación fotográfica total o en detalle.
- ⌚ **DIBUJANTE TECNICO.-** Intervendrá para tomar por sí y verificar todas las medidas



Dos agentes del Servicio Central de Identificación toman las huellas a un cadáver hallado en una calle de Madrid

mediata intervención del equipo de auxiliares técnicos, para que sean ellos los primeros en visitar la escena del delito con el objeto de la obtención que suministran los “testigos mudos”, tendentes a constatar que realmente se ha cometido un hecho considerado delictivo por la legislación penal vigente y todo aquello que conduzca a la positiva identificación de su autor o autores.

Ese equipo de auxiliares técnicos del investigador no actúa de forma indiscriminada, sino siguiendo un ordenamiento que permita su

que posteriormente le permitan confeccionar con exactitud y fidelidad los diversos croquis que, complementándose con la fotografía, brindarán al magistrado y a las partes, todo cuanto sea de utilidad para dilucidar la verdad en el proceso penal.

- ⌚ **MEDICO FORENSE.-** (si se investiga un homicidio) para que informe sobre la causa y la hora de la muerte, si allí donde se encuentra el cadáver es realmente donde se produjo el homicidio. Por la existencia o inexistencia de rigidez cadavérica en relación con la

hora de la muerte, sobre la determinación de los orificios de entrada y salida, si presente heridas provocadas por proyectiles de armas de fuego, etc.

↳ **ESPECIALISTA EN BALISTICA.-** con el objeto de establecer la distancia del disparo, fecha (si el arma se encuentra en el lugar del hecho) y posteriormente, si esa o cual-



Herida de bala-orificio de salida.



Herida de bala - orificio de entrada

↳ **ESPECIALISTA EN DACTILOSCOPIA.-** Con el cometido de examinar todos los objetos o lugares idóneos para captar posibles huellas dactilares dejadas por el delincuente y que, obviamente, contribuirá a establecer su identidad por medios directos.

quier otra arma fue empleada, por su identificación con él o las vainas de los proyectiles que allí se encuentren o por medio de los proyectiles que se extraigan posteriormente del cuerpo de la víctima al practicársele la autopsia. Simultáneamente otro especialista criminalista, se dedicará a recoger toda cla-

se de muestras de manchas (sangre, es-
perma, materia fecal, etc.) que aportarán,
tras su análisis, los suficientes elementos de
juicio para el establecimiento de la identidad



del sospechoso por medios indirectos.

- ↳ **ODONTOLOGO FORENSE.-** Para la identificación de mordiscos que pudieran existir en el cuerpo de la víctima o en otros elementos, tales como frutas, y otro tipo de comestibles, etc.

Todos los especialistas intervinientes, con cometidos bien definidos, colaboran estrechamente entre sí, para contribuir a la solución de la incognita o aportar al investigador los detalles indispensables para que alcance el éxito en su investigación.

INSPECCION OCULAR.

Al practicarse la inspeccion ocular, el investigador debe ser consciente de que son necesarias 2 condiciones puntuales para que su intervención sea eficaz:

- ♦ **LA MINUCIOSIDAD.-** Significa que el investigador no debe subestimar nada de lo que se encuentre en la escena del delito, por muy insignificante que parezca a simple vista, porque puede ser la clave decisiva en el proceso de investigación; y que no debe dejar nada sin ser observado y considerado en la escena del delito y en su entorno, porque de todo ello puede extraer conclusiones para determinar si está en presencia de un hecho real o simulado.
- ♦ **LA IMPARCIALIDAD.-** Significa que no debe rechazar nada por sí mismo o por medio de los especialistas, por el solo hecho de que se oponga a la hipótesis que inicialmente se formulará con respecto al hecho investigado; porque esa hipótesis puede ser falsa

y, si no ha recopilado todo lo que estuvo a su alcance, difícilmente podrá contar "a posteriori" con los elementos que le señalen la dirección a seguir con la investigación.

Las diferentes etapas que integran una investigación, siempre, insisto, bajo mi criterio, son:

PROCEDIMIENTO PRELIMINAR.

Al recibir la denuncia, inmediatamente deberá tomar nota de:

1. La fecha.
2. La hora exacta de recepción de la llamada.
3. Medio de recepción de la misma.
4. Nombre completo y dirección de la persona que puso en su conocimiento los hechos.

Al llegar al lugar de los hechos, deberá tomar nota de:

1. Hora exacta de la llegada.
2. La dirección exacta.
3. Una información breve acerca del estado del tiempo.

El agente investigador procederá a obtener la certidumbre de que la víctima está realmente muerta. En la mayoría de los casos la confirmación es fácil, pero en ocasiones la muerte es el resultado de actividades que no son fácilmente identificables, tales como la sofocación, la asfixia por sumersión, la electrocución, etc., en esos casos se procederá a realizar tan pronto como sea posible, maniobras resucitatorias, como puede ser la respiración artificial y se solicitará la presencia de personal especializado en administrar con eficiencia los primeros auxilios.

PROTECCION DEL LUGAR DE LOS HECHOS.

Establecida la convicción de que el sujeto está realmente muerto, el investigador tomará las precauciones necesarias para proteger la integridad de la escena, incluyendo desde luego, la posición del cadáver. La necesidad de aislar el lugar de los hechos, se impone con vistas a mantener el cadáver y lo que le rodea, tal y como se encontraba en el instante de producirse la muerte. De no actuar así, los objetos será desplazados, los muebles quedarán emplazados en lugares diferentes, se moverán pruebas muy valiosas o se imprimirán huellas dactilares que no guardará relación con los indicios. Si el cadáver se encuentra en una espacio abierto, es decir, al aire libre, las circunstancias que concurren en la investigación pueden variar considerablemente, pero las precauciones y los objetivos siempre serán los mismos.

DESCRIPCION DEL LUGAR.

Se realiza mediante tres métodos o procedimientos:

- ♦ TOPOGRAFICO.
- ♦ ESCRITO.
- ♦ FOTOGRAFICO.

PROCEDIMIENTO ESCRITO.

Satisfechas las tareas preliminares, el investigador procederá a formular por escrito una descripción completa del cadáver y del entorno.



Esta labor se realiza sin mover el cadáver, los objetos y los muebles, sin alterar las huellas y los indicios. La descripción tomará en cuenta el sexo, edad aparente, complexión, color de la piel, del cabello, las características de las prendas de vestir y las señales particulares que sean accesibles a esa primera inspección. Si hay sangre, se tomará nota de su situación (fresca o seca). Las soluciones de continuidad en la ropa pueden corresponder a desgarros, o bien, al paso de los agentes que provocaron la muerte, ya sean proyectiles de armas de fuego o armas blancas. Las manos de la víctima deberán ser objeto de un minucioso examen, se tomará nota, se tomará nota si están empuñando armas u otros objetos, o bien, si éstos se encuentran en sus inmediaciones, asimismo, si presentan evidencias de lesiones, de desperfectos en las uñas o de manchas de sangre. Por lo general, a la descripción del cadáver, sigue la del lugar donde se encuentra, consignando lo referente a las puertas, ventanas y muebles, sus relaciones entre sí y con respecto al cadáver. Las armas deben ser descritas sin tocarlas.

Se revisarán las paredes, techo y suelo y otros dispositivos mobiliarios al llevar a cabo una búsqueda de impactos, ya sean de proyectiles de armas de fuego o de otras armas u objetos arrojados.

No se descuidará lo relativo a la presencia y ubicación de las vainas de munición vacías.

Ante la posibilidad de envenenamiento, por remota que sea, es de elemental previsión el examen de vasos, tazas, botellas u otro tipo de recipiente, así como los envases de medicamentos y sustancias análogas.

Hay que tener siempre muy presente que, nunca se escribe demasiado al describir minuciosa y detalladamente todo lo que se encuentra, ya que a veces tiene mucha más impor-

tancia la descripción del entorno y cercanías, que el lugar concreto en el que supuestamente



se desarrolló la acción punible; a pesar de ser el más antiguo de los procedimientos nunca debe aplicarse por sí solo si se quiere dar una versión exacta del lugar de los hechos aunque muchas veces el funcionario policial se ve obligado a aplicar el exclusivo procedimiento escrito por no contar con el auxilio de especialistas en Criminalística que le brinden su colaboración para apelar a los procedimientos topográficos y fotográficos. Por lo que el investigador recurrirá a confeccionar un croquis de emergencia o urgencia, y/o tomar fotografías de sencillo manejo o standard.

Cuando se trata de hechos delictivos cometidos en el interior de un edificio, el retrato debe hacerse desde el exterior hacia adentro, primero se consigna la calle y número correspondiente, calles adyacentes y dependencias, indicando si existe algún rastro o huella reveladora del acceso del delincuente y por último con más lujo de detalles, el lugar o dependencia donde se consumó el hecho.

PROCEDIMIENTO TOPOGRAFICO.

El especialista debe actuar en estrecho contacto con el investigador al realizar la inspección ocular o escuchar su realización, para, posteriormente hacer su propia composición de lugar y sobre que es lo que debe respetar a través del croquis y por qué. Se debe procurar el desarrollo mental del croquis antes de su desarrollo fotográfico.

El investigador deberá elaborar un esquema del lugar de los hechos procediendo de la siguiente manera:

- A. Trazará un boceto de la habitación incluyendo puertas, ventanas, y demás características que ofrezca.
- B. Con trazos convencionales se ubicarán muebles (mesas, sillas, sofás, etc.).
- C. Finalmente se delinearán el cadáver ubicándolo con relación a lo anotado previamente.

Se procederá, a continuación, a tomar referencia de las medidas de las dimensiones de la habitación y de detalles superficiales, incluyendo obviamente, las distancias que separan al cadáver con respecto a ellas y a los muebles y objetos que figuren en el inventario de la habitación.

DISTINTAS CLASES DE CROQUIS.

Pueden efectuarse dos clases de croquis:

1. **DE URGENCIA.** Es el que se levanta por el propio investigador al realizar la inspección ocular, para consignar en él todas las medidas, ubicación de muebles y objetos y demás elementos vinculados al hecho delictivo que se pretende investigar, incluyendo manchas, rastros, etc., con el objeto de que se pueda contar con un primer apoyo que le permita recordar todo lo que posteriormente deberá consignar en las primeras diligencias escritas, a fin de que no pueda omitir nada que pueda resultar de importancia, ya que no debe fiar esta circunstancia totalmente a su memoria, ya que le puede inducir a fallos. Para el desarrollo de este croquis, es conveniente de que, aparte de elementos de escritura, el investigador cuente con hojas de papel milimetrado, un metro plegable y una pequeña regla, todo ello supeditado a la ayuda que pueda prestarle el especialista en planos, con el que deberá, a ser posible, colaborar en el levantamiento del mismo.
2. **REGULAR.** Es el que confeccionará el especialista correspondiente, observando todos los requisitos y exigencias topográficas, con la utilización del instrumental adecuado: **brújula, cinta métrica, regla graduada en centímetros y milímetros (escalímetro), y testigos métricos**, para todos los datos que debe recopilar en lugar de los hechos; todo esto sin contar el material de dibujo del que deberá disponer en su oficina, que será el utilizado por cualquier delineante, para realizar el plano definitivo a escala.

REGLAS DE HANS GROSS.

1. El plano **deberá estar orientado de acuerdo a los puntos cardinales** que también figuren en él.
2. El especialista, por sí mismo, tomará y verificará las medidas, por lo que **no confiará esta operación a ninguna otra persona.**
3. El plano **no deberá estar sobrecargado**, no haciendo constar en él nada que no esté directamente vinculado con el hecho investigado, ya que las fotografías se encargarán de registrar y documentar el contenido total de la escena del delito y de su entorno.
4. Obviamente, el especialista, **bajo ningún concepto, deberá confiar a su memoria el acotar o enmendar algo que deba figurar en el croquis**, por lo que las anotaciones serán tomadas en el mismo escenario, **no dejando nada para la memoria con el objeto de evitar fallos.**
5. El croquis **deberá estar realizado a escala**, variando con respecto a la extensión del lugar, o sea, que a menor escala mayor extensión y a menor extensión mayor escala; haciéndola constar en el plano con el objeto de facilitar su interpretación.

De acuerdo con lo expuesto, **se pueden confeccionar 3 tipos de planos** que, yendo de afuera hacia adentro con relación a la escena del delito y su entorno, son los siguientes:

- Q **CROQUIS DE LA LOCALIDAD.** Debe contener la ubicación de la casa, edificio o lugar donde se cometió el hecho delictivo, consignando la calle y número, edificios adyacentes, calles transversales (si se trata de una zona urbanizada). Si la casa o edificio estuviese rodeado de campos, hay que ubicar puntos de referencia que pueden estar constituidos por ríos o arroyos, puentes. Árboles, caminos de acceso, señales de lindes, etc., contando con los puntos cardinales. Todo esto es fundamental para dar una idea exacta de la ubicación del inmueble, para que sea posible su precisa ubicación en cualquier momento y situación. En caso de necesidad, pueden emplearse algunos signos convencionales de uso común. Se señalaran rastros, huellas, etc., e indicativos del posible desplazamiento del supuesto delincuente.
- Q **PLANO DE LA FINCA.** Contendrá la representación del edificio o casa con el esquema de sus plantas, dependencias, jardines, habitaciones, con señalamiento del lugar, local, etc., donde se presume se llevó a cabo el hecho delictivo para su exacta localización.
- Q **PLANO DE LA ESCENA DEL DELITO O DE DETALLE.** Éste se limitará exclusivamente a recoger la escena del delito, representando su confirmación, el lugar ocupado por el cadáver, el sitio donde se encontró el arma o elementos empleados para su ejecución, los muebles u objetos desplazados, las impresiones, rastros, manchas y huellas diversas que presumiblemente hayan sido dejadas por el autor, señales de impactos, etc., en resumen, todo aquello relacionado directamente o vinculado con el hecho a investigar.

En muchos casos es aconsejable no aplicar el exclusivo dibujo lineal, sino recurrir al **plano llamado de proyección horizontal o de proyección cúbica** (de abatimiento o de Kenyers, denominación por el nombre del autor).

Se llama **plano de abatimiento**, porque la habitación se representa con trazados lineales totalmente en un plano, como si se abatieran las paredes y el techo, para que se queden a un mismo nivel con el piso, de ahí su denominación. Este plano se confecciona sobre cartulina y una vez terminado, se le hacen incisiones en las uniones del piso con las paredes y de una de estas con el techo; al plegarse las distintas paredes se obtiene, perfectamente reproducido, el interior de la habitación.

Si se quiere observar su contenido, basta con levantar la parte correspondiente al techo o se abate el trozo de cartulina que representa una de sus paredes. Es la misma técnica que se enseña a los niños en la escuela para

construir figuras geométricas, de ahí que a esta representación se le denomine también de **proyección cúbica**. Algunos autores, como Soderman y O'Connell, le llamaron también de **proyección plástica**. Este tipo de representación reúne material extraordinario por su gran valor constructivo y representativo, ya que además de fijarse meticulosamente y al milímetro todos los detalles que aparecen en la escena del delito y que están directamente relacionados con él, brindando la oportunidad de reflejar una representación objetiva de la trayectoria de los proyectiles cuando, habiéndose empleado armas de fuego, tales elementos se encuentran depositados sobre el suelo después de haber huellas de impactos o rebotes sobre las paredes o techo de la habitación.

La proyección horizontal, es la que se usa únicamente para confeccionar el plano de la escena del delito o de detalles.

Todos los planos deben contener indispensablemente las referencias, con el objeto de que se pueda entrar en conocimiento del significado de cosas representadas y señaladas con las correspondientes llamadas. Para su confección, ordinariamente, se aplica el método de las coordenadas, mediante el cual se puede fijar la posición de puntos determinados, estableciendo sus distintas perpendiculares a una línea que sirve de base común.

También pueden aplicarse los siguientes métodos: **el de las coordenadas polares, el transversal, el polar o radical y el de triangulación**.

PROCEDIMIENTO FOTOGRAFICO.

La utilización adecuada de la cámara fotográfica, es siempre de gran importancia. No debe olvidarse que las buenas intenciones, no sustituyen a la experiencia y al adiestramiento.



La fotografía idónea en este tipo de trabajos, requiere de la intervención de un especialista provisto de un equipo adecuado. **Es preferible esperar el tiempo que sea necesario y contar con su colaboración a confiar en alguien no especializado.**

El cadáver debe ser fotografiado desde todos los ángulos posibles, **recurriendo en su caso a lentes de gran angular o bien a una escalera**. Los orificios correspondientes a los

proyectiles, ya estén en los muebles o en las paredes pueden requerir el uso de **una cámara de doble fuelle para lograr la máxima precisión, no olvidando nunca el colocar los testigos métricos correspondientes**. (Ver página 98).

Las impresiones fotográficas útiles, requieren el empleo de cierto tiempo y el auxilio de un experto en esta clase de cometido.

El registro y documentación fotográfica de una escena de un hecho delictivo y su entorno, debe hacerse cubriendo las mismas etapas señaladas para los procedimientos escrito y topográfico. Tal operación debe llevarse a cabo desde afuera hacia adentro y en sentido de las agujas del reloj, tratando de documentar todas las etapas cubiertas por el sospechoso (**de donde vino, de qué medios se sirvió para acceder al lugar del hecho, que pasos dio y como accedió al interior del edificio, qué desplazamiento siguió hasta acceder a la escena del delito y una vez en ella como actuó para llevar a cabo la ejecución de los hechos**), todo ello perfectamente acreditado por la captación de indicios materiales recogidos por los especialistas que actúen como auxiliares del investigador.

Se tomarán fotografías antes de que se limpie, de la sangre y suciedades; así como de las lesiones tras haber limpiado cuidadosamente la piel que las rodee, **serán realizadas a corta distancia** con el objeto de conseguir detalles precisos, ya que las tomadas a distancia no son de utilidad en casos de heridas por arma de fuego o blanca. Volviendo a recordar, y pido perdón por la reiteración, que **es indispensable la colocación de los correspondientes testigos métricos**, ya que estos facilitan la comprobación de la extensión real de las heridas y de otros elementos accesorios cuya interpretación es trascendental.

DACTILOSCOPIA.

Es la ciencia que se propone identificar a las personas físicamente consideradas, por medio de la impresión o reproducción física de los dibujos formados por las crestas papilares de las yemas de los dedos de las manos. (Vucetich).

Es la ciencia que trata de la identificación de la persona humana por medio de las impresiones digitales de los 10 dedos de las manos. (Dr. Luis Reyna Almados).

IDENTIDAD. Es la cualidad o conjunto de cualidades que posee una cosa que la diferencia de las demás.

IDENTIDAD DE LA PERSONA. Es el conjunto de caracteres por los cuales el individuo define su personalidad propia y se distingue de sus semejantes.

ORIGEN DEL VOCABLO. Proviene del griego, se compone de DAKTILOS + SKOPEN (dedo + examinar).

ANTECEDENTES HISTORICOS. SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN.

La necesidad de identificación de las tribus, fue satisfecha por medio de adornos de plumas, pinturas y tatuajes. El tatuaje revelaba la tribu, el clan y la familia.

En los países muy fríos como Siberia, las mujeres se tatuaban el dorso de la mano, el antebrazo y la parte anterior de las piernas y los hombres se hacían en la muñeca, la marca o signo que usaban como firma.

En la sociedad primitiva, a los delincuentes, se les hacía una marca de fuego como medio individualizador y ejemplificador que se llamaba TATUAJE JUDICIAL.

Las cicatrices servían también como signos individuales. Existían pueblos bárbaros que mutilaban distintos miembros (dedos, oreja, nariz), según el delito cometido.

Todas estas marcas se utilizaron hasta mediados del siglo XIX, en que desaparecieron con el nacimiento de las doctrinas penales. Pero el signo individualizador por excelencia, fue el nombre, más tarde nace la necesidad del apellido.

La filiación fue el primer sistema empleado por la policía, muy rudimentario, luego los estudios morfo-antropológicos permitieron determinar con mayor precisión los caracteres y formas del cuerpo. Así se crea el retrato hablado por Bertillón, padre de la Policía Científica.

