

LA IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL EN ODONTOLOGÍA FORENSE.

Individualización por Medio de las Características Odontológicas

La individualización o identificación es el proceso mediante el cual se recogen y agrupan en forma ordenada los diferentes caracteres de una persona. Este es importante porque forma parte de la investigación medicolegal y está relacionado con aspectos administrativos, sociales, religiosos, psicológicos y económicos (seguros de vida, indemnizaciones y herencias). En el caso de un homicidio, por ejemplo, las características permiten identificar a la víctima y ofrecen oportunidades para descubrir al victimario. La identificación odontológica se basa en el método de comparaciones, por lo que se requiere la presencia de documentos: fichas clínicas, modelos de estudios, radiografías o bien otros medios que permitan cotejar los hallazgos clínicos con los datos obtenidos post-mortens o los fragmentos óseos o dentarios encontrados.

La identificación de individuos irreconocibles muertos en accidente se hace a menudo basándose exclusivamente en los datos dentales. Es importante la comparación de los hallazgos con las fichas dentales. Las coronas de oro colocadas en determinadas piezas, las obturaciones, puentes fijos y prótesis parciales pueden ser identificados.

La identificación es un trabajo difícil, pues el experto debe tener en cuenta factores muy diversos. Los conocimientos de una persona especializada en esta disciplina se pueden aplicar de formas distintas, entre ellas:

1. Elaborar fichas individuales odontológicas de todas las personas que, por su tipo de ocupación, están expuestas a perder la vida en cualquier momento y cuya identificación se puede dificultar por diferentes circunstancias. En este campo se incluyen: personal de las fuerzas armadas, personal de seguridad pública, policía judicial, criminalistas, buzos, mineros, socorristas, pilotos -Aéreos, azafatas, ferrocarrileros, paracaidistas, motociclistas, camioneros, y un sin número de individuos más.
2. Incluir el estudio odontológico en la ficha de identificación de toda persona condenada a cumplir pena privativa de libertad por la comisión de un hecho punible.
 - a. Identificar cadáveres, sobre todo en los casos en la cual otros métodos no han dado resultados en razón al estado en que se encuentran los cuerpos; por ejemplo: carbonizados, polifracturados, mutilados y momificados.

Entre los rasgos más importantes por identificar debemos considerar los siguientes: sexo, edad, grupo étnico, ocupación, nivel socio-económico, lugar de origen y marcador de A.D.N.

Los aspectos legales de la odontología forense se refieren principalmente a la identificación de individuos (muertos o en vida), la estimación de la edad, las anomalías en la forma y el número de piezas dentarias, las alteraciones debidas a la ocupación y los hábitos, las lesiones producidas por accidentes, crímenes y hábitos nerviosos, las alteraciones que tienen lugar después de la muerte y el estudio de fragmentos de piezas dentarias o de intervenciones dentales. El estado de curación de las heridas puede indicar el momento en que se ha producido un accidente y la investigación de las estructuras dentales puede descubrir la edad de un individuo.

Desde el punto de vista forense, el estado de los dientes y los maxilares aporta una valiosa información para la identificación. Así sucede sobre todo cuando los dientes son prácticamente los únicos restos que se conservan de un individuo fallecido. El odontólogo forense aporta una valiosísima ayuda a la policía, al anatomopatólogo general y a los tribunales.

Determinación de Sexo.

Las características a considerar para determinar el sexo son:

- 1.- Cuerpo de Barr
- 2.- Tamaño y alineación de los órganos dentarios.
- 3.- Paladar
- 4.- Morfología mandibular, y
- 5.- Medición mandibular

1.- Cuerpo de Barr: (Cuerpos o Corpúsculos de Barr)

En 1949 Barr y Bertram descubrieron un pequeño cuerpo de cromatina en las células nerviosas de gatos hembras, que no se encontraban en gatos machos. Esta observación se notó que regía también para otros tejidos y otras especies animales, incluso para el hombre.

Posteriormente, se describió un método para preparar fácilmente sobre láminas portaobjeto de vidrio, frotis de células desprendidas de la mucosa bucal que permiten determinar rápidamente si estas células contienen lo que se denomina cuerpos o corpúsculos de Barr característicos de las hembras el cual se visualiza

como un pequeño grumo, redondeado, basófilo que se localiza en la cara interna de la membrana nuclear en las células de mucosas.

En el hombre con un solo cromosoma X no habrá entonces ningún cuerpo de Barr, puesto que el único cromosoma X se extiende en la interfase. Debe tenerse en cuenta que el cromosoma X contiene muchos genes que no están relacionados con el sexo. El estudio de las relaciones de la cromatina sexual en el ser humano se realiza por medio del test de la cromatina sexual, realizando un extendido de las células raspadas de la cara interna del carrillo de la mucosa bucal. Un test de la cromatina sexual negativo (ausencia del cuerpo de Barr en un número determinado de células) indica que el sexo cromosómico es masculino, mientras que uno o más cuerpos de Barr indican la presencia de dos o más cromosomas X (hembra). La técnica se logra sumergiendo la preparación para fijarla en alcohol etílico de 90 por ciento. Después se pasa el portaobjeto por diversos alcoholes hasta llegar al agua destilada, y se tiñe con violeta de cresilo.

Los cuerpos de Barr se pueden buscar en frotis teñidos de mucosa bucal o de pulpa dental (con una conservación aceptable). Se recomienda que la coloración, observación y determinación sexual la realice el perito en histopatología forense; sin embargo, el material de estudio lo deberá proporcionar el odontólogo forense. En caso de que se desee realizar el estudio mediante la mucosa, el material se obtiene al frotar con firmeza un hisopo o un baja-lengua sobre la mucosa bucal; el material recogido se extiende sobre la superficie de un portaobjetos y se remite de inmediato al laboratorio. Si se decide efectuar el estudio con la pulpa dental, se extrae ésta de su cavidad (con instrumentos de endodoncia), se extiende el material sobre la superficie de un portaobjetos y se envía al laboratorio respectivo.

2.- Tamaño y Alineación de los Órganos Dentarios

Existen diversas investigaciones encaminadas a determinar el sexo por medio de la morfología y tamaño de los órganos dentarios; sin embargo, se deben considerar con cierta reserva. A este respecto se establece lo siguiente:

- a. Los dos incisivos centrales superiores son más voluminosos en el sexo masculino; la diferencia del diámetro mesiodistal es, en ocasiones, de fracción de milímetro.
- b. La relación mesiodistal del incisivo central y el incisivo lateral es menor en el sexo femenino, lo cual significa que las mujeres tienen los órganos dentarios más uniformes y más alineados.

- c. En el sexo femenino, la erupción de la segunda dentición es más precoz (cuatro meses y medio) aproximadamente.