El Sistema Antropométrico consiste en la aplicación a la identidad de los delincuentes de algunas medidas del cuerpo humano que utilizaban algunos antropólogos para sus investigaciones y la descripción de las observaciones fisionómicas tomadas de los estudios, que con fines también antropológicos habían iniciado Della Porta, Cortes, Bell, Darwin, etc.

La obra de Bertillón consistió en lo que llamaba Galton la lexiconización de las medidas,

o sea, el clasificar las medidas ordenándolas a la manera de palabras del diccionario.

Desde 1.894, Lombroso había vulgarizado los procedimientos antropométricos aplicándolos al estudio de los criminales y más tarde Morsell los aplicó a los alienados, inventando un instrumento que denominó Antropómetro.

El Sistema Antropométrico, no es otra cosa que la aplicación de medidas antropométricas a la determinación de la identidad.

El sistema de Bertillón, era más bien un nuevo sistema identificativo, un procedimiento de clasificación para poder encontrar la fotografía y la descripción de los rasgos fisionómicos y de las señas particulares de los detenidos reincidentes, descansa sobre estos tres principios:

1. La firmeza de la armadura ósea humana a partir de los 20 años.
2. La extrema diversidad de dimensiones que presenta el esqueleto de los hombres comparados entre sí.
3. La facilidad y relativa precisión con que pueden ser medidas ciertas dimensiones del esqueleto humano.

El procedimiento consta de 3 principios fundamentales:

1. El señalamiento Antropométrico.
2. El señalamiento descriptivo.
3. El de las marcas particulares y la fotografía.



ANTROPOMETRO.

... EN QUÉ CONSISTE LA DACTI- LOSCOPIA...

Se basa en la impresión o reproducción de los dibujos formados por las crestas papilares de las yemas de los dedos de las manos. La identificación papilar se basa en los dibujos formados por las crestas digitales, palmares y plantares, que son perennes, inmutables e infinitamente diversas. La perennidad e inmutabilidad del dibujo papilar digital fueron demostradas prácticamente por Hersel mediante dos impresiones de su índice derecho tomadas con 28 años de intervalo y comprobadas científicamente por el sabio antropólogo inglés Sir Francis Galton, quien llega a precisar que los dibujos digitales se hallan formados en el sexto mes de vida intrauterina.

El también antropólogo Herman Welcker, hace análoga demostración con las impresiones de las palmas de sus manos, obtenidas con 41 años de diferencia.

En la superficie anterior de la 3ª falange, las crestas papilares adoptan sistemas morfológicos determinados, formando dibujos muy variados y complicados, pero fáciles de ser agrupados y diferenciados para ser debidamente clasificados. Es pues, esta tercera falange la que imprime el dactilograma. Esta región es llamada del dactilograma. Por lo tanto, esta es la base de la Dactiloscopia.

LA MANO. Tiene su evolución de organismos interiores. La mano normal se divide en regiones. Estudiaré la mano examinando separadamente sus regiones, líneas y crestas, pues de la misma manera que no hay dos dedos iguales, no hay tampoco dos palmas ni regiones idénticas. Cada dedo, como cada mano y cada región tiene su fisonomía, y contiene, por lo tanto, elementos bastantes para acreditar una identidad.

Hay necesidad pues, de dividir la mano en regiones, atendiendo a las eminencias, surcos y pliegues de la cara palmar y digital más fácilmente impresionables.

LOS DEDOS. A la región digital pertenecen los dedos, cada uno tiene tres falanges, excepto el pulgar que sólo tiene dos. Los apéndices móviles separados los unos de los otros que se desprenden del borde inferior o distal de la mano, llamados dedos, son órganos esenciales de la aprehensión y el tacto.

En los casos normales son 5, pulgar, índice o indicador, medio, anular y auricular o meñique. Todos estos dedos están constituidos bajo un mismo tipo, excepto el pulgar que presenta algunas particularidades anatómicas. Cada dedo está formado por tres columnas óseas llamadas falanges y que son sucesivamente decrecientes.

Las falanges se cuentan desde el borde inferior de la mano hacia la extremidad libre. La falange donde está la uña es la tercera. Pueden denominarse falange, falangina y falangeta, en lugar de la primera, segunda y tercera, así pues, el dedo pulgar carece de la segunda falange o falangina. El volumen de los dedos, así como su

longitud, varía en cada uno de ellos, siendo el pulgar el más grueso y el auricular el más delgado. El medio, llamado también cordial o del corazón, es el más largo. Este orden longitudinal decreciente resulta verdaderamente ventajoso para el examen de las impresiones planas o de control de las fichas, lo que sirve para comprobar la existencia de fraude. Tienen, como las manos, dos caras: una palmar o anterior y otra dorsal o posterior.

Los dedos presentan tres eminencias separadas por depresiones, éstas están situadas entre las eminencias y señalan las articulaciones, o sea, las uniones de las falanges, que conocemos vulgarmente con el nombre de coyunturas, denominadas superior o digito-palmar, media e inferior. Las eminencias son los cuerpos de las falanges; el pliegue superior o digito-palmar, es el límite de la palma de la mano y la cara palmar de los dedos. **El inferior es el límite de la región que llamamos Dactilograma.**

LA REGION DIGITO-PALMAR. Está situada en la parte inferior de la palma, considerada la mano en posición anatómica, es decir, con los dedos hacia abajo y corresponde al espacio comprendido entre el pliegue de flexión y el inferior. Esta región ostenta varias eminencias y depresiones pertenecientes a las raíces de los dedos.

La **región central** abarca el hueco de la mano y está limitada por los pliegues inferior, tenar e hipotenar. **La región tenar** pertenece al borde externo de la mano y en ella tiene su asiento el dedo pulgar. **La región hipotenar** se halla al lado opuesto del de la tenar, o sea en el borde interno y tiene por límites el pliegue hipotenar y parte del inferior. La reunión de las eminencias tenar e hipotenar forman lo que se llama **talón de la mano.**

LOS PLEGUES. Los pliegues falángicos son los que corresponden a las coyunturas digitales. El **pliegue digito-palmar** es el de flexión de los dedos y separa la región digital de la palma de la mano. **El pliegue inferior** comienza por debajo de la raíz auricular, bordea la región digito-palmar y termina generalmente entre los dedos medio e índice, este pliegue es el que en **Quiromancia se llama línea del corazón**; el **pliegue medio** tiene su origen debajo de la raíz del dedo índice, pasa por el centro o hueco de la mano hasta perderse en la región hipotenar, (**en Quiromancia se llama línea de la cabeza**). El **pliegue tenar** arranca confundido o muy próximo al pliegue medio, entre el índice y el pulgar, extendiéndose alrededor de este dedo hasta llegar a la muñeca; **el pliegue hipotenar** comienza en o cerca del talón de la mano, se dirige hacia el dedo auricular y termina después de atravesar o bordear la región hipotenar, en la región inferior. **En Quiromancia se llama "línea hepática". "Línea eje" o "raya del destino"**, como la denominan los quirománticos, es aquella que comienza, como la anterior, en el talón de la mano y se dirige más o menos recta hacia el dedo medio. **Las arrugas** que aparecen en la piel de la mano y en la que la Quiromancia se

basa para la predicción de la suerte, son simplemente debidas a las funciones mecánicas a que se ven sometidas las manos y los objetos por el uso. Sin embargo, **una cuidadosa observación de estas arrugas puede ser sumamente útil para el reconocimiento y la identificación y por tanto no deben ignorarse por completo.**

Al describir una mano, deben emplearse los términos técnicos siguientes: **el lado donde nace el dedo se llama RADIAL**, porque a este lado se halla el hueso "radio", que es donde gira la muñeca sobre el antebrazo. El otro lado se llama **ULNAR**, que es el hueso principal del antebrazo y que forma la articulación principal del codo. Cuando hay que nombrar los dedos, hay que referirse a ellos en relación con el lado del cuerpo, lados derecho e izquierdo, además de los nombres genéricos del pulgar, índice, medio, anular y auricular. Y en cuanto a las extremidades de la mano se clasifican de acuerdo con su distancia al cuerpo, tronco o muñeca. Así, se llama **DISTAL** a la extremidad de los dedos, o sea, la parte correspondiente de los dedos y próxima en sentido inverso. En igual forma, se emplean los términos **DORSAL** y **PALMAR** para señalar el dorso o la palma de la mano.

La piel cubre la totalidad de la superficie del cuerpo. En ciertas zonas cutáneas se desarrollan formaciones apendiculares especiales, los pelos y las uñas, y además numerosos órganos glandulares; **las glándulas sudoríparas y las sebáceas**. El sentido del tacto tiene un asiento en la piel, al que podemos llamar en conjunto, órgano del tacto. También actúa como órgano protector del cuerpo y como órgano respiratorio, teniendo un peso aproximado de 4 Kgrs., 2 metros cuadrados de superficie y aproximadamente 1/3 de la sangre circulante está contenida en ella. La piel tiene gran importancia en las investigaciones criminalísticas, ya que tiene una cantidad tan importante de elementos anatómicos en que se puede fundamentar la identificación personal, que la hacen de interés principal en la investigación policial. Anatómicamente la piel está formada por dos partes principales, una proviene de la hoja germinal externa y está formada por un epitelio poliestratificado: **LA EPIDERMIS**, y la otra colocada debajo, es una formación conjuntiva de origen mesodérmico: **LA DERMIS**. En ésta se puede reconocer a su vez una capa superficial sólida y compacta, **EL CORION**, que se une directamente a la Epidermis, y otra más profunda y de constitución más laxa, **EL TEJIDO CONJUNTIVO SUBCUTÁNEO**, que une el Corión con los órganos más profundos, como los músculos y los huesos. El límite entre la Epidermis y la Dermis no es por lo general plano, sino que la Dermis presenta elevaciones cónicas, piramidales, etc.; **LAS PAPILAS**, sobre las cuales se dispone la Epidermis. **LAS PAPILAS**, desde el punto de vista de su estructura, unas veces son **vasculares**, que son también las más numerosas, y otras **nerviosas**. **LAS PAPILAS NERVIOSAS** de las yemas de los dedos, palmas de las manos y plantas de los pies, presentan en su vértice un corpúsculo del tacto. En la Dermis o Corión se

funde y graba el diseño papilar que nos sirve para la identificación personal. **Aún cuando la Epidermis se altere o se descame superficialmente, el dibujo de las crestas cutáneas se reproduce en idéntica forma o como estaba antes el diseño, es decir, se encuentra igual cuando se verifica el "restitutio and integrum".**

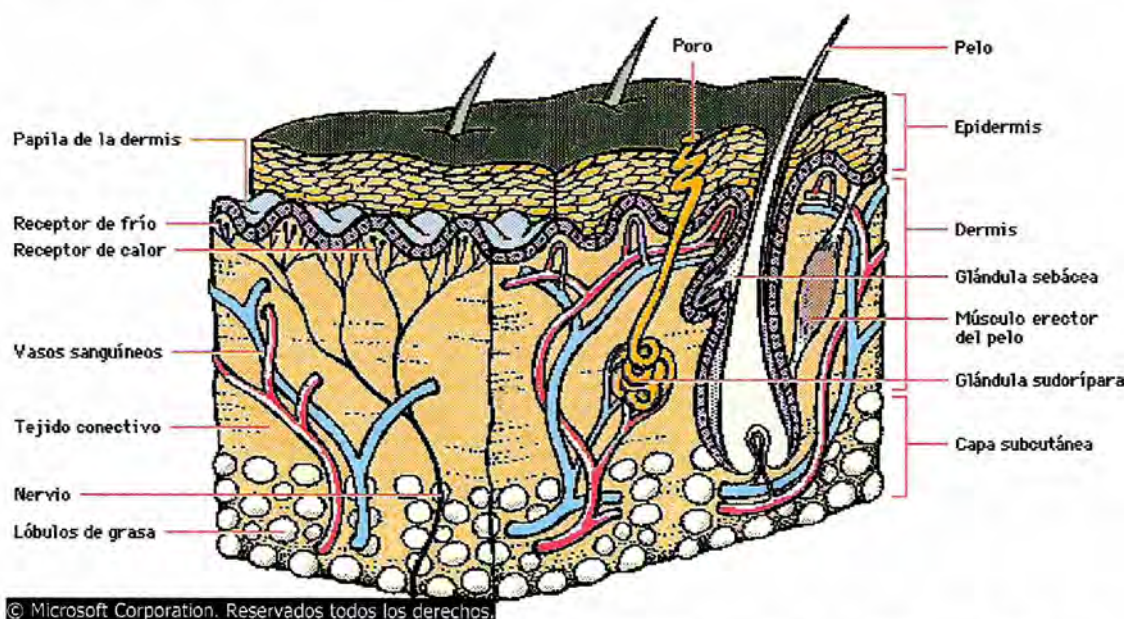
LA PIEL. La coloración de la piel se debe a dos causas: **la materia colorante de la sangre que circula por las redes capilares y que a través de la Epidermis se transparentan, y las granuaciones de Pigmento Melánico, que están depositadas principalmente en las Células Epiteliales de la CAPA PROFUNDA DE MALPIGHI.** (Malpighi, Marcello; fisiólogo italiano cuyos descubrimientos sobre Anatomía Microscópica desterraron antiguas creencias médicas y abrieron camino a la Fisiología y a la Histología modernas. Entre otros descubrimientos de este científico figuran las observaciones sobre los componentes microscópicos del hígado, el cerebro, los riñones, el bazo y los huesos, así como las realizadas sobre la capa interior de la piel, a la que se dio su nombre. Fue el primero en descubrir los glóbulos rojos de la sangre y en demostrar que eran ellos quienes daban a ésta su color). De la carga de Pigmento Melánico resultan los distintos colores de la piel en las diferentes razas humanas. La piel posee, entre sus diferentes elementos constituyentes, una serie de pequeños aparatos nerviosos que recogen las impresiones táctiles, por su espesor y resistencia es un aparato protector, y, si añadimos las uñas y pelos, todavía más eficaz. Las glándulas que entran en la constitución de la piel son numerosas, las glándulas sebáceas y las sudoríparas desempeñan un papel esencial en la excreción, a través de las cuales se eliminan los "materiales de desecho" de las combustiones orgánicas.

LAS GLANDULAS SEBACEAS. Se encuentran en todo el cuerpo, menos en las palmas de las manos y las plantas de los pies y otras regiones limitadas. Segregan un líquido espeso y aceitoso que sirve para suavizar la parte superior de la piel y mantenerla húmeda, evitando la evaporación del agua y la absorción de ciertas materias dañinas.

LAS GLANDULAS SUDORIPARAS. Están contenidas en la parte profunda de la piel y existen en toda ésta menos en los labios y párpados. El número total de dichas glándulas se calcula en unos 2.000.000. Se componen de tres partes: **EL PORO**, que comunica la glándula con el exterior; **EL CONDUCTO** y **EL GLOMÉRULO**.

La secreción de la Glándulas Sudoríparas es el sudor, líquido claro, ligeramente salado y cuyo olor varía según los individuos y las regiones del cuerpo. Está formado por agua y sustancias perjudiciales para la salud, como Acido Úrico, Urea y Cloruro de Sodio. El sudor se produce el Glomérulo y sale por el Conducto hasta el exterior. La cantidad es de unos 600 grs., diarios, pero varía con el ejercicio, el calor de la atmósfera, algunas bebidas y ciertos alimentos. El sudor es cuanti y cualitativamente diferente durante el juego, el trabajo, el delito, etc..., debido a absorciones determinadas. Todo esto hace que el sudor sea de una importancia extraordi-

Estructura de la piel



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

La piel consiste en una capa externa protectora (epidermis) y una capa interna de tejido vivo (dermis). La parte superior de la epidermis está compuesta por células muertas que contienen queratina, la escleroproteína córnea que forma también el pelo y las uñas.

naria en Dermopapiloscopia y en general en Criminalística.

Es pues, la piel, un elemento de un valor extraordinario en las investigaciones criminales, pues toda la piel se investiga, estudia, analiza e identifica, brindándonos un amplio campo de estudio y aportando datos y detalles que constituyen el más franco éxito de la investigación.

Dice Dambolena en su obra "GENÉTICA DACTILOSCÓPICA" lo siguiente: "La Dermis o Corión es la capa profunda y fundamental de la piel. A ella se debe su resistencia y elasticidad, así como su cualidad de membrana sensible, puesto que allí es donde se diseminan los aparatos terminales del tacto. Su cara superficial está en relación con la Epidermis y se halla erizada de pequeñas prominencias (Papilas) que se forman en la palma de la mano y en la planta de los pies".

Y refiriéndose a la Epidermis dice: "La Epidermis comprende a su vez dos caras; una cara exterior o lámina córnea superficial; una cara profunda o cuerpo mucoso de Malpighi. La capa córnea está formada por una envoltura de Células Epiteliales muertas, planas y disecadas que se desprenden incesantemente; son renovadas de tal manera que la Epidermis no se destruye".

Esta membrana es semitransparente. El cuerpo mucoso de Malpighi, subyacente, está constituido por células vivas y redondas, siempre dispuestas a multiplicarse. Este cuerpo es especialmente el encargado de proveer el reemplazo de las células planas o muertas de la capa superficial. Estas células encierran, además, el pigmento que da a la piel su coloración, variable, según las razas. El espesor de la piel varía según los individuos, y en el mismo sujeto, según

las regiones. Muy delgada en algunos puntos, los párpados por ejemplo; es muy gruesa en otros, como en las palmas de las manos y la planta de los pies, en donde su espesor parece aumentar con el roce que experimenta. El espesor de la piel oscila, en general de 0,5 a 2 mm., siendo de 3 en la planta de los pies y en la palma de la mano.

LAS PAPILAS. Dice Vervaek: "La forma de las papilas es de lo más variado, cónicas, hemisféricas o piramidales, ya simulando una peca, una verruga o una cresta de cima, a menudo bifurcada. Esta extrema variedad de conformación es la causa principal de los numerosos detalles que presentan las líneas papilares estudiadas con la lupa; ella es, en último análisis, el verdadero factor de la diferencia individual, puesto que la yuxtaposición de las papilas tan innumerables como variadas de forma, resultan estas curiosas combinaciones de relieves y surcos cutáneos que dan a cada pulpa digital un aspecto distinto y tan personal. El número de papilas podemos calcularlo alrededor de unas 36 por milímetro cuadrado, y su tamaño va desde las 55 a las 225 milésimas de milímetro de alto, existiendo varios tipos: GRANDES, PEQUEÑAS, MEDIANAS Y COMPUESTAS". Las papilas dérmicas, llamadas también Papilas Dactilares o Digitales, fueron descubiertas por Malpighi en el año 1.664. Con respecto a la época de su aparición el Dr. Sislán Rodríguez, dice lo siguiente: "Sobre la época de aparición no existe una fecha fija". Mientras que Blaschko, constató que la formación de las papilas comienza en la Dermis a partir del 5º para llegar a la Epidermis totalmente formada al comenzar el 7º; Kristina Bonnevie, afirma: "He podido comprobar que la ondula-

ción papilar comienza a manifestarse, no a fines del 4º mes, como se creía anteriormente, sino desde 1 ½ antes, en el embrión que sólo mide 4 cm., desde el vértice al isquión”.

Se ha constatado por otra parte, que el dibujo papilar se desarrolla poco a poco alrededor de un centro de límites más o menos definidos y cuya localización sobre todo dedo varía; desarrollándose, al mismo tiempo, otros dos sistemas de ondulación, uno a partir de la eminencia alrededor de la uña y otro del curso interfalangiano.

las las crestas digitales. En el curso del 7º mes se muestran las líneas transversales de la base de la falange, y, desde ese momento, la piel ofrece su aspecto definitivo”.

Como detalle más interesante: **las sinuosidades papilares no se desarrollan todas a la vez en la superficie de la piel.** Su dibujo se esboza en la extremidad angular de la falange, luego se muestra en los bordes laterales del dedo y extendiéndose de la periferia al centro, alcanza en último término el **“torus táctil”**. Pero no allí, en realidad, se dá un desarrollo en super-

CLASIFICACIÓN DE LAS CRESTAS PAPILARES.



En el sitio en que los tres sistemas de ondulación se encuentran, se forman los deltas de los torbellinos o verticilos y de los bucles o presillas, en tanto que la formación de los arcos presupone, desde el principio, una ondulación papilar continua de toda la superficie del dedo. Es posible seguir muy de cerca este proceso sobre series de cortes transversales de dedos pertenecientes a embriones de tres o cuatro meses. Se constatan así mismo diferencias notables entre los embriones. Es posible distinguir muy bien los arcos y los tipos de verticilos o los de presillas, en razón al espesamiento de su Epidermis; otros embriones tienen su esbozo papilar de doble centro.

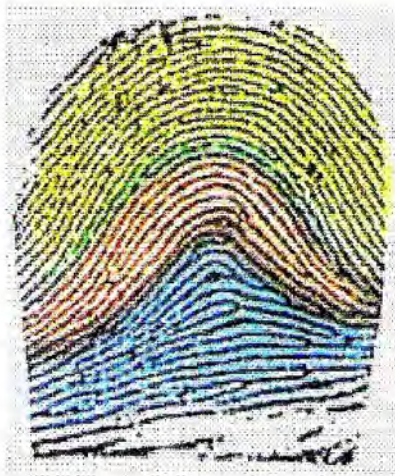
Vervaeck, refiriéndose a este mismo tema, manifestó: **“Los primeros elementos de las glándulas sudoríparas aparecen en medio de la mano desde el 4º mes de la vida intrauterina (Kollemann) y poco más tarde había comprobado Blaschko la presencia de algunos tramos papilares en la vecindad de estas glándulas cuya estructura se acaba de formar. Al 5º mes, las papilas comienzan a dibujarse en la dermis; al 6º mes los surcos se acusan y poco después aparecen las pequeñas depresiones que segmentan en las papi-**

ficie, porque los relieves epidérmicos se acusan en la piel sucesivamente. Como se puede advertir en un corte microscópico dado a una de las sinuosidades papilares, emerge de la Dermis y levanta la Epidermis individualmente.

Si esta última comprobación, que debería ser controlada por medio de cortes en serie sobre varios individuos, fuese exacta, habría que deducir de ello, que la figura papilar es esencialmente individual, realizada de acuerdo con un plan embrionario prefigurado; y, por tanto, sería su constitución en absoluto independiente de las condiciones del medio y de las influencias locales, susceptibles de actuar sobre la conformación exterior de los dedos hacia el 6º mes de la vida intrauterina.

Investigadores especializados en el tema, afirman que cada una de las sinuosidades papilares que emergen de la Dermis y levantan individualmente la Epidermis, parece manifestar la fuerza original de la vida individual; cada germen de vida parece contener en potencia una forma determinada que no podrá dejar de revertir en uno u otro punto de desarrollo. El milagro de las imágenes papilares consiste en revelárnosla en su única singularidad.

TOPOGRAFIA DACTILAR (1)



A-1



I-2



E-3



V-4

DEDOS PULGARES

DEMÁS DEDOS

Arco A

Arco 1

Presilla interna I

Presilla interna 2

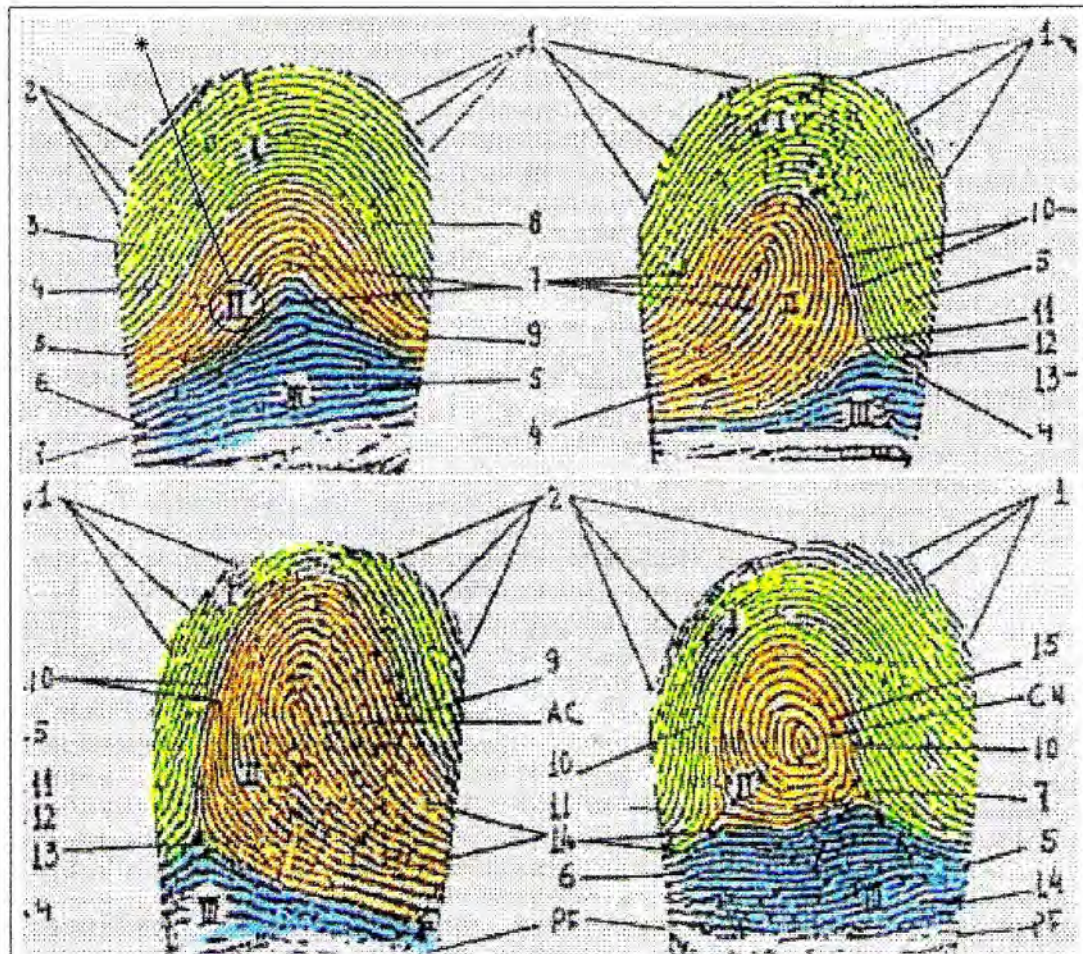
Presilla externa E

Presilla externa 3

Verticilo V

Verticilo 4

TOPOGRAFIA DACTILAR (2)



- 1.- CRESTAS PAPILARES. 2.- SURCOS PAPILARES. 3.- ISLOTE. 4.- PUNTO.
 5.- CORTADA. 6.- HORQUILLA. 7.- ENCIERRO. 8.- EMPALME.
 9.- HORQUILLA ASCENDENTE. 10.- HORQUILLA DESCENDENTE.
 11.- DELTA NEGRO. 12.- COLA DELTICA. 13.- DELTA BLANCO.
 A.C.- ASA CENTRAL. 14.- PRICIPIO O TERMINACIÓN DE CRESTA.
 P.F.- PLIEGUE DE FLEXIÓN. 15.- CRUZADA. C.N.- CENTRO DE NÚCLEO.
 I.- REGION MARGINAL. II.- REGIÓN NUCLEAR. III.- REGION BASILAR.

TOPOGRAFIA DACTILAR.

LOS POROS. Si observamos detenidamente una línea o cresta papilar en un dibujo, podemos comprobar que lo que a simple vista nos dá la sensación de una línea interrumpida, no son más líneas discontinuas interrumpidas por unos pequeños orificios llamados poros que siguen la directriz de la línea.

El poro es la boca u orificio de las glándulas sudoríparas que nacen en la Dermis y llegan a la Epidermis, y esa boca, llamada poro, tiene la función de segregar el sudor derramándolo en la superficie de la piel. Los poros tienen distintas formas; los hay en forma de ojiva, circular, de triángulo, curvilínea, elíptica, etc. Vistos por el microscopio, se puede apreciar que sus formas no son iguales, ni semejantes unos a otros. El tamaño de los poros no es uniforme, y en el hombre, por lo regular, son mayores que en las mujeres. Su diámetro oscila entre 80 y 250 milésimas de milímetro. Su posición en la cresta papilar varía, estando unas veces situados en el centro de la cresta, otras de costado, a veces en el asa, o bien ocupando toda la extensión, y muchas veces aparecen separados por espacios más minúsculos que su propio diámetro. También suelen estar separados por distancias superiores al tamaño de varios diámetros o agrupados formando triángulos, etc. Su número es variable. El poro, al igual que la papila, es inmutable, perenne y variable. Luego por su forma, dimensión, situación y número, podemos asegurar que resulta de un valor identificativo de primer orden.

LAS CRESTAS PAPILARES. Veamos ahora como están formadas las crestas papilares de las yemas de los dedos de la mano. Desde el punto de vista de su histología y de su morfología, el asiento de la impresión digital está emplazado en la superficie externa de la piel de la última falange de los dedos de la mano y la constituyen los dibujos formados por las líneas papilares.

Si observamos detenidamente cualquiera de las regiones de la cara palmar de la mano, descubriremos una infinidad de líneas en relieve de lomo redondeado, sembrada de puntos glandulares que surcan toda la superficie en diversas direcciones, desde la muñeca hasta la cúspide de los dedos, formando dibujos que, en ciertos lugares, como las yemas y en la región digito-palmar, afectan las formas más variadas.

Estas líneas en relieve se llaman CRESTAS PAPILARES, y los espacios que las separan SURCOS INTERPAPILARES. Las crestas papilares son los elementos componentes de los Dactilogramas, por lo que comenzaré a clasificarlos tomándolas como punto de partida para emprender los análisis de las impresiones digitales.

Los dibujos digitales están formados por líneas, las crestas papilares, que a simple vista parecen ininterrumpidas, pero que mejor observadas se nota que son discontinuas, se interrumpen (como ya he dicho) por pequeños orificios llamados poros, que siguen la directriz de la línea.

Se inicia la línea en uno de los lados del dedo con la primera papila y a continuación de ella se colocan las subsiguientes que van cre-

ciendo de abajo hacia arriba, formando cadena, a medida que se desarrolla el nervio táctil o los vasos sanguíneos. Alineados en la misma forma entre papilas, pasan los canales excretorios del sudor, que atravesando la Dermis y la Epidermis van a abrirse en la superficie de la piel. Del mismo modo y yuxtapuestas a la anterior, se van formando las líneas sucesivas. Si la línea está formada por una sucesión de papilas simples, sigue ininterrumpidamente hasta que una papila compuesta llega a interrumpirla. Como la papila compuesta tiene dos cúspides, la línea, a partir de allí se bifurca en dos líneas nuevas, lo que dá lugar al nacimiento de todas las formas diversas de líneas que observamos en el dactilograma. Estas son las crestas papilares.

Las líneas papilares que cubren toda la falange del dedo no se distribuyen en un desconcierto absoluto, por el contrario, a pesar de ser todos los dibujos diversos, obedecen a formas de distribución de las líneas semejantes, que han permitido a la Dactiloscopia agruparlos en número de tipos, que son los básicos empleados, más tarde, en la organización de los ficheros.

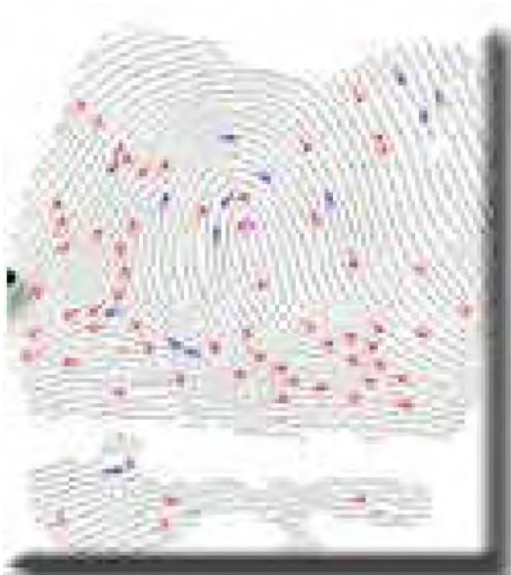
Se calcula que se tardarían 4.660.337 siglos, para que naciera una persona con sus dibujos digitales iguales a otra que hoy viviese. Como cada persona tiene 10 dedos, sería posible coleccionar o archivar 50.000.000.000 de huellas en un siglo. De todo lo cual resulta que, teóricamente, sólo se podrían encontrar dos huellas idénticas en un espacio de siglos representado por una cifra seguida de 48 ceros, periodo mucho más largo que el que los astrónomos calculan que puede existir el Sol sin apagarse o enfriarse.

Las coincidencias parciales son más fáciles de encontrar. La Teoría de las Probabilidades demuestra que basta examinar 16 huellas, por término medio, para hallar coincidencias en 2 marcas; 3 coincidencias se observan en 64 huellas, 4 en 256, 5 en 1.024, 16 en 4.294.767.296 y 17 en 17.197.869.184.

Estos curiosos datos nos dan una idea de que es imposible el que haya dos impresiones de distintas personas, iguales. Todo el dibujo digital, líneas y poros, permanece inalterable desde los 100 días, más o menos, de la vida intrauterina del feto, hasta la descomposición de los tejidos por la muerte. Si estos se conservan, como ha sido observado en momias antiquísimas, tampoco desaparecen.

En las huellas dactilares se pueden distinguir 3 tipos de características, a saber:

- ⌚ **GENERALES.** Afectan a la mayoría de los Dactilogramas y son 3 los sistemas que aparecen: **basilar, marginal y nuclear.**
- ⌚ **ESPECIFICAS.** Son las empleadas por los expertos para la identificación.
- ⌚ **INDIVIDUALES.** Determina la particularidad de cada uno de nosotros. Aportan los puntos característicos, pudiendo aparecer más de 100 de estos en una sola huella.



PUNTOS DE COINCIDENCIA. (Característicos)

Las huellas dactilares tienen las siguientes propiedades:

- ✦ **INMUTABILIDAD.** No cambian a lo largo de nuestra vida.
- ✦ **PERENNIDAD.** Permanecen en nosotros desde antes de nacer hasta después de nuestra muerte.
- ✦ **DIVERSIFORMES.** Todas las huellas dactilares (como ya hemos visto) son diferentes entre sí. Nunca se repiten.

En el análisis de huellas dactilares podemos diferenciar ciertos aspectos:

1. SISTEMAS.
2. FORMULA.
3. SUBFORMULA.
4. DELTA.
5. NUCLEO.
6. ANOMALIAS.

SISTEMAS DE CRESTAS PAPILARES.

- v **SISTEMA BASILAR.** Constituido por las crestas de la base del dedo, las cuales van elevándose hasta el tramo superior, donde se encuentran obstaculizadas por una cresta que recibe el nombre de **limitante basilar**.
- v **SISTEMA MARGINAL.** Lo integran las crestas de la parte alta del dactilograma. Comienzan por un lado del dedo, paralelamente a las crestas basilares, se apartan de éstas, suben hacia el extremo libre de la pulpa y describen curvas acentuadas con concavidad de cara a la raíz del dedo, y descienden por el lado opuesto al de su inicio. La cresta inferior de este sistema se denomina **limitante marginal**.
- v **SISTEMA NUCLEAR.** Ocupa la parte central y más saliente de la pulpa, circunscrita por los trazos limitantes de otros sistemas, se denomina **limitante nuclear**.

FORMULA.

La fórmula, es la serie ordenada de letras y números con los que se representan los tipos de dactilogramas correspondientes a cada uno de los 10 dedos de las manos del individuo. Se comienza a redactar la fórmula por el Dactilograma correspondiente al dedo pulgar de la mano derecha y se continúa en el orden natural que tienen los dígitos en la mano, hasta llegar al auricular; después se repite la operación de idéntica forma desde el pulgar hasta el auricular de la mano izquierda.



Para la codificación de la fórmula es preciso diferenciar el caso de los pulgares del resto de los dedos, utilizándose en cada caso la siguiente codificación:

| TIPO | PULGARES | DEMÁS DEDOS |
|----------------|----------|-------------|
| Adeltos | A | 1 |
| Dextrodeltos | D | 2 |
| Sinistrodeltos | S | 3 |
| Bideltos | V | 4 |

SUBFORMULA.

Llamamos **subfórmula** a la subclasificación efectuada en los dactilogramas con el fin de fraccionar los nutridos grupos de tarjetas que producen las fórmulas de mayor repetición.

Cada tipo dactilar tiene una subfórmula adecuada, de tal forma que diremos que la subfórmula en los **adeltos** es **morfológica**, la de los **monodeltos** **matemática**, y la de los **bideltos** **topográfica**.

La manera de mostrar gráficamente la subfórmula de cada tipo es mediante números pequeños, letras minúsculas y marcas, que se colocan como denominadores de los quebrados, cuyos numeradores constituyen la fórmula.

Los **ADELLOS PUROS** carecen de subfórmula. Los pseudodélticos se consiguen escribiendo una “p” minúscula seguida de la línea enfradéltica.

Los **MONODELTOS** se subformulan contando el número de crestas existentes entre el delta y la parte central de núcleo (Línea de Galton).

En los **BIDELLOS** se examina cuidadosamente el delta izquierdo hasta determinar cual es la cresta limitante basilar que ayuda a formar el delta. Se propaga ésta, hacia el delta derecho de forma que al llegar a la altura de éste, si queda más arriba diremos que es **INTRADELTO**, si queda a la misma altura **MESODELTO**, y si está por debajo será **EXTRADELTO**. Dependiendo de cuantas crestas haya entre la propagación del delta izquierdo y el delta derecho diremos que es **poco, normal o muy intradelto o extradelto**.

La subfórmula de los bideltos la codificaremos de la siguiente manera:

| SUBFORMULA | POCO | NOR- MAL | MU- CHO |
|------------|------|-------------|------------|
| INTRADELTO | (i) | i | i/ |
| MESODELTO | | m | |
| EXTRADELTO | (e) | e | e/ |

DELTA.

La convergencia de los tres sistemas de crestas papilares da lugar a la formación de unas figuras llamadas DELTAS. Según el número y lugares del dactilograma en los que aparezcan estas figuras, clasificaremos el Dactilograma de un tipo u otro.

Según el número de deltas, los dactilogramas pueden ser:

- ★ **ADELLOS**. Carecen de estas figuras.
- ★ **MONDELLOS**. Aparece una sola figura déltica. Según aparezca a la derecha o izquierda el núcleo se denominarán **dextrodeltos** o **sinistrodeltos** respectivamente.
- ★ **BIDELLOS**. Observamos dos deltas o más. Normalmente serán dos, uno a cada lado del núcleo.

Según el lugar en que aparezcan los deltas, los dactilogramas se clasifican en:

- v **HUNDIDOS**. Se presentan en forma de triángulo, pudiendo adoptar distinta morfología, **abierto total, abierto superior, abierto exterior, abierto interior, cerrado total, cerrado superior, cerrado exterior y cerrado interior**.
- v **TRIPODES**. También conocidos como deltas en rama. Se presentan en distintas morfo-

gías, **largo total, largo superior, largo exterior, largo interior, corto total, corto superior, corto exterior y corto interior**.

EL NUCLEO.

Los núcleos de los dactilogramas se clasifican en:

- ⌚ **ANSIFORMES**. Formados por una serie de asas, encajadas unas sobre otras. El asa central se puede presentar en diversas formas: **horquilla, horquillas entrelazadas, horquillas gemelas, presilla, interrogación, recto en cresta, centro recto en ojal, centro en fragmento, birrecto, trirrecto, tetrarrecto, pentarrecto, bifurcado o convergente**.
- ⌚ **VERTICILARES**. El núcleo presenta las crestas centrales de forma circular que aparentemente se enrollan dando lugar a una forma redondeada: circular, elíptica, espiral dextrogira o levogira, gancho dextrogiro o levogiro.

Normalmente presentan dos deltas:

BIANSIFORMES. Aparecen dos asas que se pueden presentar como asas volteadas, núcleos ansiformes de dirección opuesta o de igual dirección.

MIXTOS. Combinación entre ansiformes y verticales.