Debido a que el tamaño y la forma de las piezas dentarias se encuentran sometidos a las leyes de Mendel, ciertos sujetos femeninos tienen parámetros masculinos y viceversa.

Amoedo proporciona datos para la diferenciación sexual por medio del diámetro mesiodistal de los incisivos superiores (Vease Fig. N° 1).

3.- Paladar

Por lo general, el paladar del sexo masculino es ancho y poco profundo, y el del sexo femenino, estrecho y profundo; el arco dentario masculino es grueso y el femenino más fino; los bordes alveolares son más verticales en el sexo masculino que en el femenino. Los estudios del índice palatino (amplitud y longitud), han dado resultados similares en algunos sujetos masculinos o femeninos.

Diferenciación sexual por medio del diámetro mediodistal de los incisivos superiores*

Diámetro	Incisivos superiores					
	Centrales (en mm)		Laterales (en mm)		Diferencias (en mm)	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Medio	8.95	8.31	6.69	6.54	2.25	1.89
Máximo	11.00	9.80	8.50	8.30	4.00	3.00
Mínimo	7.50	7.10	5.10	5.40	0.90	1.00

* Estos datos, como los de Astachoff, se deben tomar con cierta reserva, hasta que se realicen estudios más avanzados y se obtengan valores para cada grupo.

Cuadro N° 1

$$\text{Índice palatino} = \frac{\text{Ancho del paladar}}{\text{}} \times 100$$

Longitud del Paladar

4.- Morfología Mandibular

En el varón la mandíbula es más grande y gruesa, la altura del cuerpo es mayor (considerando tres partes en la línea sagital, una para el proceso alveolar, y las otras dos para el resto del cuerpo); los cóndilos son más grandes y las apófisis coronoides son anchas y altas.

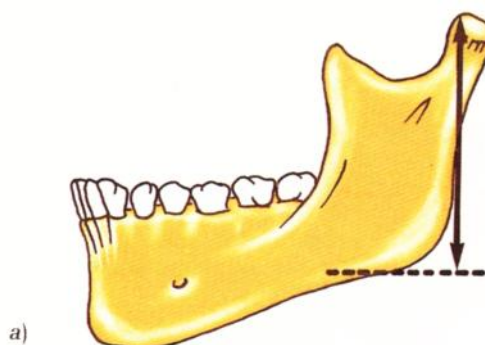
En la mujer, la mandíbula es más pequeña y menos robusta en todas sus estructuras; la altura de su cuerpo es menor (considerando dos partes en la línea media, una para el proceso alveolar, y la otra para el resto del cuerpo); los cóndilos y las apófisis coronoides son ligeras.

5.- Medición Mandibular

En la técnica para medir la mandíbula es necesario considerar lo siguiente:

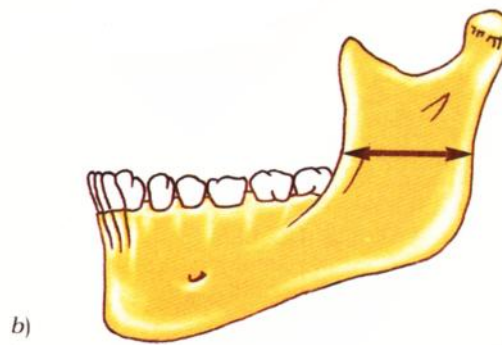
Altura de la rama. Esta medida se obtiene mediante el trazo de una tangente desde la cúspide del cóndilo hasta el plano donde reposa la mandíbula (Ver: Fig. N°. 1.1).

Fig. N° 1.1



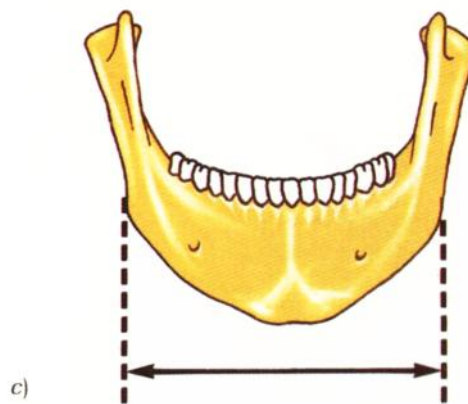
Anchura mínima de la rama. Se obtiene al medir perpendicularmente la altura (Ver: Fig. N°. 1.2).

Fig. N° 1.2



Anchura bigoniaca. Distancia entre los goniones* derecho izquierdo (Ver: Fig. N° 1.3).

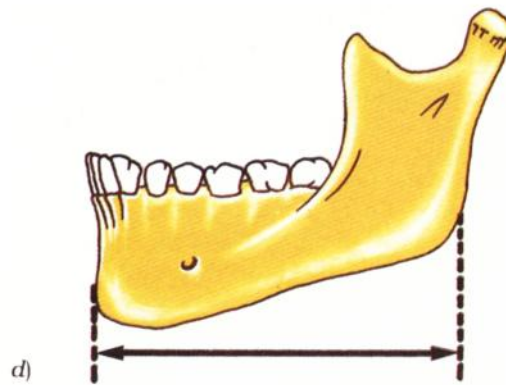
Fig. N° 1.3



Longitud total. Distancia del borde anterior del mentón y el punto de intersección de la línea sagital con la línea que une los bordes posteriores del ángulo mandibular (Ver: Fig. N° 1.4).

Fig. N° 1.4

* Gonion: punto más bajo en el borde externo posterior del ángulo de la mandíbula.



Una vez obtenidas las medidas anteriores se aplica la fórmula siguiente:

$$\text{Sexo} = 10.27 (\text{altura de la rama}) + 8.10 (\text{anchura mínima de la rama}) + 2.00 (\text{anchura bigoniaca}) + \text{longitud total}$$

Si los valores obtenidos exceden la cifra 1200.88, corresponden al sexo masculino; y si quedan por debajo de 1200.88, corresponden al sexo femenino. El error probable con esta técnica es de 18.41%.

Determinación De La Edad:

Siempre que entre los restos cadavéricos existan órganos dentarios se tendrá que solicitar el apoyo de un odontólogo forense, ya que su opinión es de gran valor para determinar la edad. Se utilizan a menudo las piezas dentarias para estimar la edad porque suelen conservarse mejor que otras partes del cuerpo y proporcionan así una mejor indicación de la edad. Desde el punto de vista de la odontología forense, se encuentran problemas más a menudo en los adultos que en los embriones o niños de corta edad. Los métodos de investigación varían desde los exámenes microscópicos algo complicados de los dientes en fase de desarrollo a la estimación relativamente sencilla de las alteraciones en las piezas maduras, tales como la dentina secundaria, la transparencia. etc.

Secuencia De La Formación De Las Piezas; Factores Ambientales Y Patológicos

La erupción dentaria, el estadio clínico más evidente de la formación de las piezas, sufre probablemente la influencia de numerosos factores. Por ello, si se utiliza la erupción como indicador de la edad, deben conocerse estos factores y calcularse su influencia. Esto es raramente posible, ya que la historia de la vida de un ser humano no identificado casi siempre es desconocida para el investigador.