Además, un dactilograma puede carecer de núcleo, denominándose ANUCLEADO, o poseer una forma rudimentaria del núcleo, sin llegar a ser tal, en cuyo caso se califica al dactilograma como PSEUDONUCLEADO.

ANOMALIAS.

Las anomalías que se presentan pueden ser de dos tipos, que he reflejado en el cuadro inserto en la página siguiente.

SISTEMA DACTILOSCOPICO ESPAÑOL.

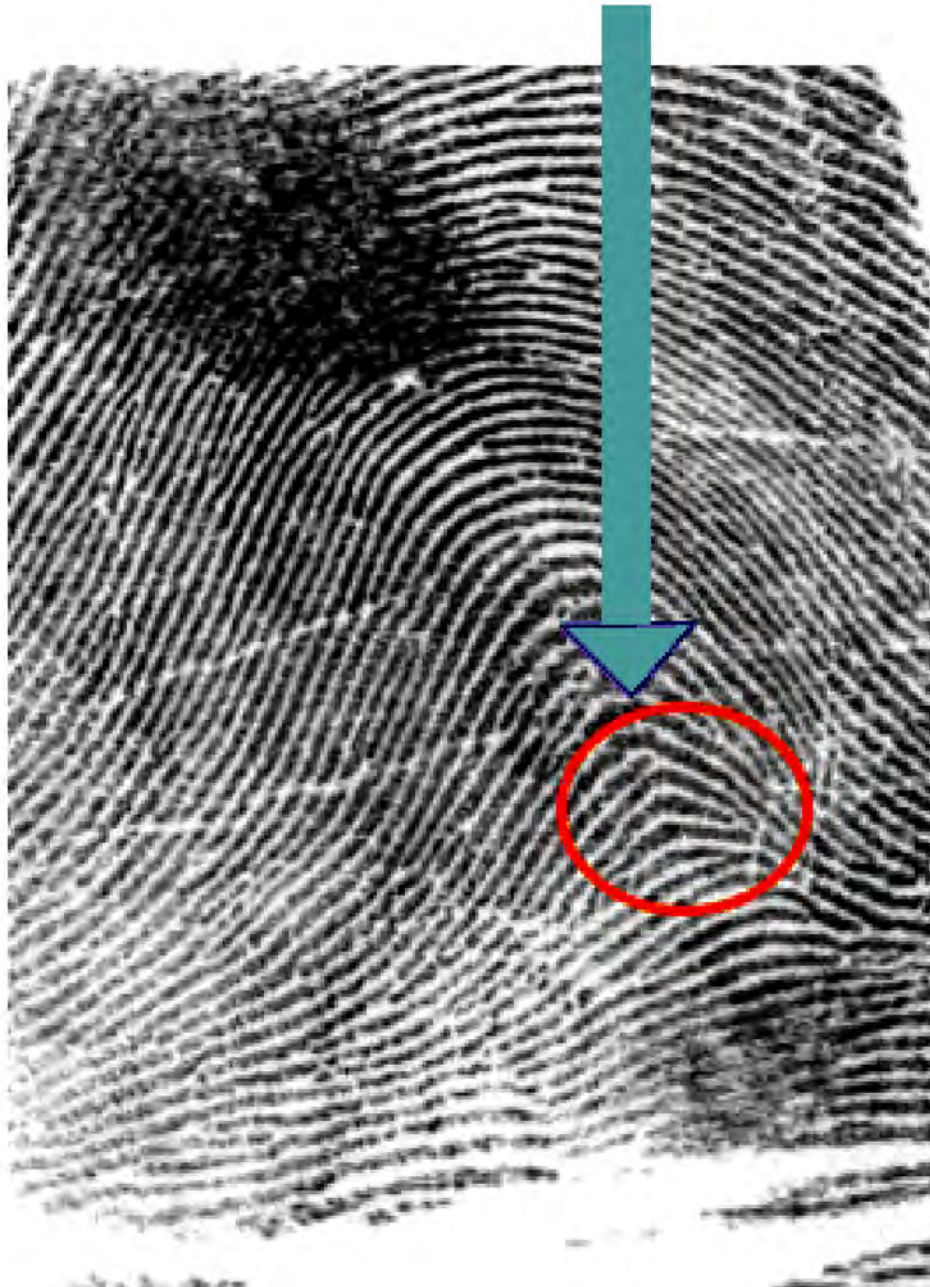
El sistema español toma como referencia la alineación de las crestas papilares que forman el núcleo, clasificándolas, una vez dado por bueno el núcleo, según tengan o no delta y su colocación.

Son ADELLOS los dactilogramas que no tienen delta ni sistema nuclear. Las crestas van formando arcos en los adeltos puros o “arciformes”, presentando falsos deltas y núcleos en los llamados “piniformes”.

ANOMALIAS DACTILARES

| ACCIDENTALES | CONGÉNITAS |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ DESGASTES O ESTIGMAS PROFESIONALES. | <ul style="list-style-type: none">■ POLIDACTILIA (mas de 5 dedos). |
| <ul style="list-style-type: none">■ CALLOS. | <ul style="list-style-type: none">■ ECTRODACTILIA (menos de 5 dedos). |
| <ul style="list-style-type: none">■ HIPERTROFIA o desarrollo excesivo. | <ul style="list-style-type: none">■ SINDACTILIA (unión o fusión de dedos) |
| <ul style="list-style-type: none">■ FLICTEMAS. | <ul style="list-style-type: none">■ BRAQUIDACTILIA (uno o varios dedos más cortos de lo normal). |
| | <ul style="list-style-type: none">■ MACRODACTILIA (uno o varios dedos más grandes de lo normal) |
| | <ul style="list-style-type: none">■ ISODACTILIA (todos los dedos a la misma altura). |
| | <ul style="list-style-type: none">■ ANISODACTILIA (disposición anormal de los dedos. |
| | <ul style="list-style-type: none">■ SINFALANGIA (falta de alguna falange) |
| | <ul style="list-style-type: none">■ POLIFALANGISMO (más falanges de lo normal). |
| | <ul style="list-style-type: none">■ QUERATODERMIA (no hay diferencia entre las crestas y los surcos). |
| | <ul style="list-style-type: none">■ DISPLASIA (desalineamiento de las crestas papilares. |

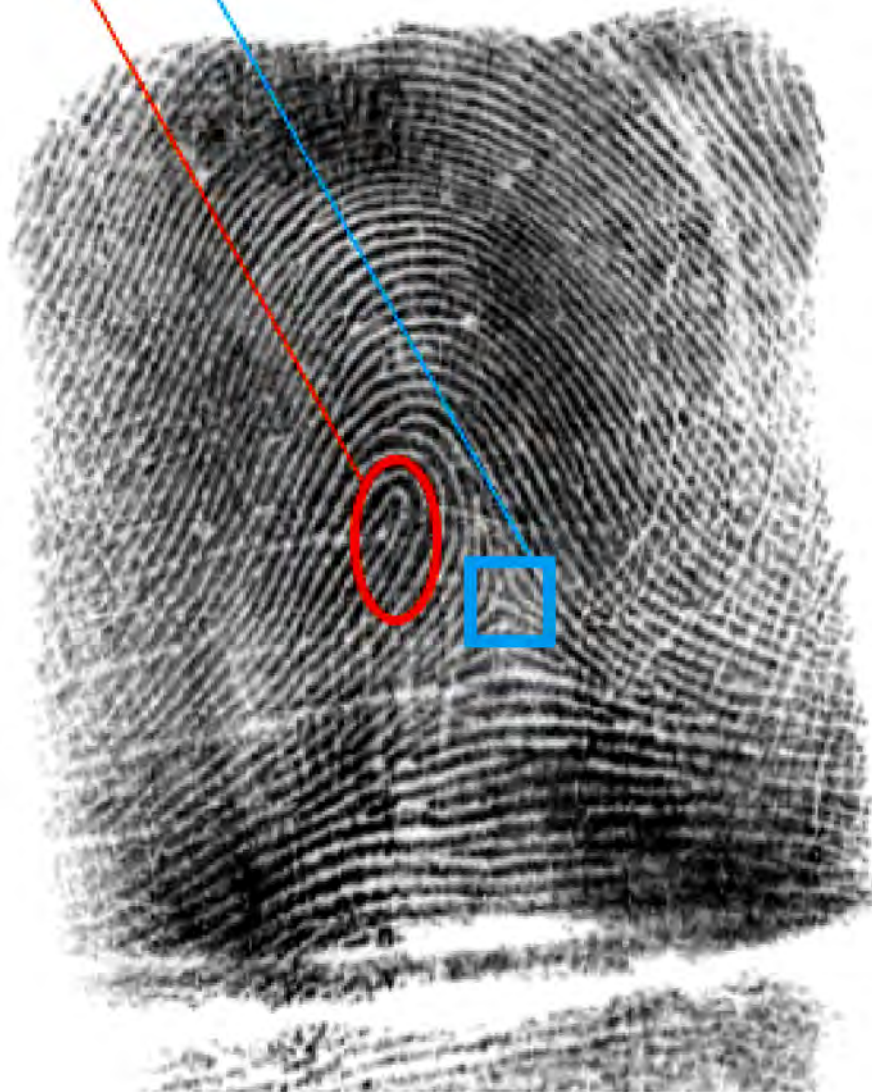
Crestas en forma de arco. No hay delta ni núcleo. Es un adelfo "arciforme" o puro



Los **DEXTRODELTO**s tienen el núcleo formado por una cresta de forma semicircular, a esta cresta no la debe tocar ninguna otra. El dactilograma debe de tener un delta, en este caso situado a la derecha.

Núcleo ansiforme. No forma parte del delta la cresta está aislada y es semicircular.

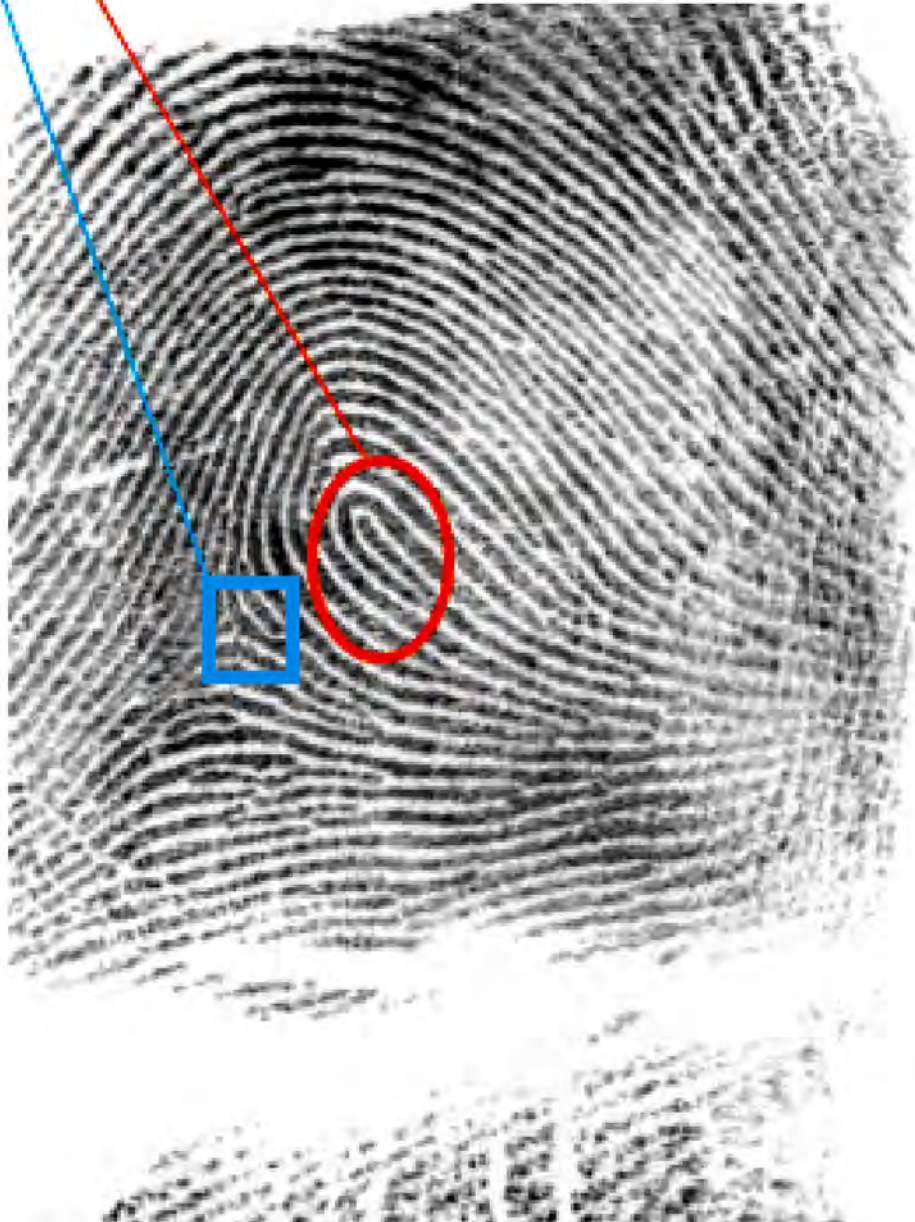
Delta a la derecha.



Son **SINISTRODELTOS** los dactilogramas que poseen como cabeza del núcleo una cresta con forma semicircular, a la que no toca otra cresta y que no forma parte del delta. Tiene el delta a la izquierda.

Delta a la izquierda.

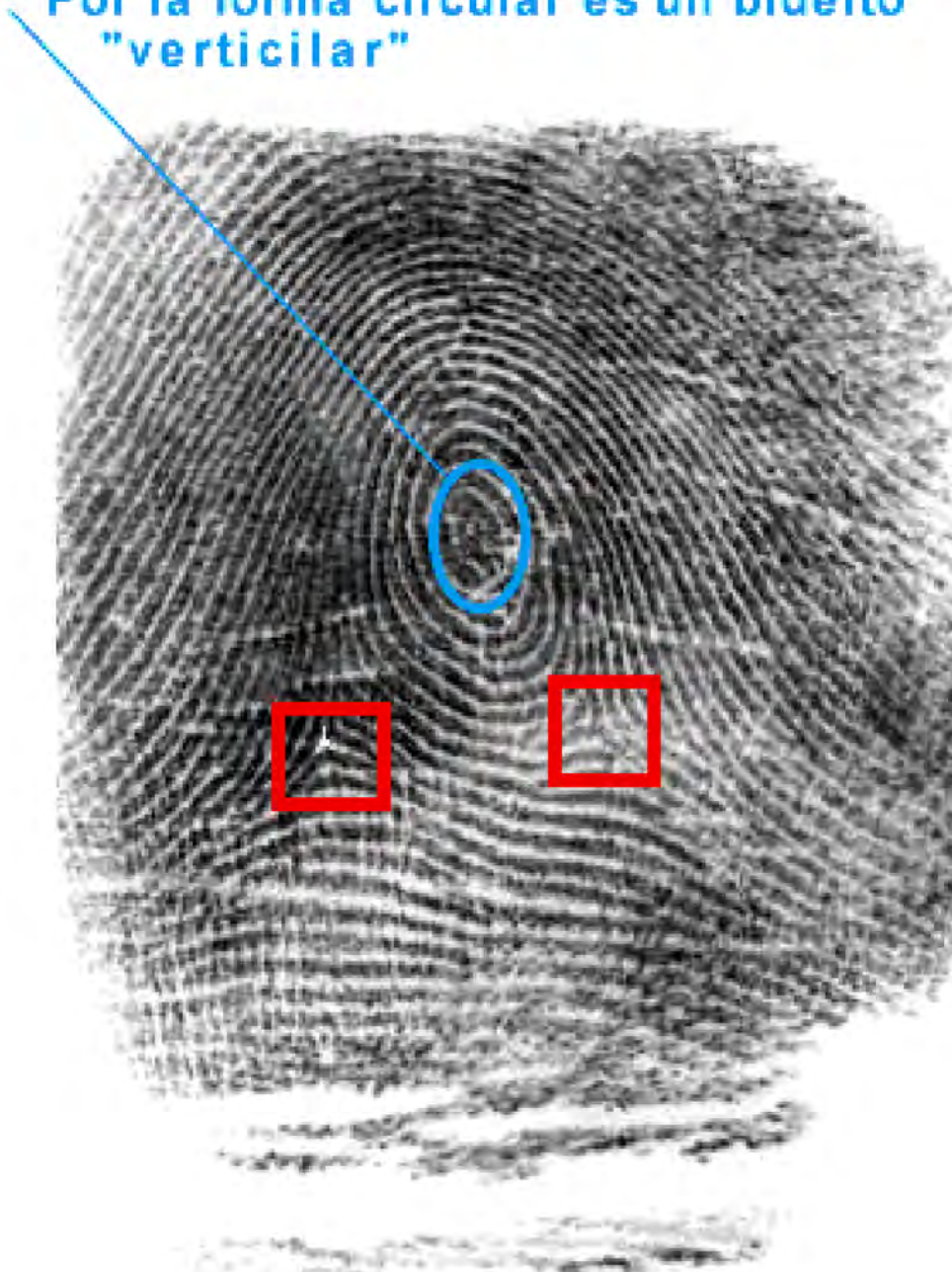
Núcleo con forma semicircular, no forma parte del delta ni tocado por una cresta.



BIDELTOS son los dactilogramas y que poseen dos, o más deltas, uno de ellos efectivo. Los hay "verticales", "biansiformes" y "mixtos".

Dos deltas, el de la izquierda se llama en blanco o "hundido", el derecho en "tripode"

Por la forma circular es un bidelto "vertical"



FORMULACIÓN Y SUBFORMULACION.

Con el fin de poder clasificar se emplean unas formulas y subformulas. Las formulas empiezan por el dedo pulgar de la mano derecha, a continuación el índice derecho, medio, anular y auricular (meñique), después viene el pulgar izquierdo, índice, etc., hasta llegar al auricular izquierdo.

A los pulgares se les clasifica con una letra y al resto de los dedos con números (ver página 111).

Por ejemplo, si la fórmula es **S1343 – D2414**, significa que el pulgar derecho es sinistrodelfo, el índice adelfo, el medio sinistrodelfo, el anular bidelfo y el auricular sinistrodelfo. La mano izquierda tiene el pulgar dextrodelfo, el índice dextrodelfo, el medio bidelfo, el anular adelfo y el auricular bidelfo.

Cuando nos existe el dedo se formula "0", poniéndose una "X" si no se puede apreciar su morfología por tener una gran cicatriz, quemadura u otra razón.

Cabe la posibilidad de que el dactiloscopista no esté seguro de acertar con la formula de un dedo. Se recurre entonces al uso de exponentes. Se pone como fórmula la que parezca más acertada, poniéndose la otra posible como exponente.

En la practica se comprueba que hay formulas que se repiten muy frecuentemente, la que más es **S3333 – D2222**, seguida de **V4444 – V4444**, **S1333 – D1222** y **V4443 – V4442**.

Además los dedos tienen unas determinadas tendencias, por ejemplo, los de la mano derecha la formula de ser monodelfos serán sinistrodelfos, y los de la mano izquierda dextrodelfos. Los dedos índices pueden estar cambiados, pero hay otros dedos que muy raramente se cambian, los medios, anulares y menos aún los auriculares.

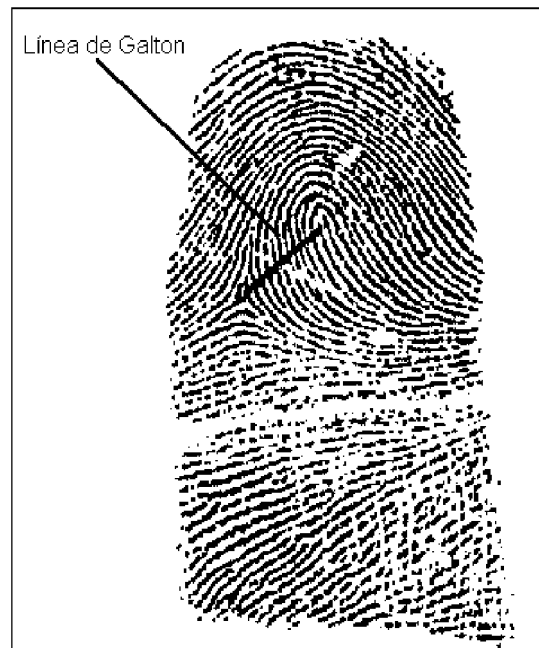
SUBFORMULACION.

La subfórmula es necesaria por el hecho anteriormente referido de que, las formulas, en especial algunas, se repiten frecuentemente. La subfórmula se escribe debajo de la fórmula del dedo correspondiente. Dependiendo del tipo de dactilograma, se subformula de una manera distinta:

Los **DEXTRODELTO**s y **SINISTRODELTO**s se subformulan contando las crestas que cruzan la línea delto-central o **Línea de Galton**.

Para subformular los **BIDELTOS** se observa la situación de los deltas. Así, es interno, poniendo una "i" bajo la formula del dedo, si al continuar la cresta que forma el delta de la izquierda y se dirige hacia la derecha, pasa entre el delta de la derecha y el núcleo. Si continuándola, pasa por afuera del delta de la derecha **es externo** y si llega exactamente al delta de la derecha **es medio**.

En cuanto a los **ADELTO**s, lo más usual es no subformularlos, pero existe una subformulación que consiste en ponerles a los pini-formes (los que tienen un pseudodelta) una "p". Para los casos, es lo más habitual, en los que la cresta se interrumpe, o se bifurca, se sigue por la cresta de abajo. Cuando la cuenta de las crestas es incompleta por tener una cicatriz u otra razón, se cuentan las que realmente se puedan y al resultado se le añade como exponente una "+". Si el caso es que la cuenta de crestas no ofrece seguridad por no poderse contar bien éstas, por desgastes pasajeros, callosidades, etc., se añade a la subformula el signo "?".



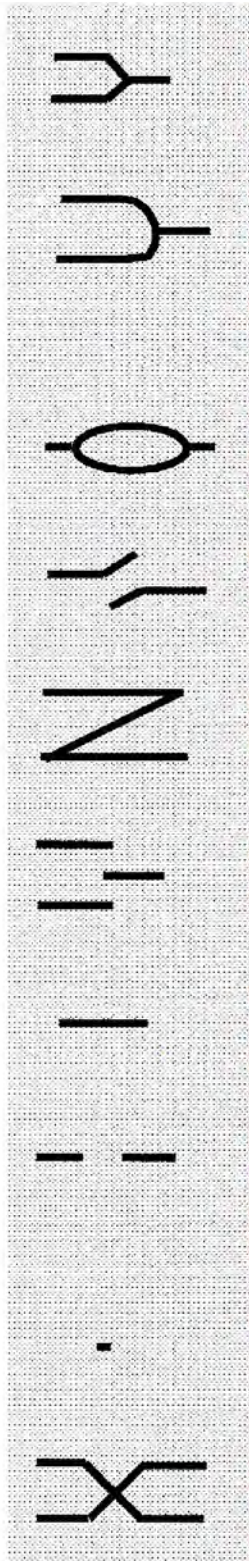
PUNTOS CARACTERISTICOS.

Las características de las huellas (inmutabilidad en el tiempo, únicas para cada persona y el ser clasificables) hacen el que pueda ser posible, comprando dos huellas, decir si pertenecen a la misma persona. Eso se consigue mediante la observación de los puntos característicos, comprobando que existen en las dos huellas los mismos puntos, situados en los mismos lugares y que no existe ninguna desigualdad.

Los puntos característicos se definen como " las circunstancias particulares o individualidades que presentan las crestas papilares", pudiendo ser definidas también como "variedades" o "anomalías". (Ver gráfico pags. 120 – 121).

SUBFORMULA DEL BIDEILTO





ABRUPTA. Cresta que circula entre otras paralelas y que desaparece, sin volver a aparecer. Mirando la huella de izquierda a derecha puede ser inicial o terminal; también inferior o superior.

CONVERGENCIA. Dos crestas que discurren paralelas y acaban juntándose en una sola.

BIFURCACIÓN. Caso contrario, una cresta que se separa en dos. Siempre se ve de izquierda a derecha.

OJAL. En realidad es una bifurcación y una convergencia. Se le define por el espacio que queda en su interior, pudiéndose clasificar como grande o pequeño, como los fragmentos.

DESVIACIÓN. Dos crestas abruptas que parece que se van a tocar y acaban desviándose cada una hacia un lado.

EMPALME. Pequeña cresta oblicua que esta unida a dos crestas paralelas.

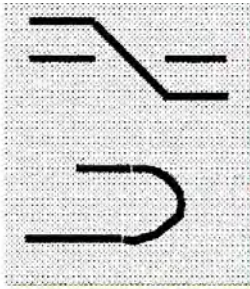
ENSAMBLE. Son tres crestas abruptas, estando una de ellas en el comienzo del surco papilar que hay entre las dos paralelas.

FRAGMENTO. Cresta aislada de pequeño tamaño. Se clasifica en pequeño si no es superior a cuatro veces su grosor, y grande si es de cuatro a diez veces.

INTERRUPCIÓN. Es cuando una cresta deja de continuar en un lugar, apareciendo inmediatamente. Debe ser del doble a la anchura de las crestas. Hay que poner mucha atención en que no sea una falta de entintamiento u otro defecto casual, ofrece pocas garantías.

PUNTO. Fragmento de tamaño similar en ancho y largo.

SECANTE. Son dos crestas que corren paralelas y se juntan formando un aspa. Son una convergencia y una bifurcación unidas por el ángulo.



TRANSVERSAL. Cresta que atraviesa por una interrupción.

VUELTA. Cuando una cresta gira hasta cambiar de sentido.

Además de los puntos, hay características que sirven para comparar huellas. Las excrescencias papilares son como unas crestas muy finas que existen en los surcos, y que aparecen siempre. Las Líneas de Faulds, son unas líneas blancas que aparecen en los entintamientos, y en las huellas reveladas, siendo como un surco que tiene la piel de las yemas de los dedos. Las cicatrices también pueden servir como comparación dactilar.

COMPARAR DOS HUELLAS.

Lo primero es tener a mano el material necesario. Lo ideal es trabajar con las huellas



ampliadas 4 ó 5 aumentos, y realizados los trabajos fotográficos adecuados, para convertir en caso necesario, las crestas reveladas en blanco a negras. E igualmente trabajar a los mismos aumentos con el dactilograma. No obstante, lo más usual, es que se busquen en los archivos monodactilares, trabajando de este modo con los dactilogramas a tamaño real y las huellas reveladas aumentadas, haciéndose necesario el uso de una lupa dactiloscópica (con la Línea de Galton – Henry).

Para que sea necesario fijarnos en los puntos característicos, es que las huellas sean de una morfología parecida. Comparar un adelto y un monodelto, por ejemplo, es tontería. Hay que mirar la huella y ver que efectivamente son “a priori” muy parecidas.

Comenzaremos por localizar en una de ellas, en el caso de comparar latente y dactilograma, mejor primero en la latente, un punto característico que nos sirva de guía, no es necesario que sea un punto característico reconocido como tal, nos sirve la particularidad de una cresta, puede servir una curvatura extraña, una cicatriz, las excrescencias papilares, etc..

Una vez localizado éste, lo buscaremos en la otra huella, debiendo de estar en la misma

localización geográfica en la huella. Luego, y a partir de éste se van buscando otros puntos que deben coincidir en las dos huellas, siempre en el mismo lugar y sin que haya ninguna diferencia entre las mismas. Es decir, si tenemos en una de ellas una abrupta y en la cresta debajo de ella una bifurcación, si en la otra huella debajo de la abrupta se ve clara una cresta sin ningún punto característico, no será la misma huella.

Aquí hay que mencionar que, en ocasiones, los puntos varían en su aspecto. Por problemas con el entintado, o por un empastamiento o mala adherencia del revelador en el caso de latentes, lo que es una abrupta aparece como una bifurcación o convergencia, o viceversa. Hay que tenerlo en cuenta y si un punto no coincide en su formación, pero se encuentra situado en el mismo lugar, podría ser el mismo, dándolo en principio por bueno.

Conviene ir marcando los puntos característicos encontrados en las dos huellas, se puede hacer con un rotulador, bolígrafo, etc. Así podremos contar los que llevamos y tenerlos localizados para su posterior revisión.

¿Cuántos puntos son necesarios para determinar, sin dudas, que estamos ante dos huellas producidas por el mismo individuo?

Galton y Balthazard, llegaron a concluir que eran necesarios 12 puntos, para determinar la personalidad de una huella. De ahí deriva la exigencia numérica que se requiere judicialmente en una gran mayoría de países. Existen otros autores más modernos que sitúan el listón más bajo, de 8 a 12, dándole importancia a la peculiaridad de los puntos y al dibujo en general. Siempre teniendo en cuenta que no debe existir ninguna semejanza.

En principio diré, que no sólo importa la cantidad, sino también la mayor peculiaridad de los puntos o su lugar en la huella. En principio, con 8 puntos claros, el perito puede estar seguro de que se trata de la misma huella. Ahora bien, la Autoridad Judicial, dependiendo del lugar, suele pedir un mayor número de puntos. En España se admiten 12, en Suiza de 12 a 14, en Inglaterra 16, y en USA no hay acuerdo, pero oscilan entre 8 y 12, dependiendo del Juez.

Pero hay que recalcar que la calidad de los mismos, puede llegar a convencer al perito, con menos de los necesarios a nivel judicial, de la personalidad a la que se atribuye la huella, aunque no pueda realizar un peritaje. Esto puede servir para las investigaciones policiales, a cuyos actuantes, les suele ir muy bien el que se les informe que el autor es un delincuente en particular.

Existen zonas en las que la riqueza de puntos es superior, la zona del delta y del núcleo son las que mayor número de ellos suele tener, por lo que en un estudio de estas dos zonas, si es posible, seguro que nos llevarán a una conclusión sin dilaciones.

NORMAS MÁS USUALES PARA LA TOMA DE IMPRESIONES DIGITALES. (Dactilogramas artificiales).

Como ya he relacionado con anterioridad, se define como impresión digital a la réplica que se obtiene de los pulpejos digitales sobre una cartulina, por medio del entintado del pulpejo digital en una platina previamente impregnada en tinta oleaginosa, esparcida con un rodillo de goma o hule hasta obtener una capa de tinta uniforme muy delgada y que posteriormente se procede como voy a indicar a continuación:

1. Tome entre sus dedos pulgar y medio izquierdos, el pulgar derecho de la persona a reseñar, a la altura de la falange intermedia y presiónelo con su dedo índice sobre la uña. Seguidamente coloque el dedo a entintar sobre la platina haciendo contacto con su lado interno y rote éste de derecha a izquierda, finalizada la rotación, retire el dedo sin que resbale sobre la platina. Para entintar los demás dedos de la mano derecha (índice, medio, anular y auricular), tome cada uno de ellos, a la altura del pliegue auricular existente entre la falange intermedia y proximal, entre sus dedos pulgar y medio izquierdos, presionando con su índice sobre la uña. Haga contacto con el lateral izquierdo del dedo a entintar con la plantilla y gire al unísono dedo y platina de izquierda a derecha para lograr entintar el pulpejo de extremo a extremo, culminada la rotación, retire el dedo sin permitir que resbale por la platina.
2. Una vez entintados los dedos de la mano derecha se procederá de igual forma para reproducirlas en las casillas 1, 2, 3, 4 y 5 de la tarjeta decadactilar en el mismo orden en que fueron entintadas, procurando reproducir siempre el pliegue de flexión. Coloque la tarjeta decadactilar sobre la tablilla de soporte de 20 x 12 x 0,5 cm., o doble sobre ella la tarjeta en forma de "U" con el objeto de que queden las casillas numeradas 1, 2, 3, 4 y 5 correspondientes a los dedos pulgar, índice, medio, anular y auricular de la mano derecha en primer plano y proceda a su reproducción comenzando por el pulgar y culminando con el auricular. Seguidamente junte los dedos 2, 3, 4 y 5 para reproducir una toma en conjunto en el ángulo inferior derecho de la tarjeta y para, de este modo, dejar constancia del orden natural de los dedos, evite que los dedos sean desplazados, retirando bruscamente la tablilla que sostiene la tarjeta decadactilar.
3. **Entintado de los dedos de la mano izquierda:** Tome el pulgar izquierdo entre sus dedos pulgar y medio izquierdo a la altura de la falange intermedia. Haga contacto con la parte izquierda del dedo pulgar y la platina, presionando con su dedo índice sobre la uña del pulgar izquierdo y rótelos conjuntamente de izquierda a derecha; terminada la rotación retire el dedo sin permitir que resbale sobre la platina. Para entintar los demás dedos de la mano izquierda (índice, medio, anular y auricular), tome cada uno de ellos, a la altura del pliegue au-

ricular existente entre la falange intermedia y la proximal, entre sus dedos pulgar y medio izquierdos, presionando con su índice sobre la uña.

4. Haga contacto lateral derecho del dedo a entintar con la platina y gire al unísono dedo y platina de derecha a izquierda para lograr entintar el pulpejo de extremo a extremo, culminada la rotación retire los dedos sin permitir que resbalen sobre la tablilla y proceda a reproducirlas sobre las casillas numeradas 7, 8, 9 y 10 de la tarjeta decadactilar. En el recuadro inferior izquierdo se reproducen las impresiones conjuntas de los dedos índice (7), medio (8), anular (9) y auricular (10).
5. Las impresiones de los pulgares en la parte inferior, se realiza en el sitio indicado sin imprimir rotación. La reseña así obtenida, nos brinda la oportunidad de apreciar con mayor nitidez las áreas que comúnmente se dejan en el sitio del suceso y también una mejor observación para su clasificación, evitando la proliferación de exponentes en la fórmula decadactilar. Antes de entintar los pulpejos, debemos cerciorarnos que éstos estén limpios, secos y sobre todo libres de grasa o sudor, con el objeto de permitir una óptima adherencia de la tinta sobre los relieves. Recuerde que del cuidado que se le prodigue a la reseña, depende en gran parte la utilidad que de ella puede obtenerse. **No hay que olvidar, que es más importante la calidad que la cantidad, y que el tiempo que se invierte en tomar y obtener una buena reseña se paga con creces.**



FICHA DACTILAR DE OLORIZ

EL LABORATORIO DE ANTROPOLOGÍA 83

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------|---------|--------|----------|-------|-----|-------|---|---------|-----|---------|-----------|-------|------------------|--------|--------|--------|-------------------|-------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| A Zona americana | B HORIZONTAL: zona americana | C VERTICAL: zona americana | D SANO: zona americana | E Logitud media | F Anchura media | G FRONTE: zona americana | H Oblitacion externa | I Superior: zona americana | J Inferior: zona americana | K Espina | L Rostro: zona americana | M Orbita: zona americana | N Orbita: zona americana | O Naso: zona americana | P Naso: zona americana | Q Gonio: zona americana | R Altera: zona americana | S Altera: zona americana | T Palpebral: zona americana | U Intra: zona americana | V Bucal: zona americana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">LABORATORIO ANTROPOLÓGICO</p> <p style="margin: 0; font-size: small;">DE LA</p> <p style="margin: 0;">FACULTAD DE MEDICINA DE MADRID</p> <p style="margin: 0; font-size: small;">HOJA DE OBSERVACIÓN EN VIVO - 1954</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">SÉRIE _____ SEXO _____ EDAD _____ NÚM. _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">Nombre _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">Lugar donde nacieron</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">PUEBLO</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">COMARCA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sujeto</td> <td style="text-align: center;">CONJUNTO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PADRE</td> <td style="text-align: center;">O</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">MADRE</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">paterna</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">materna</td> <td style="text-align: center;">I</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PUEBLO | COMARCA | Sujeto | CONJUNTO | PADRE | O | MADRE | N | paterna | C | materna | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PUEBLO | COMARCA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sujeto | CONJUNTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PADRE | O | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MADRE | N | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| paterna | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| materna | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">Ocupación _____</p> <p style="margin: 0;">Cultura _____</p> <p style="margin: 0;">Residencia _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0; font-size: small;">NOTICIAS Y SEÑAS PARTICULARES</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">Piel _____</p> <p style="margin: 0;">Iris _____</p> <p style="margin: 0;">Cabello _____</p> <p style="margin: 0;">Barba _____</p> <p style="margin: 0;">Cabeza _____</p> <p style="margin: 0;">Cara _____</p> <p style="margin: 0;">CABELLO _____</p> <p style="margin: 0;">Barba _____</p> <p style="margin: 0;">Frente _____</p> <p style="margin: 0;">Ojos _____</p> <p style="margin: 0;">Pómulos _____</p> <p style="margin: 0;">Labios _____</p> <p style="margin: 0;">Nariz _____</p> <p style="margin: 0;">Orejas _____</p> <p style="margin: 0;">Dientes _____</p> <p style="margin: 0;">5.ª MOLAR _____</p> <p style="margin: 0;">TRONCO _____</p> <p style="margin: 0;">Miembros superiores _____</p> <p style="margin: 0;">Miembros inferiores _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0; font-size: small;">MEDIDAS VARIAS</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0; font-size: small;">Longitud de los segmentos principales</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">d-a</td> <td style="width: 10%;">a-d</td> <td style="width: 10%;">f-e</td> <td style="width: 10%;">f-o</td> <td style="width: 10%;">h-i</td> <td style="width: 10%;">i-f</td> <td style="width: 10%;">f-j</td> <td style="width: 10%;">j</td> <td style="width: 10%;">j-b</td> <td style="width: 10%;">b-a</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mano</td> <td style="text-align: center;">Antebrazo</td> <td style="text-align: center;">Brazo</td> <td style="text-align: center;">Miembro torácico</td> <td style="text-align: center;">Cabeza</td> <td style="text-align: center;">Cuello</td> <td style="text-align: center;">Tronco</td> <td style="text-align: center;">Miembro abdominal</td> <td style="text-align: center;">Muslo</td> <td style="text-align: center;">Pierna</td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="font-size: x-small;">Las dimensiones dadas en estas columnas se escriben en el orden en que van de esta columna y debajo, las correspondientes de talla corresponden.</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | d-a | a-d | f-e | f-o | h-i | i-f | f-j | j | j-b | b-a | Mano | Antebrazo | Brazo | Miembro torácico | Cabeza | Cuello | Tronco | Miembro abdominal | Muslo | Pierna | Las dimensiones dadas en estas columnas se escriben en el orden en que van de esta columna y debajo, las correspondientes de talla corresponden. | | | | | | | | | |
| d-a | a-d | f-e | f-o | h-i | i-f | f-j | j | j-b | b-a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mano | Antebrazo | Brazo | Miembro torácico | Cabeza | Cuello | Tronco | Miembro abdominal | Muslo | Pierna | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Las dimensiones dadas en estas columnas se escriben en el orden en que van de esta columna y debajo, las correspondientes de talla corresponden. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="margin: 0;">Angulo facial espinal _____</p> <p style="margin: 0;">Temperatura espinal _____</p> <p style="margin: 0;">Pulso _____</p> <p style="margin: 0;">Fuerza: Precisión _____</p> <p style="margin: 0;">Fuerza: Tracción _____</p> <p style="margin: 0;">Circunferencia: antecubital _____</p> <p style="margin: 0;">Circunferencia: codo _____</p> <p style="margin: 0;">Circunferencia: muñeca _____</p> <p style="margin: 0;">Circunferencia: tobillo interno _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ESTUDIO DE LA PERSONA POR LAS HUELLAS DE SUS PISADAS.