Alteraciones Sufridas Por Los Dientes En El Suelo, El Agua Y El Fuego

Desde un punto de vista forense, pueden tener significación incluso los cambios *post mortem*, puesto que pueden simular alteraciones patológicas anteriores a la muerte y producir por ello confusión en la autopsia.

La pregunta más importante a la que debe responderse es cuánto tiempo ha transcurrido desde la muerte. Cuando se hallan esqueletos, es casi siempre necesario determinar si fue cometido un crimen. En cualquier caso, se intenta identificar los restos. Sin embargo, a veces se producen confusiones. En las proximidades de Mainz, Alemania, se encontró un esqueleto de una mujer joven en una zona en la que se desenterraban gran número de diversos artículos de la Edad de Piedra. El esqueleto estaba bien conservado y la dentición era perfecta, sin rastros de deterioro por la intemperie. Se consideró, por tanto, necesario informar de ello a la policía local, puesto que se creyó que el cuerpo era el de una mujer fallecida hacía menos de 20 años. Más tarde, cuando se hallaron esqueletos similares en el mismo lugar, se hizo obvio que el primer esqueleto bien conservado tenía en realidad unos 4.000 años.

Un signo que indica probablemente que ha transcurrido mucho tiempo desde la muerte es la presencia de canales en la dentina y el cemento. Se ha demostrado que pueden producirse en muy poco tiempo con tal de que exista en el suelo un

cierto tipo de hongos. Al cabo de sólo 13 días de permanencia en un suelo que contenga hongos, el cemento y la dentina se deterioran. Después de 31 días, la raíz está totalmente penetrada por canales. Esto lo confirmaron Schaffer y Paltauf, quienes hallaron canales de este tipo en los dientes de un ajusticiado que había estado enterrado sólo durante 5 años.

En general el hallazgo de canales indica que el esqueleto ha permanecido enterrado durante muchos años. Los canales son muy característicos y no pueden ser confundidos con ninguna otra estructura.

Otra indicación del tiempo que ha transcurrido desde la muerte es la descoloración del diente. Miles y Fearnhead estudiaron 5 cuerpos humanos en estados avanzados de descomposición. Dos de los individuos murieron por estrangulación, dos de envenenamiento por monóxido de carbono y uno ahogado. La coloración de los dientes era rosa pero existía sólo en la dentina, extendiéndose mas o menos hacia el exterior a partir de la pulpa. Los componentes coloreados existentes en los túbulos dentinales se identificaron espectroscópicamente con gránulos bencidina-positivos. Con la descomposición y licuefacción de la pulpa ulterior a la muerte, parece pasar a la dentina un líquido que contiene hemoglobina o sus productos de degeneración causando la coloración rosada. Quienes realizan exámenes *post mortem* conocen desde hace mucho tiempo esta coloración pero poco se había hecho para aclarar su significado. Es posible que una investigación más profunda pueda aportar información adicional en los casos en que tiene que estimarse el momento de la muerte.

Es fácil determinar si los dientes ausentes se perdieron después de la muerte, puesto que, en tal caso, los bordes del alveolo son afilados. Si una pieza había sido perdida algún tiempo antes de la muerte, los bordes son lisos. Además, si se pierde un diente después de la muerte, no aparecerá el coagulo sanguíneo, que existe siempre cuando la pieza se pierde en vida.

La pérdida de los dientes puede aportar también una indicación sobre el momento de la muerte. Los tejidos blandos del periodonto se putrefactan y los dientes uniradiculares caen o son desalojados. La prontitud con que esto ocurre se debe en parte al ambiente, y se realiza probablemente con más rapidez en el agua y a una temperatura elevada.

La luz ultravioleta, utilizada tan a menudo en las investigaciones criminales, descubre si un cuerpo ha permanecido en el agua durante un cierto tiempo o si ha estado en lugar seco. Los dientes colocados en el agua presentan al cabo de algún tiempo una intensa luminiscencia. Si no puede detectarse ninguna luminiscencia, esto indica que el cuerpo ha permanecido en el agua durante poco tiempo, o que la muerte se ha producido hace poco. La luminiscencia procede de los tejidos blandos putrefactos o momificados de la pulpa y la dentina. Antes del examen, debe eliminarse cuidadosamente de los dientes la tierra o suciedad fluorescente adherida a ellos. Los huesos y dientes quemados no presentan luminiscencia.

Los dientes de las víctimas de un fuego presentan una notable resistencia al

calor. Incluso cuando el resto del cuerpo está prácticamente desintegrado, quedan los dientes pero son muy frágiles. Por ello deben ser incluidos en plástico antes de su estudio. Si los tejidos blandos están quemados sólo parcialmente, los labios y las mejillas protegen bien a los dientes.

La edad es uno de los elementos fundamentales en la identificación de un sujeto, y la Odontología es fundamental en su determinación por medio de:

- 1.- Cronología dental.
- 2.- Angulación mandibular.
- 3.- Desgaste dental.

1.- Cronología Dental

En el ser humano se presentan dos tipos de denticiones: la primera de ellas (temporal, decidua, caduca, primaria o infantil) aparece en los primeros años de su vida; La dentición temporaria tiene, en cada uno de los cuatro cuadrantes, un incisivo central, un incisivo lateral, un canino, un primer molar y un segundo molar, es decir, en total son 20 órganos dentarios.

La segunda dentición (permanente, adulta, definitiva o secundaria) surge posteriormente a la edad aproximada de los seis años y es definitiva. La dentición permanente tiene, en cada cuadrante, un incisivo central, un incisivo lateral, un canino, un primer premolar, un segundo premolar, un primer molar, un segundo molar y un tercer molar, es decir, 32 órganos dentarios.