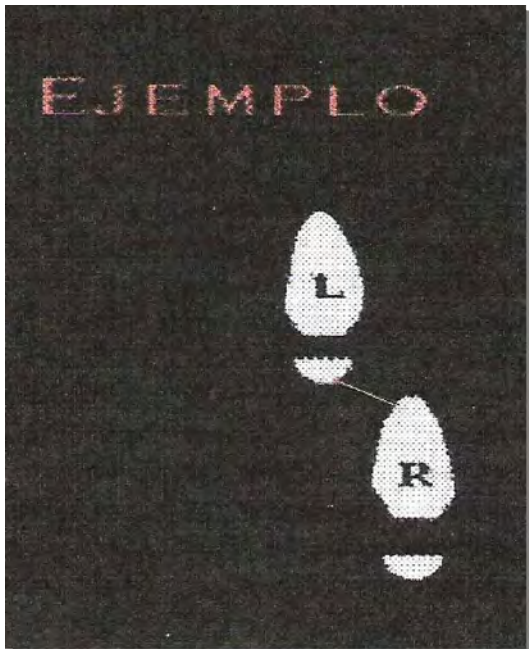
Es un tanto ambicioso determinar la vida de una persona por sus huellas, pero para el observador agudo, será muy útil esta monografía dedicada al estudio criminalístico y pericial de cualquier tipo, ya que, para un espíritu grande no hay nada pequeño.

ESTATURA.

Estudio para la determinación de la altura por las huellas:

| EJEMPLO | Distancia entre talón y punta. | ESTATURA (aprox.) |
|----------|--------------------------------|-------------------|
| SUJETO 1 | 33 cm. | 1,78 m |
| SUJETO 2 | 29,75 cm. | 1,75 m |
| SUJETO 3 | 23,25 cm. | 1,71 m |

La teoría a aplicar es sumamente fácil; la distancia de la zancada, multiplicada por 6,28, da aproximadamente la estatura proporcional de quien dejó impresa la huella, mediante pisada, excepto en casos de deformaciones leves de pies y terrenos escabrosos.



Ciertas personas hacen pasos largos al caminar, pero tomando en cuenta la longitud de las pisadas, una huella grande, rara vez pertenece a alguien de corta estatura.

El origen de las huellas está ligado a patrones genéticos, por lo tanto se descartan razas occidentales al hallar huellas orientales y viceversa (obviamente en casos puntuales).

La profundidad de las pisadas denota el peso de quine las dejó impresas en el piso, pero independientemente del terreno, que puede ser tierra (por lo tanto más fácil de identificar), podemos saber que si la parte del talón es la parte más hundida es una persona que camina erguida y con porte militar, en cambio, de ser poco visible el talón y mayormente la puntera, hablamos de alguien con pisadas apresuradas y de edad madura posiblemente.

Tomados en cuenta los aspectos como:

- ✓ LONGITUD DEL PIE.
- ✓ DISTANCIA ENTRE HUELLAS.
- ✓ PROFUNDIDAD DE LA HUELLA.
- ✓ POSIBLE RASTRO DE TIERRA, ARCILLA, ETC.
- ✓ Y DISTANCIA ENTRE LA PUNTERA Y EL TALON.

Es muy probable que ya se obtenga una breve reseña del sujeto en cuestión, estatura, peso, origen, velocidad a la que caminaba o corría, edad (la gente mayor suele arrastrar los pies y hacer pasos cortos) y si la persona es diestra o zurda.

DETERMINACIÓN POR MEDIDA DE LA HUELLA.

En este caso es más difícil, según estadísticas de proporción realizadas, y con un margen de error de 2+/-3 cm. Es la medida del calzado multiplicada por 613, lo que nos da la estatura proporcional.

En pericias criminales es difícil asegurarlo ya que hay quienes dejan mayor impresión de un zapato por deformaciones, quienes usan tallas más grandes de las que le corresponden, zapatillas deportivas que tienen la suela dispar, ya que su cámara de aire y puntera son de goma y aumentan el tamaño real del calzado. Por ejemplo:

HUELLA DE 0,30 cm., multiplicado por el valor 613 = 1,83 m de estatura.

LA VELOCIDAD.

Si la persona corría, se demuestra gracias a la mayor profundidad de la punta y menor en el talón, además de que las zancadas son mayores que en un paso común.

Cuando se corre, la firmeza y profundidad de la huella es 3 veces mayor.

Tómese en cuenta, que las zancadas son mayores, pero no desproporcionadas, la velocidad de correr normal en una persona de entre 20 y 30 años, es de 200 m., en 40 segundos en términos generales.

DETERMINACIÓN DEL GENERO POR LA HUELLA.

Cabe aquí establecer el término comparativo de un boxeador, que lo primero que aprende es a coordinar sus pasos, ya que es esencial para determinar los movimientos futuros, un paso en falso es peligroso, como el caso de determi-

nación del sexo por la huella, no se debe juzgar el calzado aunque suela tener la punta triangular o mayor profundidad en el tacón, lo importante es el trazado de las huellas, las mujeres suelen caminar en su mayoría como en una línea recta, alternando izquierdo y derecho; el hecho más significativo es que la mujer no deja impresa una gran huella, más que por su pie, que por su calzado, ya que el calzado de las mujeres suele ser apropiado a su pie y no tiene tendencia a doblar los pies hacia adentro y deformar la huella.

En el caso del hombre, es más fácil determinar su huella, por su mayor tamaño en el dedo pulgar y por su forma de apoyo más abarcativa que la de la mujer, el pie masculino pisa con mayor indiferencia y tiende a dejar toda su huella ya sea con calzado o sin él.

POSIBLE EDAD POR LA HUELLA.

En la niñez, las huellas son pequeñas y no hace falta determinar un aspecto particular, excepto en casos de patología de enanismo, en los cuales es difícil distinguir a un hombre que sufra esta patología, de un niño.

En la adolescencia, se tienden a hacer pasos abiertos con forma de "V", en signo abarcativo la huella es medida y se deduce su altura, su peso y su velocidad, con estos datos debe hacerse un pre-diagnóstico de las huellas hasta determinar proveniencia y calzado (generalmente deportivo).

En la edad adulta, los pasos tienden a ser más rectos y es más fácil de identificar con los datos ya mencionados.

En la vejez, las pisadas son "a ras de suelo" y más juntas, la huella parece ser de suela lisa, pero es debido a que los ancianos caminan casi arrastrando los pies, sus pisadas son seguras y se aferran al terreno de tierra con facilidad, dejando muestras de barro en las pisadas siguientes, las mujeres de edad madura tienden casi a lo mismo, solo existe diferencia en su calzado y velocidad.

DATOS IMPORTANTES.

Si la profundidad de la huella izquierda varía levemente en más de 4 huellas, estamos obviamente ante la presencia de un zurdo, para el ojo no entrenado a observar es difícil de detectar. En cambio, si la huella izquierda está muy marcada la persona es coja.

Si las huellas son de profundidad similar es probablemente un diestro.

Cualquier desorden del trazado de las huellas, en especial hacia distintos ángulos, demuestra que la persona está desorientada, posiblemente bajo los efectos del alcohol o estupefacientes.

ORIGEN DE LA PERSONA.

Cuando me refiero al origen, es un término de doble interpretación, ya que quiero

establecer el lugar de donde es originario y la rama genética.

Cuando se observan rastros de tierra arcillosa en terrenos calcáreos, presuntamente se trata de una persona originaria de un lugar más inestable.

Al igual que si encontrásemos rastros de arena en suelos pantanosos, significaría claramente un indicio de que la persona proviene de un lugar arenoso, no necesariamente de la costa.

No puedo extenderme más en este aspecto ya que hay miles de variantes para identificar datos, por ejemplo, cenizas de cigarro, fragmentos minúsculos de sedimentos rocosos y otros factores.

Pero si bien se puede deducir que una huella en la calle "X", presenta rastros de polvo de ladrillo y la huella es de zapatilla, la proveniencia de la persona es de un club de tenis cercano, algo tan evidente que puede llegar a confundir como todo lo obvio.

En cuanto a la proveniencia de la persona y sus raíces, ha de tomarse en cuenta que, los pies de las personas varían según su nacionalidad, en un breve resumen explicativo, este es el factor estadístico:

PIE CORTO Y PEQUEÑO. Zonas de China, Japón y Corea.

PIE CORTO Y DELGADO. Zonas de la India y periferia.

PIE GRANDE Y LARGO. Zonas de África.

PIE PEQUEÑO PERO DELGADO. Zonas del sur de Italia y Grecia.

Este factor estadístico es sólo un detalle extra para corroborar los datos previos, como altura y peso.

La proveniencia genética es un accesorio para la investigación y es lo más difícil de corroborar.

Hay casos en los que se juzgó a los culpables por su apellido más que por la evidencia concreta.

CALZADOS.

El calzado es lo más sencillo de determinar en una huella y podemos encasillarlos de la forma siguiente:

DEPORTIVO: (Femenino y Masculino).

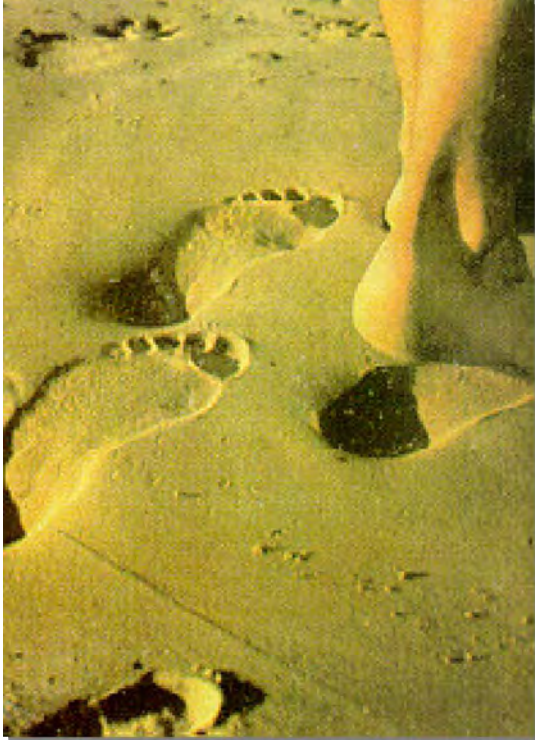
FORMAL: (Femenino y Masculino).

- De trabajo rudo.
- Militar.
- Turista.

El calzado deportivo, por lo general suele tener una superficie de goma que le permite mayor rendimiento al deportista y es fácil de identificar, ya que su talón es grande por la cámara de aire y por su suela en la mayoría de los casos, su puntera es delgada y levemente curvada hacia el centro.

En el apartado criminal, este calzado es generalmente usado por jóvenes delincuentes, ágiles, que precisan este tipo de calzado para trepar, saltar y correr, los delitos pues, son menores, como hurtos y robos callejeros (tironeros),

vandalismo, y robos con escalo premeditados en casas de mayor o menor altura, ya que acceden a ellas por azoteas, tejados o balcones.



El calzado formal (zapato), no es menos fácil de identificar, ya que su variedad es muy extensa y lo que hay que tener en cuenta es su contorno, puntera cuadrada, puntiaguda, tacón redondeado y una leve diferencia en el mismo, con más profundidad, hay pocos zapatos de suela completamente lisa. El zapato de por sí, es reconocible a simple vista, más por la diferencia de profundidad entre el talón y la puntera, que por cualquier otro detalle.

En el caso específico de las mujeres, el zapato es mucho más fácil de identificar ya que su tacón es más prolongado y estrecho.

El calzado de trabajo rudo, como yo lo clasifico, es aquel que utilizan los agricultores, obreros de la industria, etc.,. Generalmente son alpargatas, botas con suelas características (que suelen estar catalogadas en los laboratorios de criminalística) y que dejan una huella característica; en el caso de las industriales por su rigidez (ya que usan unos refuerzos especiales por temas de seguridad en el trabajo). Más allá de la suela, el detalle principal para determinar si es calzado regular de trabajo rudo (en el caso de la agricultura), es determinar su origen geográfico, por restos de sedimentos de tierra cultivable o humus, obviamente se referirá a una persona de un oficio activo y desgaste.

El calzado militar, generalmente botas, borcegués y similares, el borceguí es fácil de determinar por su tamaño y la profundidad de la huella, y también por factores característicos, como una suela dura y resistente en sus contornos, lo que facilita sumamente su identificación.

La bota militar de montar, es aquella que tiene la suela casi lisa, pero conforma de

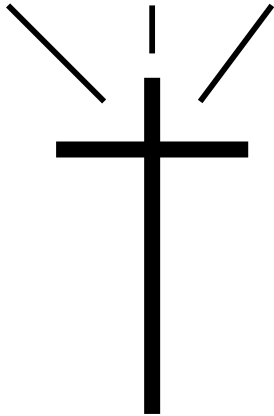
zapato puntiagudo, por lo general utilizada por los militares de rango o de un destino específico (equipos de equitación, escuadrones de caballería, unidades de remonta, etc.).

El calzado turístico, es más fácil de identificar, por tres aspectos fundamentales, una suela completamente lisa, una horma que se corresponde casi completamente con el pie y un contorno redondeado. Es habitual reconocer estas huellas en las pisadas de la playa, la diferencia entre modelos de estas sandalias es mínima.

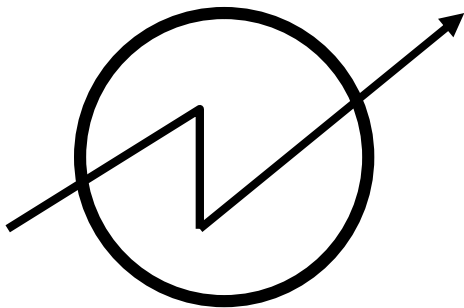


LOS CRIMINALES Y SUS TATUAJES.

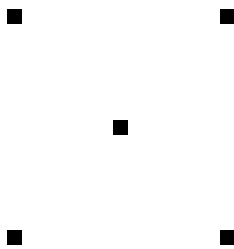
El objeto de este apartado es simplemente ofrecer una pequeña contribución a las identificaciones forenses, en las que no se tienen datos sobre el criminal. Un simple tatuaje puede indicar ideas políticas, nacionalidad, hermandad, identidad sexual, religión, status social, adicción a las drogas, o función dentro de una organización criminal, los más usuales son los siguientes:



ESTA CRUZ ES UTILIZADA POR EXPRESIDIARIOS QUE HAN PASADO MUCHO TIEMPO EN LA CARCEL.

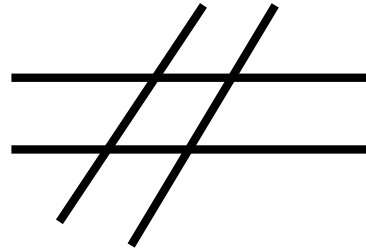


SIGNO DE LOS "OKUPAS" O HABITANTES ILEGALES DE PROPIEDADES.



ESTE TATUAJE SIMBOLIZA AL POLICIA RODEADO DE 4 LADRONES.

■
■ ■
"LA VIDA", UTILIZADO POR BANDAS ASIÁTICAS.



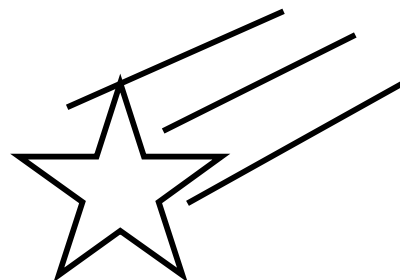
"LA REJILLA" O "CRIMEN COMETIDO", LA USAN LOS CRIMINALES PARA MARCAR CADÁVERES O CASAS YA ROBADAS PARA AVISAR DE QUE NO LO SEAN NUEVAMENTE.



HUELLA DE FELINO, UTILIZADA POR MAFIAS LATINAS.



EL NÚMERO 13 EN ALFABETO MAYA, UTILIZADO POR LAS MAFIAS SUREÑAS EN USA.



ESTRELLA CAYENDOSE, UTILIZADA POR LOS SECUESTRADORES "EXPRES".



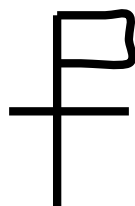
ESTE CORAZON CON LA PALABRA "MADRE" ES USADO POR EL VERDUGO O EJECUTOR DE LA MAFIA O PANDILLA.



EL TRIDENTE LO UTILIZAN LOS MATONES DE ENCARGO POR MAFIAS.



LAS "SS" UTILIZADAS POR LOS NAZIS, ES UTILIZADA POR LOS "SKINHEADS".



"SACERDOTES PHINEAS" DE LA HERMANDAD ARIA - NAZIS.



God, Race and Nation

ANAGRAMA DEL KU KLUX KLAN. OBIAMENTE RACISTAS.



LA TELARAÑA O LA ARAÑA SON UTILIZADAS POR RACISTAS EN PRISIÓN.



EL TREBOL DE LA HERMANDAD ARIA CON EL TRIPLE "6".

88

OTRO NÚMERO ATRIBUIDO A LOS "SKINHEADS" ES EL "88".



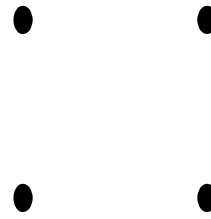
"CANNABIS" GENERALMENTE SE LA TATUAN LOS CONSUMIDORES DE ESTA DROGA.

NACIDO
PARA
SUFRIR

FRASES ANTISOCIALES EMPLEADAS POR COCAINOMANOS, HEROINOMANOS Y DEPRESIVOS.

4

EL NÚMERO "4" TATUADO EN LOS SENOS ES UTILIZADO POR PROSTITUTAS.



LOS CUATRO PUNTOS EN CADA DEDO SON SIGNO DE LESBIANISMO.

A.C.D.C.

ESTAS SIGLAS, SIN GUARDAR RELACION CON LA BANDA MUSICAL, ES SIGNO DE BISEXUALES.

?

ESTE SÍMBOLO EN EL DEDO INDICE DE LA MANO DERECHA SIGNIFICA LO MISMO.



“EL ANCLA” SIGNO INEQUÍVOCO DE MARINEROS O EMBARCADOS.



EL AGUILA DE HARLEY DAVIDSON ES NETAMENTE DE “MOTARDS”.



PENTAGRAMAS INVERTIDOS, CARAS DEL DIABLO, CABRAS, CRUCES DE SAN PEDRO INVERTIDAS Y OTROS SON CARACTERÍSTICOS DE SATANISTAS.



EL COMPAS Y LA ESCUADRA, AL IGUAL QUE EL AGUILA BICEFALA SON DE ORDEN MASÓNICA, PERO RARA VEZ LOS MASONES QUE ESTAN BAJO ESTRUCTA VIGILANCIA DE SU MORAL, COMETEN ACTOS ILÍCITOS, POR LO TANTO ES MEMENTE IDENTIFICATIVO.

EL CROMOSOMA XYY.

El tema de la conducta criminal, agresiva y antisocial en el hombre, es tan antigua como la historia del hombre mismo.

Las causas de esta conducta han sido siempre motivo de fuertes polémicas, dividiéndose las opiniones en dos grandes grupos:

1. Los que consideran que las causas están en **el medio ambiente en el que se desarrolla el individuo** (influencias de la educación, familia, entorno, problemas sociales y económicos, etc...).
2. los que consideran que el sujeto **nace ya con ciertas taras genéticas** o bien las adquiere posteriormente a causa de alguna patología.

Así pueden resumirse en dos palabras las anteriores opiniones, congénitas o adquiridas (o como dicen los ingleses, **nature or nurture** = naturaleza o educación).

Esta polémica, que aún continúa en nuestros días, ha visto épocas en las que se ha avivado en uno u otro sentido, a raíz de algún descubrimiento o avance de las ciencias médicas o biológicas, o por la interpretación por parte de algún investigador de hechos más o menos reales, y a veces fantásticos. Tales han sido los casos de **Lombroso** que puso un hito con su obra "**El hombre criminal**" o **criminal nato**. Las tesis de **Lombroso** y los que le siguieron fueron apagando con los nuevos descubrimientos de las Ciencias Médicas y hoy son nada más que un recuerdo histórico.

Por su parte, **Gall y sus discípulos**, interpretaron la forma del cráneo y las modificaciones de su superficie, como íntimamente relacionadas con los caracteres, tendencias, habilidades, etc., del sujeto, pretendiendo predecir cual iba a ser su futuro, simplemente por la exploración y palpación del cráneo. Los descubrimientos de la Neurofisiología desvanecieron toda esperanza de sostener aquellas teorías.

Como siempre suele ocurrir, una tendencia distinta surge en determinados momentos de la Historia; aquellos para quienes la herencia lo era todo y aquellos para los que el ejemplo y la educación son las causas de los problemas, se unieron los eclécticos, que consideran que el término medio es siempre el más acertado, por lo que creyeron que ambos factores, el congénito y el adquirido, podrían combinarse y dar lugar a la conducta antisocial o en último extremo al crimen. Tal era la opinión del **Dr. Court Stern, Profesor de Genética de la Universidad de Berkeley (California)**, que consideraba como probable respuesta, la asociación de una alteración cromosómica con el medio ambiente en que desarrollaba su vida el individuo.

La polémica más actual, surge a partir de un pequeño trabajo de **Jacobs & Col.** (Nature, 1.965), apoyándose en otro anterior de **Court Brown** (1.962). Jacobs, realiza un estudio de 197 pacientes de conducta peligrosa, reclusos en el **State Hospital de Lanarkshire (Escocia)**, entre

los que encontró 7 varones con un **Cromosoma XYY**. Estos reclusos habían sido convictos en 92 ocasiones, pero sólo 8 por delitos contra las personas.

Es la época en que **Barr** ha descubierto en el núcleo de las células, el cuerpo o concentración cromatínica que lleva su nombre (**Cuerpo de Barr**), y que los biólogos, genetistas, médicos e histólogos, se interesan por el sexo cromosómico. Proliferan estos **estudios de la Cromatina**, llamada sexual, en aquella época.

El primer informe sobre un sujeto con **47 cromosomas (uno de ellos XYY)** en lugar de los **46 que tienen normalmente las células humanas (23 parejas)**, es publicado por **Sandberg & Col.** (Lancet, 2:48, 1.961), pero no lo relacionan con la conducta, sino que lo toman como una curiosidad biológica. Se trataba de un muchacho de 12 años con **Ectopía Testis y Obesidad**. Se trató con **Gonadotropina Coriónica**, que le hizo descender el testículo derecho hasta la bolsa escrotal.

Posteriormente, muchos investigadores interesados por los trabajos de Jacobs, comienzan a estudiar este tema y hacen encuestas para averiguar el cariotipo de los individuos reclusos en cárceles y hospitales de máxima seguridad, con conducta agresiva. En este cariotipo, buscan **la existencia de un doble cromosoma Y**, el característico del sexo masculino.

Un varón normal, tiene un sexo cromosómico XY, donde la X corresponde a la mitad de la cromatina de la célula materna y la Y a la mitad de la cromatina paterna. Pero en ciertas ocasiones, y sin saber a ciencia cierta por qué razón, no se produce la disyunción, añadiéndose toda la cromatina sexual paterna YY, sin que ésta se haya dividido en dos mitades durante la fase de Meiosis Celular.

Los investigadores del tema, comienzan a encontrar un elevado número de **varones XYY, entre los reclusos de penales y manicomios**. La mayoría, **eran violentos, agresivos, peligrosos, de conducta criminal o sencillamente subnormales**.

Todo esto, condujo a la idea que predominaba en los años 60, de que el estudio del cariotipo podría permitir predecir las conductas violentas y el crimen. Y se plantea la gran incógnita y la gran duda: **Un criminal con cromosoma XYY, ¿sería responsable de su conducta o bien podría considerarse la existencia de este cromosoma como una condición eximente o al menos atenuante de la culpa? Se plantea el problema de la imputabilidad o imputabilidad en el delito.**

Dershowitz (1.976), señalaría que, si la población de varones en EE.UU., era de 110 millones, habría aproximadamente unos 200.000 con cromosomas XYY. Basaba sus cálculos en los estudios estadísticos derivados de las encuestas realizadas en diversos estados de la Unión. Sigue opinando que, si hay un millón de norteamericanos varones que, en algún momento han cometido en algún momento han cometido un crimen violento, 3.200, según las estadísticas, tendrían el Cromosoma XYY. Pero predecir que

la totalidad de los 200.000, llegarían a cometer un crimen violento, sería una falsa premisa. Solamente ocurriría en el 1,5% de los casos, según sus cálculos.

Borgaonkar y Shah (1.974), en sus investigaciones, habían llegado a la conclusión de la **“la frecuencia de conducta antisocial de los varones XYY, no es probablemente muy diferente de las personas no XYY, de la misma clase social y antecedentes”**.

Estudios comparativos realizados en negros y blancos (Hook, 1.974) demostraron que el porcentaje de XYY en negros era inferior al de los blancos. **Hook**, que trabajaba en el **Departamento de Salud Pública de Nueva York**, observó que el cromosoma XYY en recién nacidos se presentaba en el 0,1%, mientras que, en reclusos de instituciones penales, el porcentaje era del 2%. También observó que las condiciones adversas del medio en que nacieron los niños no aumentaban el porcentaje de genotipos XYY en recién nacidos.

Todos los investigadores estuvieron de acuerdo en afirmar que, **el cromosoma XYY no era hereditario**, sino que surgía individualmente sin saber la razón de ello.

El **Dr. Marco Faccaro**, de la **Unidad EURATOM de la Universidad de Pavía**, negaba también que la aparición de un cromosoma XYY tuviera un carácter hereditario. De sus estudios, realizados en Suecia, en colaboración con el **Dr. J. Lindsten del Karolinska Hospital de Estocolmo**, deduce que la combinación anómala se produce durante la fase de Meiosis, sin ninguna relación con los antecedentes familiares. Toda la cromatina del espermatozoide, se combina con la mitad de la cromatina del óvulo materno. A veces ocurre que tampoco las dos X maternas se separan, entonces producen embriones con la fórmula genética XXY (**Síndrome de Klinefelter**). En el **Simposio sobre las Aberraciones Cromosómicas**, que tuvo lugar durante el **XII Congreso Internacional de Genética**, señaló Faccaro que **“no se conoce ningún caso de varón XYY que haya transmitido ese mismo defecto a un hijo suyo”**. Como detalle curioso, cita la existencia del **King Size Club de Estocolmo**, organización muy exclusiva, que solo admite en su seno a hombres de excepcional estatura. En un estudio realizado sobre estos hombres de elevadas tallas, se encontraron sólo dos casos de cariotipo con cromosoma XYY. Ninguno de ellos había tenido nunca problemas con la Justicia, ni antecedentes de historia antisocial alguna.

Algunos investigadores consideraban que los sujetos XYY y otras anomalías cromosómicas eran más frecuentes en grupos deprimidos socioculturalmente.

Algunas de las encuestas permitieron determinar que no todos los casos XYY presentan desviaciones de conducta, ya que hay muchos que son normales y no han tenido problemas con la Justicia.

En España, la **Dra. A. Quintana**, realizando cariotipos en el **Departamento de Genética de la Fundación Jiménez Díaz**, y en la población penal de la **Prisión de Carabanchel**,

encontró tres casos de **cariotipos 47-XYY, con elevada estatura, retraso psíquico, agresividad** (uno de ellos violento) y **alteraciones somáticas** tales como **Sindactilia, Micrognatia y Asimetría Facial**. En las historias clínicas, **tenían en común la edad avanzada de los padres en el momento de la procreación**, lo que interpreta como causa probable de la no-disyunción del cromosoma, fenómeno que seguramente se produce durante la Meiosis en las primeras etapas de la división celular del óvulo fecundado o cigoto.

ASESINOS CON CROMOSOMA XYY.

En España hubo un caso muy famoso, el del asesino conocido como **“EL ARROPIERO”** (*), que **mató a 14 personas**. Parece que en Francia había matado también a otro número indeterminado de mujeres. En 1.971, se descubrió que su cariotipo, practicado por la **Dra. Alicia Quintana**, del **Departamento de Genética del Hospital Ramón y Cajal, era 47-XYY**. Al practicar la prueba, preguntó a la doctora: **“A ver si con esta prueba, me dicen por qué me dá a mí por matar mujeres”**. Encerrado en el Penal del Puerto de Santa María, murió en libertad sin haber sido juzgado.

Este criminal, tenía además del cariotipo 47-XYY, una serie de rasgos que le hacían parecerse a otros que van unidos a esta alteración cromosómica. Tales como: **elevada estatura** (más de 1,80 m.), **acné, retraso mental** (que llegaba en algunos casos a la estupidez), **conducta agresiva** (a veces violenta) o **impulsiva** (se exacerbaba por pequeñas frustraciones), **historia temprana de conducta antisocial, dificultad para el aprendizaje escolar, IQ. de 60 a 80, dificultad para distinguir el bien del mal, desviaciones sexuales** (la más frecuente la homosexualidad), **historia de agresiones sexuales previas y manos y pies grandes sin llegar a ser acromegálicas**.

Como puede verse todos los signos presentaban el llamado **“Síndrome del Cromosoma XYY”**, especialmente la talla elevada, los retrasos mentales, el acné y la conducta violenta y antisocial que le condujo al crimen.

Es indudable que existen muchos individuos que no tienen cariotipo 47-XYY y que son sumamente agresivos, por lo que **la agresividad no se puede atribuir exclusivamente a una alteración genética como la que se ha estudiado**.

“No hay individuos genéticamente criminales, sino que en algunos casos existe una predisposición genética hacia la criminalidad, para que se consume, requiere la confluencia con otros factores, hoy desconocidos, pero que sobre los cuales, le es imposible al propio individuo actuar con su libertad y libre albedrío”

POR TODO LO EXPUESTO, NO ES POSIBLE HABLAR DE UN “CROMOSOMA DEL CRIMEN”.

(*) **El mayor asesino de la historia del crimen en España.**

MANUEL DELGADO VILLEGAS, "EL ARROPIERO".

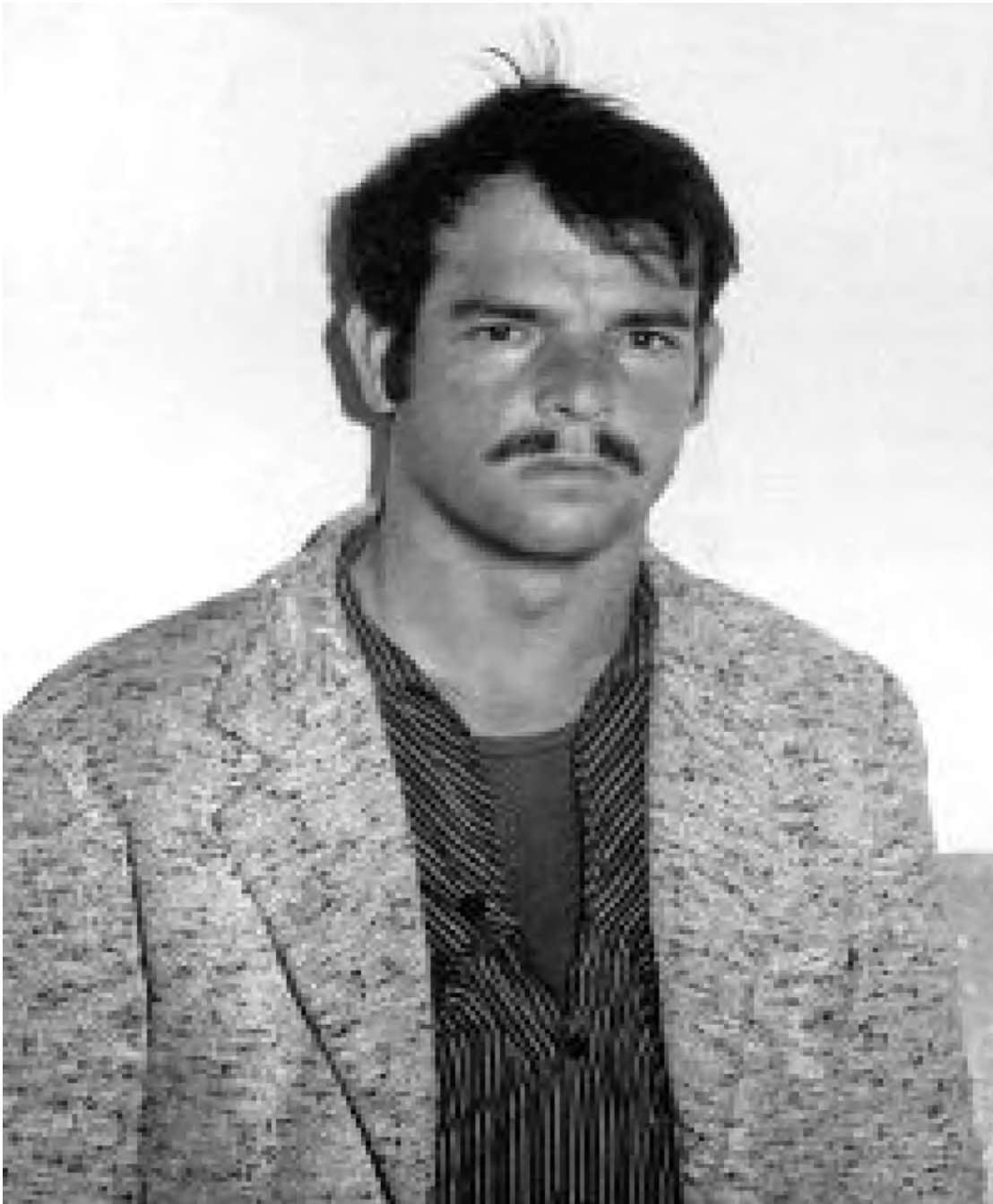
Nacido en 1.943, analfabeto, de escasas luces, hijo de un vendedor de dulces de higo y propenso a enfadarse cuando le brotaban los pelillos en el centro del labio superior, porque ello le borraba el parecido que creía tener con "Cantinflas". Violador bisexual, con antecedentes penales de sádico, con 8 muertes probadas, otras 14 investigadas y 26 más confesadas por él mismo.

EL ARROPIERO, fue detenido a comienzos de 1.971 en el Puerto de Santa María, por estrangular a su novia, que apareció con los leotardos anudados al cuello. Los policías se encontraron ante un necrófilo, ya que Delgado reconoció que se acostó varias veces con el cadáver. Tras la detención, empezó a desgranar una secuencia de crímenes terribles cometidos durante varios años de vagabundo.

Un equipo de psiquiatras, dictaminó que Manuel Delgado, tenía el Cromosoma XYY o Cromosoma de Lombroso, específico de la conducta criminal.

Es el mayor asesino de la Historia de la Criminología española. Manuel Delgado Villegas "EL ARROPIERO", se declaró autor de 48 muertes. No fue juzgado nunca, dado que se le ingresó en el Psiquiátrico de Carabanchel. Murió hace pocos años en libertad, tras beneficiarse de la nueva Legislación Penal.

Nació a la vida, cuando su madre la perdía por traerle al mundo. Era una fría mañana de 1.943, el hambre y la miseria de la posguerra, invadían España. Su padre, un honrado trabajador, se ganaba la vida, fabricando y vendiendo golosinas caseras hechas con arropo, un líquido dulzón, negruzco y espeso, que se hace con higos. De ahí el alias de "El Arropiero", que luego heredaría su tristemente famoso hijo. Al fallecer su esposa, dejó la criatura al cuidado de la abuela y marchó a vivir al Puerto de Santa María, donde posteriormente se volvería a casar.



“... TRABAJABA DE “PUTO” Y ASESINABA A SUS VICTIMAS...”.

Manuel, se crió con varios parientes diferentes, que le propinaban frecuentemente palizas que le curtieron el cuerpo y endurecieron el corazón. Acudió a la escuela, pero fue incapaz de aprender a leer y escribir. Mostraba un carácter bastante violento y la promiscuidad empezó a ser su norma de vida. Era bisexual. “Hacía a pelo y a pluma. Ya cuando tenía 12 o 13 años, nos venía cantando que había ligado a un marica o pisado a tal o cual niña”. Comentaban en el pueblo.

Empezó a gozar de gran predicamento entre homosexuales y prostitutas, empezando a vivir a su costa. Su “éxito” como “puto” se debía a que padecía Anaspermatismo, es decir, ausencia de eyaculación, por lo que era capaz de practicar repetidos coitos en busca de un orgasmo que no conseguía alcanzar.

A los 18 años ingresó en La Legión, donde además de iniciarse en el consumo de la grifa, debiendo ser sometido a una cura de desintoxicación, comenzó a padecer ataques epilépticos (nunca se supo si fingidos o no) que le sirvió para ser declarado “no apto para el Servicio Militar”, a partir de entonces se dedicaba a recorrer la costa mediterránea ejerciendo la mendicidad, robando en las casas de campo y chuleando a ramerías e invertidos.

Es detenido en numerosas ocasiones al aplicársele “la gandula” (la famosa Ley de Vagos y Maleantes, más tarde denominada de Peligrosidad Social). Jamás llegó a ingresar en prisión, dado que las convulsiones neurológicas que escenificaba, lo conducían a establecimientos psiquiátricos de los que rápidamente salía.

Contaba 20 años de edad cuando “El Arropiero” emprende su carrera criminal. Era 1.964, hasta entonces los delitos no habían pasado de proxenetismo, descuidero, paso clandestino de fronteras, etc. Al día siguiente de Año Nuevo, paseando por la playa de Llorac, en la barcelonesa localidad de Garraf, se le cruzaron los cables:

“VÍ un hombre dormido, apoyado en un muro. Me acerqué a él muy despacio y, con una gruesa piedra que cogí cerca del muro, le di en la cabeza. Cuando vi que estaba muerto, le robé la cartera y el reloj que llevaba en la muñeca. ¡No tenía casi nada y el reloj era malo!”.

Siete años tardó la Justicia en demostrar su culpabilidad, pese a que el cadáver fue descubierto a los 19 días del crimen. La víctima, un cocinero, había acudido a la playa desde la Ciudad Condal para recoger un par de saquitos de arena para la cocina y se acostó a descabezar una pequeña siesta de la que jamás despertó.

Tres años después de este asesinato, volvió a las andadas, ahora en Ibiza. En un chalet deshabitado en Can Plana, a 5 Km., de la capital, abandonaba el cadáver desnudo de una estudiante francesa que ese día cumplía 21 años, la muchacha había acudido al lugar con un norteamericano y, tras ingerir varias dosis de LSD (ácido lisérgico), éste intentó mantener relaciones sexuales, pero ella se opuso tenazmente. El yanqui, desanimado, abandonó la casa dejando la puerta abierta. La casualidad hizo que “El Arropiero” le viera salir y, pensando que era un ladrón, intentó imitarle, encontrándose con la bella joven dormida. Esta tampoco despertaría.

Las andanzas del “vagabundo de la muerte” continuaban, y en un viaje relámpago a la capital de España, de un golpe de karate, asesinaba al inventor del slogan **“Chinchón, anís, plaza y mesón”**. El cadáver apareció en un recodo del río Tajuña, sin pantalones, albarcas y calcetines.

- “Lo maté porque le vi en compañía de una niña a la que intentaba violar” – fue su excusa.

La siguiente víctima un millonario vicioso. Se trataba de un barcelonés que contrataba regularmente

sus servicios por el precio de 300 pesetas, la sesión. Se encontraban en la tienda de muebles, propiedad de este industrial, escenario habitual de sus reuniones, cuando Manuel le solicitó 1.000 pesetas, argumentando que tenía una necesidad urgente. El cliente prometió dárselas al final, pero concluido el acto, le pagó las 300 de rigor.

- “Por eso le pegué en el cuello con el canto de la mano y cayó al suelo. Cuando le estaba quitando la cartera despertó y empezó a insultarme ¡él, a mí!, Por lo que agarré un sillón, le arranqué una pata y le di en la cabeza”. Después le remató estrangulándolo. Le partió el cuello.

No había terminado aún el año 1.969, cuando cometió su acto criminal más execrable. Asaltó a una señora de 68 años, propinándole un fuerte golpe. Después la arrojó desde una altura de 10 metros, descendió en su búsqueda y arrastró el cuerpo ensangrentado hasta el interior de un túnel, donde sació su degenerado instinto sexual, mientras lentamente la estrangulaba. Horrible acto de necrofilia que volvió a repetir durante las tres noches siguientes.

....PRACTICABA LA NECROFILIA CON SU NOVIA MUERTA....

En septiembre de 1.970, decidió trasladarse a vivir al Puerto de Santa María, con su padre, para ayudarle en la fabricación de arropías y vender golosinas con un carrito por las calles. Pronto hizo amistad con un homosexual, con el que mantuvo secretas relaciones.