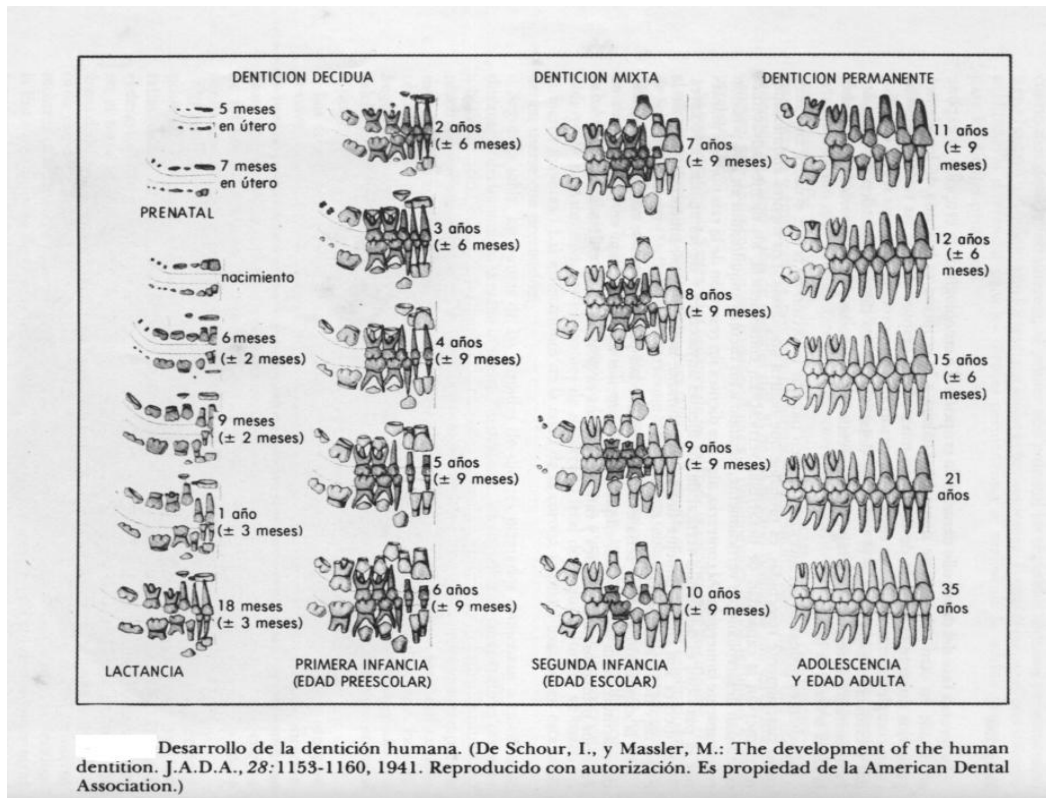
Entre estas dos denticiones existen una serie de diferencias básicas; el tamaño de los dientes temporarios es menor que el de los permanentes, aun cuando la anatomía es semejante; el color de los temporarios es de un tono blanco azulado mientras que la tonalidad de los permanentes es blanco amarillento; en la dentición temporaria no existen premolares ni terceros molares. En los dientes temporarios existe un cuello más estrecho y una mayor divergencia de las raíces.

La aplicación de la **cronología dental** es de incalculable valor para determinar la edad de un sujeto. El estudio de la dentición se puede efectuar de manera clínica, o bien mediante el uso de radiografías.

El crecimiento y desarrollo de la dentición humana empieza durante el periodo prenatal y requiere 20 años o más para completarse. El odontólogo forense puede utilizar los puntos importantes del desarrollo dental para realizar su trabajo, ya que la maduración de la dentición está bien documentada y puede caracterizarse ampliamente por tres procesos básicos: **crecimiento proliferativo, mineralización de corona y raíz, y erupción dentaria.**

FIG. N°.: 2

Patrones De Desarrollo



a) Crecimiento Proliferativo

La dentición primaria se inicia aproximadamente a las 10 semanas en el útero por crecimiento e invaginación de células epiteliales bucales en las regiones anteriores de los maxilares para formar la lámina dental. Estas células interactúan con células mesenquimatosas que ocupan un "canal" limitado por el epitelio bucal, el hueso basal del maxilar superior e inferior y las placas óseas labial (vestibular) y lingual de los maxilares. Las interacciones resultantes entre las células epiteliales y mesenquimatosas durante la undécima semana intrauterina, causan la diferenciación de los tejidos del primordio dental, es decir: papila dental, epitelio externo e interno del esmalte, membrana de la base, estrato intermedio y retículo estrellado.

Las coronas embrionarias anteriores de tejido blando son idénticas y se ven como pequeñas estructuras hemisféricas parecidas a montículos que varían solo respecto al tamaño. A las 12 semanas los incisivos y caninos consisten en una cúspide cónica única de tejido blando. El crecimiento celular diferencial causa un rápido aumento del tamaño de cada primordio dental y un cambio en la forma del borde incisal. Las porciones mesial distal de los bordes incisales centrales del maxilar superior se elevan hasta el nivel de la cúspide original mediante este proceso. Los bordes incisales mesiales de los incisivos laterales están más elevados que los distales. Al contrario, el crecimiento diferencial de los tejidos blandos del canino da como resultado que el borde incisal

mesial se eleve más que el distal y que ninguno de ellos se aproxime al nivel de la punta de la cúspide original. Ya entonces la especificidad regional del mesénquima da lugar a la forma dental específica a cada clase.

Durante la duodécima semana los molares primarios superiores e inferiores primero y segundo inician el desarrollo de su corona de tejido blando. A las 12 semanas y media, se forma un abultamiento distinto en la porción mesiobucal de la oclusal de la corona de tejido blando. Esto marca el aspecto inicial de la cúspide mesiobucal. Durante la decimotercera semana, la cúspide mesiobucal aumenta rápidamente de altura y de la anchura de su base. A las 14 semanas, la cúspide mesiolingual de tejido blando hace su aparición y el diámetro mesiodistal aumenta, lo que da un aspecto de palangana a la distal de la corona. A partir de esta extensión se diferenciarán las cúspides distales.

La mineralización inicial de la primera cúspide mesiobucal ocurre a las 14 semanas y media, antes del desarrollo de la cúspide distal. La cúspide mesiobucal se eleva grandemente y la cúspide mesiolingual tiene aproximadamente un tercio del tamaño de su contraparte bucal.

El crecimiento diferencial de los tejidos mesenquimatosos es la clave de la morfodiferenciación de las coronas primarias de tejido blando antes de la mineralización. Incluso el comienzo de la mineralización no impide el cese de otro crecimiento proliferativo diferencial del tejido blando. Este proceso continúa hasta que todas las células de la corona de los dientes primarios participan activamente en la producción de tejido.

Los procesos que controlan el crecimiento proliferativo y la diferenciación celular no están claros. Sin embargo hay al alcance datos preliminares que sugieren que la causa de la diferenciación progresiva de las células primordiales de odontoblastos y ameloblastos es un intercambio de mediadores químicos a través de la membrana de la base. Una vez que la mineralización se ha iniciado, el esmalte y la dentina pueden aumentar de grosor (tamaño) solo por aposición superficial.

El crecimiento proliferativo y la diferenciación celular de los dientes permanentes sucedáneos (incisivo, caninos y premolares) empiezan en forma de excrecencias linguales de las láminas linguales. Al principio, los anclajes en orden de sucesión quedan linguales y superiores a los dientes primarios en desarrollo. A su tiempo, los anclajes en orden de sucesión migran a posiciones apicales a sus respectivos dientes primarios como resultado del crecimiento diferencial que reubica o desplaza o ambas cosas a los dientes primarios y al hueso alveolar. La especificidad cronológica para la aparición de los anclajes de dientes permanentes en orden de sucesión fluctúa de aproximadamente la vigésima semana in útero

para los incisivos permanentes hasta el décimo mes posnatal para los segundos premolares. El crecimiento proliferativo por extensiones distales de las láminas dentales del segundo molar primario empieza aproximadamente en el cuarto mes de vida fetal. Los molares permanentes surgen directamente de estas extensiones.