- “Fuimos a dar un paseo en moto, y cuando íbamos a salir a la carretera general, me acarició. Le dije que se estuviera quieto, pero no me hizo caso. Enfadado, paré y le di un golpe en el cuello, despacio, pero era tan flojo que se cayó y se rompió las gafas. No respiraba bien y me dijo que lo llevara al fresco, junto al río. Allí, intentó tocarme otra vez y, sin pensarlo, le solté un golpe más fuerte y cayó al fango, boca abajo e inmóvil”.

El cadáver fue localizado flotando a 12 kilómetros del lugar del crimen.

Durante su estancia en la ciudad costera, entabló relación con una subnormal, muy conocida por su desmesurada afición a los hombres. Llegó a presentarla a su padre como su novia.

- “Salimos a dar un paseo y por una vereda fuimos al campo de Galvecito; hacíamos el amor siempre en él sin que nadie nos viera. Lo hicimos como siempre, de muchas formas, pero me pidió una cosa que me daba asco. Cuando me negué a ello, me insultó y me dijo que no era hombre, pues otros se lo habían hecho”.

La infeliz no se apercebía que estaba firmando su sentencia de muerte.

- “Entonces le pegué un golpe y, como no se callaba y me seguía insultando, le puse al cuello los leotardos que se había quitado, y apreté hasta que murió”.

Cuando terminó, escondió el cuerpo entre unos matorrales y regresó al pueblo.

- “Volví a estar con ella el lunes, el martes y el miércoles, y hubiera vuelto hoy si no me cogéis. ¡Estaba tan guapa!, ¡La quería tanto!. ¿No era mi novia?, ¿Entonces, no podía hacer el amor con ella lo mismo que antes?”

Fue su argumentación al ser detenido por agentes de la Brigada de Investigación Criminal (BIC), el 8 de enero de 1.971. De los 48 asesinatos que se atribuyó, especificó que estuvo apunto de matar a 6 personas más para satisfacer su apetito sexual, durante sus siniestras andanzas por Francia, Italia y nuestro país, sólo se llegaron a probar 8, debido a su extrema complejidad, que hubiera necesitado la colaboración policial en el ámbito europeo. Faltaron acusaciones particulares, había pocos testigos. No se llegó a cele-

brar vista oral, sino que sobre la base de la Ley de Enjuiciamiento Criminal (LEC), se emitió un auto de sobreseimiento libre, por el que quedó archivada la causa y se ordenaba su internamiento en un Centro Psiquiátrico Penitenciario. El de Carabanchel fue su destino, hasta el cierre del mismo hace más de una década.

En dicho establecimiento, fue examinado por expertos psiquiatras de numerosos países y determinaron que se trataba de un peligrosísimo psicópata, a causa de ser el poseedor del cromosoma XYY, denominado "de Lombroso o de la criminalidad". Los Especialistas que estudiaron su caso, coincidían en que no se le podía poner en libertad porque **"es un criminal nato, un asesino que puede hacer mucho daño siempre, mientras viva"**. Por su alteración genética, carecía de conciencia, de sentido de culpabilidad, de remordimientos; creía que era normal, incluso cuando asesinaba. Cortocircuitados los sentimientos, lo hacía con la mayor tranquilidad, ni parpadeo, ni aceleración cardíaca, ni gota de sudor... nada.

Describió con la mayor frialdad posible, cómo en Roma mató a su patrona porque se había encaprichado de él y, como era demasiado gorda no podía abrazarla.

En París se encaprichó de una joven que pertenecía a una banda de atracadores; como éstos se negaron a admitirlo en el grupo, acribilló a los 4 con la metralleta de uno de ellos. En la capital francesa, antes de ser expulsado del país por indocumentado, mató a otra chica por chivata, estrangulándola lentamente.

Prosiguió sus correrías por la Costa Azul, asesinando a una dama de unos 40 años, que le llevó a su lujoso chalet; ella se empeñó en que comiera abundantemente, y él, contrariado, le machacó la cabeza con una piedra. Le robó el dinero y las alhajas.

Igual que haría con un hombre que, al verlo dormido en la playa, se ofreció a que lo hiciera en su casa; tras invitarle a cenar, intentó mantener relaciones sexuales con él. Un apretado cable alrededor del cuello del anfitrión, puso fin a su "generosidad".

Curiosamente, el "Estrangulador del Puerto", aportó un dato que ayudó a la INTERPOL a cargarle la autoría del crimen. Recordó que, al mantener contacto íntimo con su víctima, se quedó dentro del recto de ésta el vendaje que le cubría el dedo con el que le penetró. El informe del forense recogía que, efectivamente, al hacerle la autopsia se había encontrado una gasa en tal lugar.

... TRAS ALARDEAR DE SUS CRÍMENES, DESPUÉS LOS NEGABA...

Durante las dos décadas largas de internamiento, fue sometido a tratamientos por diversos expertos. A consecuencia de ello, jamás volvió a mostrarse violento con otros enfermos.

- "En ocasiones ocurre que algún interno se mete con él, llamándole estrangulador y, sin violentarse, ensanguina me llama y viene a presentar la queja oportuna" – declaraba uno de los Jefes de Servicios del Centro de Carabanchel.

Como si se hubiera olvidado del caso medio centenar de asesinatos de los que alardeaba, describiéndolos con todo detalle en los interrogatorios policiales. Decía que quería curarse, trataba de recuperar la libertad.

Tras el cierre del madrileño Psiquiátrico Penitenciario de Carabanchel, prosiguió su internamiento en el Sanatorio alicantino de Fontcalent. Con la entrada en vigor del nuevo Código Penal fue puesto en libertad, falleciendo al poco tiempo.

EL SUICIDIO.

CONCEPTO.

Es la acción de quitarse la vida de forma voluntaria y premeditada. Significa pues, darse muerte a uno mismo, y dentro de este comportamiento hay que diferenciar entre:

SUICIDIO FRUSTRADO. Acción de suicidio que no ha conseguido su fin, teniendo el paciente autosuficiencia para llegar a él.

SUICIDIO CONSUMADO. Es el intento que ha tenido éxito, bien como expresión de los auténticos deseos o como una casualidad no deseada dentro del comportamiento suicida.

CONDUCTAS SUICIDAS. Son las encaminadas a conseguir este fin, consciente o inconscientemente, con el objeto de conseguir el aniquilamiento de una de sus partes.

SIMULACIÓN SUICIDA. Es la acción de suicidio que no llega a su fin, por no existir auténtica intencionalidad.

RIESGO DE SUICIDIO. Es la posibilidad de que un paciente atente deliberadamente contra su vida, ésta se incrementará si existe la idea de minusvalía de la vida, deseo de muerte por considerarla un desenlace de tentativas suicidas previas.

¿QUÉ SE ENTIENDE POR PARASUICIDIO?

El parasuicidio o lesión deliberada, sería el conjunto de conductas donde el sujeto de forma voluntaria e intencional se produce daño físico, cuya consecuencia es de dolor, desfiguración o daño de alguna función y/o parte de su cuerpo, sin la intención aparente de matarse. En esa definición quedan incluidas las **autolaceraciones** (como cortes en las muñecas), los **autoenvenenamientos** (sobredosis medicamentosas) y las **autoquemaduras**.

¿CUAL ES LA DIMENSION DEL PROBLEMA EN CIFRAS?

En el ámbito mundial, las cifras de autolesiones se estiman entre un 3 y un 5% de la población mayor de 16 años, incluyendo los no consumados. La cifra anual de la Unión Europea es de 800 – 1.000 casos por cada 100.000 habitantes. Los pacientes que se autolesionan repiten la conducta antes del año, y entre el 1 y 2% se suicidarán entre los de tentativa.

Diariamente se producen en el mundo de 8.000 a 10.000 intentos de suicidio, de los que 1.000 lo consiguen. El suicidio sería la 10ª causa de muerte en los países civilizados.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO PERSONALES Y DEMOGRAFICOS PARA EL SUICIDIO?

TRASTORNOS PSIQUIATRICOS. En más del 90% de los casos existe enfermedad psiquiátrica. Con respecto a su frecuencia:

- **Trastornos del estado anímico.** El riesgo de por vida es de un 15 o un 20%, **siendo de mas incidencia en cuadros de depresión mayor y los de psicosis maniaco-depresiva** (alternancia de periodos de depresión con otros de gran vitalidad, hiperactividad psíquica y motora y ánimo exaltado). Es menos frecuente, en la primera etapa de quejas afectivas.
- **Abuso de sustancias psicoactivas.** Se denomina así, porque producen engañosamente una sensación psíquica muy agradable. Concretamente en el alcoholismo, (el segundo trastorno psiquiátrico más frecuente) la tasa de suicidios es del 15%, la incidencia es algo menor en otros tipos de toxicomanía, tales como el consumo de cocaína (10%).
- **Esquizofrenia.** Enfermedad mental caracterizada por la alteración profunda de afectividad y una percepción desorganizada y alterada de la realidad. Existe un riesgo que se asocia a la actividad alucinatoria (oyen voces que no son reales y que les impulsan a la depresión). Se dá más en jóvenes, en los primeros 4 años del Síndrome del Suicidio queda asociado a las repetidas agudizaciones de la misma.
- **Trastornos de personalidad.** Como la personalidad "borderline", que se caracteriza por el bajo nivel de coeficiente intelectual, depresión y abuso de drogas y alcohol.
- **Síndromes mentales orgánicos (10% del numero total).** Donde se incluyen pacientes con enfermedad de Parkinson, fundamentalmente.

HISTORIA DE INTENTOS Y AMENAZAS. Entre el 25 y el 50% de los actos consumados tienen historia de intentos previos. Existe una tendencia a repetir los mismos gestos suicidas.

EDAD. Son grupos de riesgo los adolescentes y ancianos. En el varón la frecuencia aumenta con la edad, con una incidencia máxima a los 75 años. Consuman el suicidio 2/3 veces más que las mujeres. En las mujeres de edad de mayor incidencia se fija entre los 55 y 65 años. Intentan suicidarse 2/3 veces más que los hombres.

FACTORES SOCIALES:

- **Estado civil.** Solteros, viudos, separados y divorciados (por este orden).
- **Soledad.** Vivir solo, pérdida o fracaso de una relación en el último año.
- **Lugar de residencia.** Más en el medio urbano.
- **Pérdida del rol o status social.** Marginalidad reciente.

- **Desempleo o trabajo no cualificado.**
- **Problemática social, familiar o laboral grave.**
- **Ateos.**

FACTORES SANITARIOS. Aproximadamente en el 50% de los intentos, se aprecia enfermedad física, destacando el dolor crónico, las enfermedades crónicas o terminales (Cáncer, SIDA, con el 4% del total), y las intervenciones quirúrgicas o diagnóstico reciente de lesiones invalidantes y deformantes.

LA PSICOLOGÍA DEL SUICIDIO.

Las estadísticas nos informan que las muertes por causa de suicidio, han aumentado en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Estas cifras sólo registran los suicidios directos, es decir, los definidos como **“quitarse voluntariamente la vida”**. Sin embargo, se habla que la tasa de **suicidio “crónico”**, definido como **conducta autodestructiva que exhiben las personas para matarse lentamente** (como el alcoholismo y la drogadicción y ciertos tipos de obesidad), es mucho mayor que la de las personas que cometen al acto directamente. El promedio mundial de suicidios es de 7 por cada 1.000 habitantes al año, de los cuales sólo el 40% de los casos son oficialmente denunciados.

Las causas abarcan una amplia gama de motivaciones humanas, entre las cuales caben mencionarse: **la depresión, la abulia, la pérdida del sentido de la vida y la creencia de que la propia muerte servirá de castigo a otra persona.** En todos los casos, entre un 25 y un 40% de los suicidios, han intentado varias veces eliminarse antes. Los intentos superan las 10 y las 50 veces, y son dramáticamente más frecuentes entre los hombres (84%) que entre las mujeres (16%).

En los **grupos de riesgo** se ubican los **viudos, divorciados, separados, personas con limitaciones físicas graves y los adictos al alcohol y las drogas.** También **los trastornos de ánimo constituyen un factor de riesgo.** Últimamente, **se ha registrado un incremento en portadores de enfermedades terminales** como el SIDA.

TIPOS DE SUICIDAS.

De acuerdo con Carl M. Durkheim, encontramos los llamados **suicidios egoístas**, que se dan comúnmente en las personas excesivamente individualistas, y es propio de las sociedades más avanzadas. Este tipo de suicidio es más común en los individuos poco integrados en los grupos sociales de los que forman parte, desconociendo reglas de conducta diferentes a las suyas.

El **suicidio altruista**, es la versión opuesta al anterior. Sucede por una **“excesiva integración”** del sujeto con la sociedad a la que pertenece, al punto tal, que la personalidad individual no cuenta, pues se encuentra muy com-

prometida con el grupo social en el que interactúa. El individuo se somete con abnegación a las leyes y costumbres de su sociedad, de tal modo, que se suicida porque **piensa que este acto “es un deber”**. Un ejemplo es el **“HARAKIRI”** (*) practicado en las antiguas sociedades japonesas.

El **suicidio anómico**, es el de mayor relevancia en el estudio de Durkheim. **La Anomia es la falta de normas y de leyes que regulen la actividad humana** y generalmente se produce en etapas de crisis sociales agudas, de transformaciones en las estructuras y valores culturales. Este autor explicó, que no es cierto que las sociedades pudieran actuar libres de normas, valores y leyes regulatorias, debido a la característica gregaria del hombre. Algunas personas no soportan los cambios en estas normas y formas de vida, llegando al suicidio. Por ejemplo, cuando una persona se divorcia o se le muere un ser querido, lo cual genera alteraciones en su estructura y ritmo de vida.

El **suicidio fatalista**, es la versión opuesta del anterior. Aquel sucede por el cambio de normas que regulan la conducta humana. Este afecta a aquellas personas que **no aceptan las normas y se sienten reprimidas en sus sentimientos, pasiones, y limitados en su futuro.** Pueden ser hijos de padres estricta y agresivamente disciplinados o extremadamente moralistas.

Otros autores más recientes nos hablan de los **suicidios escapistas**, practicados por aquellas personas cuya motivación es **salir huyendo hacia la muerte**, a raíz de una situación que les resulta insostenible.

Suicidios agresivos, que son una especie de **venganza moral**, cuyo objetivo es provocar remordimientos en los demás.

Los **suicidios oblativos**, en donde el sentimiento es **el sacrificio**, para alcanzar un valor superior a la vida misma.

Los **suicidios lúdicos**, que suceden cuando el individuo establece una especie de **juego con la muerte**, en donde se dá opciones para morir, por ejemplo: **la practica de la “ruleta rusa”**.

LA AUTODESTRUCCION INDIRECTA... ¿ES UN SUICIDIO?.

Todos los tipos de suicidio son considerados en la actualidad como un déficit en el instinto de conservación de algunos humanos.

El **consumo en exceso de drogas y alcohol, son expresiones indirectas de apatía y desinterés por la vida.** Otra forma indirecta de autodestrucción, es la de **aquellos que conducen de forma suicida.** Los que **“se matan trabajando”**, **los fumadores, los diabéticos que no cuidan su dieta.** Todo aquel que **reta a la vida más allá de los límites de lo rutinario**, está manifestando algún tipo de conducta destructiva.

LA PROPENSIÓN A LOS ACCIDENTES.

Otra forma, **particularmente sutil**, de **conducta autodestructiva** es la que se ha denominado “**Índice de Accidentalidad**” o personas propensas a los accidentes. Es definida como una especie de trastorno que se asocia a las depresiones.

La **frecuencia accidental** en una misma persona, materializa en ella una **necesidad de castigo**, por sentimientos de culpa que lleva en su interior y que no sabe manejar, y mucho menos superar. De esa manera, ese **estado de ánimo depresivo**, que está detrás de la conducta autodestructiva, se siente aliviado.

Existe una **autodestrucción deseada inconscientemente, que puede poner en peligro la vida disfrazándose de azar**. Un accidente es eso, una situación azarosa, imprevista, un desastre que implica algún tipo de pérdida. Pero, por alguna razón, existen personas en las que el índice de azar de accidentes es exageradamente elevado.

En la actualidad, se ha estimado que, el 5% de las personas que sufren accidentes tiene una alta tendencia a ellos.

SUICIDIO Y DEPRESIÓN.

La depresión es una alteración patológica del estado de ánimo, acompañada de la pérdida del humor, que se convierte en tristeza, la depresión, es uno de los problemas psiquiátricos más frecuentes y puede ser tratada exitosamente. Entre el 10 y el 20% de las consultas, presentan cuadros depresivos, y es una de las causas que más se asocia con el suicidio.

Dependiendo de la gravedad, la depresión provoca, invalidez intelectual y pérdida de trabajo. Deteriora la vida familiar, conyugal y sexual. En la actualidad, la forma de entender la depresión es puramente descriptiva y fácilmente detectable por los síntomas que presentan las personas que la padecen: **sentimientos de tristeza, culpabilidad, apatía, lentitud, ideas negativas acerca del mundo, de sí mismas, de las personas que las rodean, del futuro, insomnio, bulimia o anorexia (ganas de comer o no), excesivo cansancio, indecisión, agotamiento mental y físico, aislamiento social y stress**. Esta sintomatología, **lleva a pensar en el suicidio, como forma de escape**. Ahora bien, lo importante en estos casos de cuadros depresivos, es **lograr a tiempo ayuda profesional**, para resolver a tiempo el caso del familiar con tendencias depresivas, **para superar los sentimientos autodestructivos**.

También es importante el apoyo y la participación de la familia en las terapias, ya que es muy habitual, que estas conductas depresivas que llevan al suicidio, puedan ser producto de una mala integración familiar. Pero es fundamental que, quienes sientan depresión de una forma crónica, entiendan que la misma, es sentida por todas las personas. Es una experiencia humana frecuente. Lo que no se debe permitir, es dejarse

abatir por ella y buscarle siempre un sentido a las cosas que hacemos y, por supuesto, a la vida.

Es necesario dejar atrás los pensamientos negativos, que solo logran destruirnos, y entender que la vida es una relación de ganar y perder, y no por ello debemos sentirnos derrotados o que somos un fracaso. Comencemos a ser dueños de nuestra existencia, a posicionarnos en ella siendo más asertivos. Démosle un nuevo rumbo a nuestra vida, disfrutando y valorando las cosas buenas que tiene, no importa si son grandes o pequeñas. Apreciémoslas con intensidad, para comprender que vivir es la mejor de las experiencias, a pesar de las crisis.

MEDIOS MÁS EMPLEADOS.

Se pueden diferenciar tres tipos de mecanismos.

1. **ASFIXIAS**. Consiste en provocar la muerte del sujeto evitando la respiración. Básicamente se dividen en AHORCADURA o constricción brusca y duradera de las vías respiratorias, (constituye casi el 50% de los suicidios que se producen en España. Su medio es típicamente rural y predomina el sexo masculino); SUMERSION o inmersión en un medio, acuoso generalmente, que dificulte la entrada de aire por las vías respiratorias. Es predominante del medio rural en zonas donde existen ríos, lagunas o pozos (en este último supuesto, existe en muchos casos una carta de despedida).
2. **TRAUMATISMO**. Se busca el empleo de una fuerza potente o específica, que produzca lesiones tan importantes, que lleguen a ser mortales, en el organismo. Se puede dividir a su vez en tres tipos:
 - v **Precipitación**. En la que la fuerza viva es dada por el propio organismo mediante una diferencia de nivel. En algunas ciudades es la forma más frecuente de suicidio.
 - v **Atropello**. Se utiliza una gran fuerza exterior. El más común es por tren, caracterizándose por la gran lesividad que presenta el cadáver, con mutilaciones de gran extensión y amplios destrozos orgánicos.
 - v **Armas blancas y de fuego**. Se emplea un instrumento altamente lesivo y específico para causar la muerte. La muerte por arma blanca tiene una baja incidencia, aunque se ha mantenido estable durante el transcurso del pasado siglo, se caracteriza por lesiones a lo largo del cuello y sección del paquete muscular. Las más conocidas son el corte de venas y el “Harakiri” japonés.