Los primeros molares permanentes empiezan su desarrollo de tejido blando durante el cuarto mes de vida intrauterina: al primer año postnatal los segundos molares permanentes, y en el cuarto o el quinto año los terceros molares permanentes. Probablemente el crecimiento proliferativo diferencial para los dientes permanentes se realiza de la misma manera que para los dientes primarios.

b) Mineralización:

La iniciación de la mineralización de esmalte y dentina requiere maduración de preodontoblastos y preameloblastos. Los odontoblastos maduros depositan la matriz de dentina y producen mineralización muy pronto. Este proceso ocurre inicialmente en las puntas de las cúspides mesiobucales. Después los preameloblastos adyacentes maduran rápidamente hasta ameloblastos y empiezan los procesos de formación de esmalte. Suele haber una sucesión ordenada de mineralización de cúspides de los molares primarios con variaciones que ocurren principalmente en las cúspides distales y distolinguales de los segundos molares primarios.

La mineralización de la raíz de dientes primarios empieza en el tercero o cuarto mes posnatal y no termina hasta aproximadamente el tercer año. Las coronas de dientes permanentes (primeros molares) inician la mineralización durante el noveno mes fetal. Las pruebas radiográficas muestran que la mineralización se inician al nacer. La mineralización de la corona de dientes permanentes continúa hasta aproximadamente los 15 ó 16 años, cuando se completa la mineralización de la corona de los terceros molares. El desarrollo de la raíz permanente empieza en el cuarto año y continúa hasta los 21 ó 23 años aproximadamente.

El continuo desarrollo del esmalte y la dentina trasciende los periodos intrauterino y posnatal. Generalmente la aposición prenatal de esmalte y dentina es regular y casi sin fallas, debido al medio relativamente estático de la existencia parasitaria del feto. Al nacer, el desarrollo del individuo puede reflejar variaciones del medio que pueden causar alteraciones en el metabolismo celular de ameloblastos y odontoblastos. En el esmalte y la dentina, las áreas de hipocalcificación muestran alteraciones de la productividad celular. La línea neonatal (una estría de Retzius más notable) se observa a menudo en el esmalte de los primeros molares permanentes y los molares primarios. Su contraparte ocurre también en la dentina: la línea de contorno de Owens. Pueden observarse en cortes

de tejido sin descalcificación otras áreas de hipocalcificación dudosa: las líneas de Hunter-Shreger y de von Ebner. No obstante, las líneas neonatales en la dentina y el esmalte son específicas de tiempo y acontecimientos. Están positivamente correlacionadas con el nacimiento y la transición del medio intrauterino al extrauterino. Otras áreas de hipocalcificación pueden estar ligadas temporalmente a nutrición deficiente y morbilidad.

Los signos peculiares de la mineralización del esmalte y la dentina pueden ser útiles a su tiempo para el odontólogo forense. En el presente, hay problemas de interpretación relacionados con "marcadores" observados en cortes de tejidos. Por ejemplo, existe controversia acerca de las bandas de Hunter-Sherger con respecto a que sí representan áreas hipocalcificadas del esmalte o reflejan un cambio en la dirección de los prismas de este. Estos "marcadores" requieren revaloración empleando tecnología avanzada para hacer cortes delgados de tejidos y observaciones por medio de microscopía por radioisótopos y por transmisión de electrones (Microscopía Electrónica).

c) Erupción Dentaria

La tercera fase del desarrollo dental es la erupción. Poco después de que las raíces primarias están completamente formadas empieza su reabsorción. Este proceso progresa según el índice del crecimiento esquelético y el índice de desarrollo de los dientes en orden de sucesión. Es importante distinguir entre raíces de formación incompleta y raíces reabsorbidas. Los dientes primarios sin dientes de reemplazo pueden mostrar reabsorción de la raíz o no. Si las raíces están parcialmente reabsorbidas, es probable que ocurra anquilosis. Los dientes anquilosados no conservan la capacidad de desarrollo vertical. En consecuencia, los dientes adyacentes continúan desarrollándose verticalmente, dejando a los dientes anquilosados en una posición relativamente sumergida. Al contrario, algunos dientes sin reabsorción de la raíz pueden mantener el paso con el desarrollo vertical de los dientes adyacentes y de las apófisis alveolares. Tales dientes son completamente funcionales durante muchos años, aún después de la etapa de exfoliación normal.

En función de lo anterior, la edad puede estimarse con un alto grado de exactitud hasta los 20 años, empleando los fenómenos de la dentición en desarrollo como criterios primarios. En lactantes y niños pequeños es posible hacer estimaciones de la edad en lapsos de unos cuantos meses e incluso semanas. Estas estimaciones de la edad son eficaces en materiales esqueléticos y en individuos que haya fallecido recientemente.

Los criterios mencionados requieren que se conozcan bien la histología y embriología dental y la anatomía del desarrollo. Los fenómenos del desarrollo pueden ser influidos por criterios étnicos o socioeconómicos o de ambos tipos. Por lo tanto, todo odontólogo forense debe tener una base de datos de referencia particular para la población en que trabaja. Ajustándola para las variables

ambientales, la base de datos de referencia proporcionará los recursos para hacer comparaciones exactas y significativas.

d) Otros Datos De La Dentición.

La valoración más estimable para establecer la edad con base a la dentición, se realiza mediante material esquelético adulto y en adultos fallecidos recientemente.

Los criterios de Gustafson incluyen seis aspectos: a) **atrición**: desgaste de la superficie incisivas y de oclusión; b) **periodontosis**: cambios en el periodonto de sostén que dan lugar a movilidad de los dientes, formación de absceso, y pérdida dental; c) **formación de dentina** secundaria: obliteración del conducto de la pulpa con tejido duro; d) **aposisión** de cemento: aumento del grosor del cemento, especialmente en el ápice radicular; e) **reabsorción radicular**: áreas del cemento y la dentina claramente delineadas, que están siendo reabsorbidas por células especiales o se encuentran en estado de reparación; y f) **transparencia radicular**: mineralización de los conductos de la dentina de la raíz, de modo que la dentina radicular se vuelve en parte más y más transparente. La mayor parte de los criterios mencionados ocurre en el tiempo y requiere la preparación de cortes de tejido sin descalcificar para su análisis.

Cada criterio es lo suficientemente variable como para que ninguno pueda usarse en forma única. No obstante, todos son útiles en la Odontología Forense cuando se usan en combinación. Cuando se emplean más dientes, la variabilidad puede reducirse. La translucidez de la dentina es el criterio más objetivo debido a los aspectos que de él pueden deducirse. Asimismo, hay una alta correlación entre la edad avanzada y el aumento de la translucidez dentinaria.

En resumen, el odontólogo forense puede estimar la edad de un sujeto observando el desarrollo de su dentición. Las observaciones sistemáticas pueden proporcionar estimaciones aproximadas de la edad, dependiendo de los criterios empleados y de la experiencia y el adiestramiento del odontólogo. Los exámenes anatómicos, histológico y radiográfico de los dientes son de gran valor. Estos exámenes son complicados y requieren de períodos prolongados para realizarse. Pueden necesitarse métodos de alternativos de estimación de la edad cuando la policía y otras agencias piden resultados rápidos. Es obligación del odontólogo forense establecer datos precisos acerca de la edad; por consiguiente, debe valorar cuidadosamente todos los recursos materiales a su alcance, incluyendo los posibles factores que puedan causar variaciones. Solo después de haber valorado cuidadosamente todos los datos puede reducirse el error en las estimaciones de la edad.

2) Angulación mandibular

No obstante que la angulación mandibular se debe tomar con cierta reserva, podemos considerar que en el recién nacido es de aproximadamente 170°; cuando surge la segunda dentición es de alrededor de 150°; en el adulto disminuye a 100 o 110° y en el anciano llega a 130 o 135°.

3) Desgaste dental

El desgaste dental se puede emplear para la determinación de la edad sólo cuando se conocen diferentes aspectos culturales, ocupacionales y alimentarios, así como alteraciones de la oclusión, etcétera. Sin embargo, se pueden tomar, con cierta reserva, los parámetros que se muestran en el Cuadro nº 2.

Cuadro nº.: 2

Desgaste dental		
<i>Grado</i>	<i>Edad (en años)</i>	<i>Desgaste</i>
Primero	25 a 30	Nulo o casi nulo del esmalte de las cúspides de caras oclusales
Segundo	30 a 35	Presente, del esmalte de las cúspides de las caras oclusales
Tercero	35 a 45	Presente, del esmalte de las cúspides y vertientes de las caras oclusales
Cuarto	45 a 60	Presente, del esmalte con partes de dentina de cúspides y vertientes de las caras oclusales y vestibulares
Quinto	60 o más	Presente, del esmalte y dentina de cúspides, vertientes y fisuras de caras oclusales, vestibulares y linguales o palatinas

Determinación De Grupo Étnico:

Dentro de las características físicas de importancia para la identificación de un individuo se encuentra la determinación del grupo étnico. En este aspecto, la odontología forense interviene al determinar, principalmente, las siguientes características:

Tubérculo de Carabelli

Morfología del maxilar

Índice gnático

Tubérculo de Carabelli:

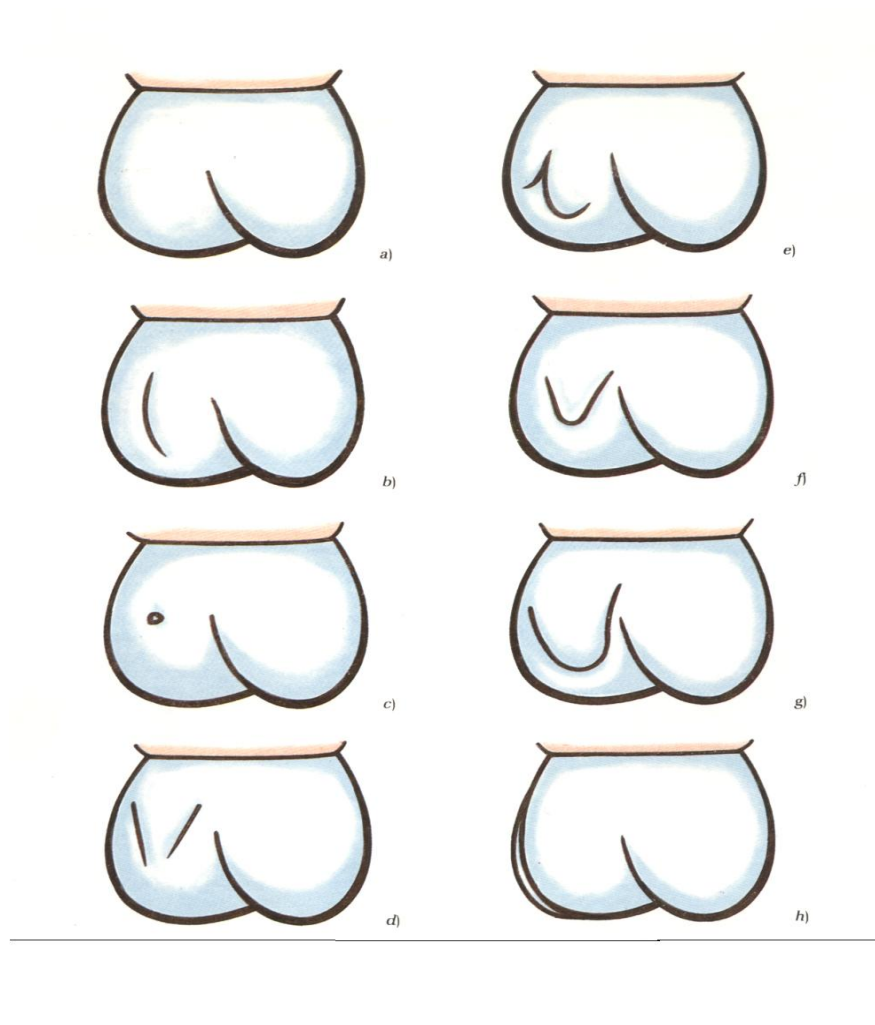
El tubérculo de Carabelli es una prominencia, quinta cúspide, que se puede llegar a encontrar en la región central del lóbulo mesiopalatino, cerca de los tercios oclusal y medio de los primeros molares superiores. Existen, básicamente, ocho variantes que llegan hasta la formación de una verdadera prominencia o cúspide accesoria (Ver Fig. N°.2).

Los estudios efectuados por antropólogos físicos relacionan el tipo de variante del tubérculo de Carabelli con el grupo étnico a que pertenece el individuo; así:

Las variantes *a*, *b* y *c* pertenecen al grupo étnico de mongoloides y amerindios.

FIG. N° 3

Tubérculo De Carabelli Y Sus Variantes



La variante *d* pertenece al grupo étnico de mongoloides y amerindios con cierto grado de mestizaje.

Las variantes *f*, *g* y *h* pertenecen al grupo étnico caucásico.

La variante *e*, pertenece al grupo étnico caucásico con poco mestizaje.

En este caso, la determinación del índice de la arcada dentaria es indispensable para obtener la forma del maxilar y así determinar el probable grupo étnico. Para ello, se toman en cuenta los factores siguientes:

Largo de la arcada. Distancia entre una tangente que va de la superficie vestibular de entre los dos incisivos centrales a una línea imaginaria que una los puntos de las caras palatinas de los terceros molares.

Ancho de la arcada. Distancia que existe entre el punto que va de la cara mesiopalatina del tercer molar derecho al punto de la cara mesiopalatina del tercer molar izquierdo.

$$\text{Índice de la arcada dentaria} = \frac{\text{Ancho de la arcada dentaria}}{\text{Largo de la arcada dentaria}}$$

La arcada triangular corresponde al grupo caucasoide, la arcada rectangular, al grupo negroide y la arcada en forma de herradura, al grupo mongoloide.

Índice Gnático

Otro elemento importante para la determinación del grupo étnico es el índice gnático, para el cual es necesario el basión, es decir, el punto medio que se encuentra en el borde anterior o ventral del *foramen magnum*.

$$\text{Índice Gnático} = \frac{\text{Distancia de basión a huesos nasales}}{\text{Distancia de basión a procesos alveolares}} \times 100$$

Las investigaciones presentan los resultados siguientes:

<i>Grupo étnico</i>	<i>Índice gnático</i>
Caucasoide	96 Ortognato
Mongoloide	99 Mesognato
Negroide	104 Prognato
Australiana	104 Prognato

Debemos recordar que para la determinación de una característica en el procedimiento de identificación, es necesario contemplar todos los elementos en forma integral y no aislada, para que el estudio tenga éxito.

Determinación De Probable Ocupación

Los estigmas ocupacionales de orden odontológico son señas particulares que se localizan en el aparato bucodental de una persona y cuya etiología se debe a factores externos, directos o indirectos, relacionados con su profesión, ocupación u oficio. (Ver Cuadro N° 2.1).

Factor directo. Este factor actúa directamente al dañar y/o alterar las estructuras dentarias o los tejidos blandos bucales de un individuo; por ejemplo, los zapateros que se colocan clavos en la boca durante ciertos trabajos de reparación.

Factor indirecto. Este tipo de factor está relacionado con las secuelas o manifestaciones localizadas en los tejidos bucodentales de un individuo, como consecuencia de una enfermedad ocupacional; por ejemplo, la pigmentación de los labios de algunos mineros que constantemente inhalan anhídrido carbónico (CO_2).

Defectos Debidos A Los Hábitos

Puede sospecharse la existencia de un hábito personal cuando existe un desgaste no normal de los dientes o una separación de los mismos. Los defectos producidos por los hábitos o la profesión son casi siempre consecuencia de una abrasión anormal o de una corrosión química de la sustancia dentaria.

Para efectos prácticos, pueden agruparse los hábitos en tres clases: neuróticos, profesionales y diversos. La edad y el sexo influyen en ello.

CUADRO N°.: 3

Manifestaciones	Factor específico		Ocupación
	Tipo	Estado físico	
Piezas dentarias sin brillo, amarillentas y fácilmente fracturables	HCl	Líquido	Galvanizadores y fabricantes de explosivos
Labios y encías azulosas	Anilina	Líquido	Vulcanizadores, pintores y fabricantes de explosivos
Estomatitis, hemorragias de encías, Labios azulosos	Benceno	líquido	Tintoreros
Gingivostomatitis, encías negras o azules	Plomo	Sólido	Técnicos en la fabricación de insecticidas y baterías; refinadores de plomo
Manchas en Piezas dentarias, Pigmentación de encías y Gingivostomatitis	Celuloide Flúor Tabaco	Sólido	Trabajadores de celuloide, Flúor y tabaco
Estomatitis, carcinoma de labios y mucosa	Alquitrán	Sólido	Constructores de tejados, pescadores y emprendedores
Desgaste localizado y diversas Fracturas de piezas dentarias	Instrumentos de penetración constante	Sólido	Músicos que utilizan ciertos instrumentos (saxofón), zapateros, costureras, carpinteros y costureras, carpinteros y sopladores de vidrio
Necrosis de huesos, principalmente de mandíbula, que causan fístulas externas	Fósforo	Sólido	Fabricantes de cuetes y fertilizantes; fundidores de latón
Labios color rojo, azul y cereza	CO ₂	Gaseoso	Esmaltadores, técnicos de motores de combustión interna y mineros

Factores Ocupacionales De Orden Odontológico

Los traumatismos que sufre un diente dependen de la mano empleada para sacar un clavo o una tachuela de entre los dientes. Un hombre diestro se colocará los clavos en la región central izquierda y en las regiones incisivas laterales y se los sacará de la boca con la mano izquierda, sujetando el martillo con la derecha. Por ello se observan las lesiones en el lado izquierdo. A la inversa, el trabajador zurdo presentará los defectos en el lado derecho.

El hecho de sujetar una pipa con los dientes suele producir un resultado característico. Si se mantiene el hábito de un modo prolongado, se crea una muesca característica entre los dientes, incluso cuando están en contacto entre sí. Además, el hecho de fumar en pipa afecta a menudo a los tejidos blandos del paladar, produciendo la llamada estomatitis nicotínica. Un fumador presenta una tinción característica de la superficie lingual de los incisivos del maxilar inferior y de las superficies palatinas de los molares del maxilar superior. En las personas de edad avanzada, en los individuos que ejercen profesiones en las cuales se producen a menudo grietas en el esmalte, y en los pacientes con bruxismo, la tinción característica por el humo es intensa en las lamelas y las grietas, paralelas ambas al eje mayor del diente. Cuando la abrasión descubre la dentina ésta puede también teñirse intensamente.

En las mujeres que utilizan determinadas horquillas para el pelo, se producen también desgastes en los dientes que se parecen a las causadas por determinadas profesiones. Estudios determinan numerosos desgastes entre las mujeres que abrían los imperdibles con sus dientes. Estos desgastes son habitualmente localizados y muy característicos.

Determinación De Probable Posición Socioeconómica

El estado de salud en que se encuentra la cavidad oral así como el tipo y la calidad de los diferentes tratamientos que presenta la misma, permiten dictaminar la probable posición socioeconómica del sujeto en estudio; por ejemplo, si estudiamos a un sujeto con periodontitis de etiología local, grandes acumulaciones de sarro, caries y dientes ausentes como único tratamiento, podemos establecer que, probablemente, se trata de un sujeto de nivel socioeconómico bajo, ya que el descuido de su cavidad oral es signo de su falta de recursos económicos y de poco interés por mantener su salud oral. En cambio, si estudiamos una cavidad oral con tratamientos de operatoria dental y prótesis, con una adecuada limpieza y sin importantes acumulaciones de sarro, podemos establecer que, tal vez, se trata de un sujeto de nivel socioeconómico medio. Ahora bien, si encontramos tratamientos de calidad y especializados, como rehabilitaciones oclusales, prótesis fijas y removibles, incrustaciones de oro, con una adecuada limpieza y sin alteraciones periodontales, podemos concluir que el sujeto, probablemente, pertenecía a un nivel socioeconómico elevado.

No hay que descartar la posibilidad de que existan personas de nivel socioeconómico elevado que jamás hayan asistido al consultorio odontológico para una rehabilitación o limpieza y sólo lo hagan cuando tengan cavidades cariosas importantes, dolor y procesos infecciosos, para recibir tratamientos de exodoncia y medicación. En este caso, interviene sobre todo el factor cultural del sujeto. Asimismo, hay personas de escaso nivel socioeconómico que ahorran durante cierto tiempo, con gran esfuerzo, para tratarse adecuadamente y tener una salud bucal estable con tratamientos odontológicos especializados y costosos.

En la actualidad, debido a las crisis económica y a la falta de una educación bucodental eficaz, la mayor parte de la población le da más importancia a otro tipo de necesidades y, en muchas ocasiones, prefieren comer más o menos sin dientes que tener dientes o prótesis y no comer.

La forma de relacionar los niveles de atención odontológica con la calidad y, por tanto, con una probable posición socioeconómica, es la siguiente:

Nivel casero. A este nivel pertenecen las personas que jamás asisten al consultorio o clínica dental y que, incluso ellos mismos, se realizan extracciones parciales o totales y tienden siempre a la automedicación, a la prescripción farmacéutica y/o al consejo de algún familiar o amistad. Desde luego que es

imposible encontrar registros odontológicos de este tipo de personas, y la calidad de su salud oral será baja.

Nivel comercial. A este nivel pertenecen las personas que asisten a las clínicas y/o consultorios de charlatanes, mecánicos dentales que trabajan directamente sobre el paciente y empíricos. Aquí la importancia del paciente tiene un valor netamente comercial y se practican tratamientos de exodoncia, operatoria y prótesis de escasos recursos técnicos, y baratos. Desde luego, en este nivel tampoco vamos a encontrar registros adecuados de los diversos tratamientos cuya calidad es realmente objetable.

Nivel institucional. La mayoría de los servicios públicos de salud carecen de los recursos básicos para un adecuado tratamiento odontológico de sus pacientes; sus actividades se orientan a una escasa prevención de lesiones bucodentales por medio de prácticas de salud oral, aplicaciones de flúor, limpiezas dentales, extracciones, obturaciones temporales de amalgama o resinas y en consecuencia, las fichas de registro son inadecuadas.

En este nivel, el número de pacientes que atiende el odontólogo por jornada es excesivo, lo que perjudica a los pacientes al recibir tratamientos no integrales.

Nivel escolar. Aquí encontramos a las personas que acuden a las Escuelas y Facultades de Odontología. Algunas ocasiones se trata de familiares, amigos o vecinos de los estudiantes; otras veces se trata de personas que, debido a la cercanía y a las bajas cuotas del tratamiento, consideran valioso recibir estos servicios, ya que la mayoría de los tratamientos, por ser supervisados, resultan de buena e incluso excelente calidad. La mayoría de las veces encontramos una buena valoración de los pacientes, con un adecuado tratamiento y buenos registros de los trabajos efectuados.

Nivel profesional general. En este nivel se incluyen a consultorios y clínicas, desde las más modestas hasta las más lujosas, en las que se trabaja con profesionalismo. Aquí los tratamientos se realizan con calidad, por sencillos que sean, y se efectúan registros de los casos en forma adecuada.

Nivel profesional especializado. En este nivel se incluyen clínicas, hospitales y consultorios (privados, públicos) de cualquier especialidad (ortodoncia, endodoncia, cirugía) y los tratamientos son precisos y específicos, pues laboran verdaderos especialistas en estas áreas. Aquí se logra una excelente calidad y se llevan los registros adecuados para cada caso en particular.

Determinación De Probable Lugar De Origen

En el proceso de identificación de un sujeto existen factores básicos y factores auxiliares. Los segundos, en ciertos casos, pueden acercarnos a la identificación compatible y, por tanto, relacionarnos con la individualización plena del individuo. Dentro de estos factores es necesario tomar en consideración el establecimiento del probable lugar de origen, con base a las características bucodentales que pueda presentar la persona.

En determinados países hay zonas que caracterizan a sus pobladores, no sólo por sus costumbres, hábitos, modas y necesidades, sino también por sus características odontológicas. Citaremos dos ejemplos relacionados con este tema:

Fluorosis dental. Ésta consiste en manchas o señas dentarias con una serie de pigmentaciones que van desde amarillo tenue hasta café oscuro. Esto puede ocurrir cuando una persona nace o vive durante determinado tiempo, sobre todo en las primeras etapas de su vida, en lugares donde ingiere frecuentemente agua con contenido superior a una parte de flúor por 1 000 000 litros de agua, como es el caso de las personas del Estado de Durango y de Aguascalientes, en la República Mexicana, en Los Limones (Tovar, Edo. Mérida), Lagunillas (Edo. Zulia). Si aplicamos lo anterior y estudiamos a un sujeto con una manifiesta fluorosis dental, esto nos indicará que probablemente, se trate de una persona originaria de alguna de esas regiones.

Coronas totales de oro. Determinados sectores de la población latina se caracterizaron, durante mucho tiempo, por utilizar coronas parciales o totales de oro en piezas dentarias sanas con el propósito de contar con un artículo de ornato en su boca o para denotar estatus social alto. Aún en la actualidad es común observar este tipo de costumbres sobre todo en los incisivos laterales y caninos superiores.

Reacción En Cadena De La Polimerasa (P.C.R.) Y Marcador De A.D.N.

El estudio del A.D.N. Actualmente es un método muy utilizado para identificar un cuerpo demostrando el parentesco con familiares allegados. Los peritos en A.D.N. realizan la llamada huella digital del A.D.N. por la cual se hacen visibles las características individuales de una persona. La desventaja del A.D.N. es que relativamente se necesita mucho tejido de alta calidad para realizar esta prueba. Para solucionar este problema se utiliza la técnica de reproducción del A.D.N., la llamado R.C.P.= "Reacción en cadena de la Polimerización" (P.C.R. por sus siglas en Inglés.). Esta técnica está basada en la propiedad reproductora del A.D.N.. Por medio de la aplicación de la técnica del R.C.P., los investigadores pueden hacer muchas copias de un determinado fragmento de A.D.N. en muy poco tiempo. Esta técnica aún puede dar esperanzas en particular si se trata de cuerpos que han estado enterrados por mucho tiempo, ya que también puede ser aplicada a restos más o menos "descompuestos" de A.D.N.. La técnica del R.C.P. se puede aplicar a una cantidad mínima de material restante que contiene el A.D.N., como por ejemplo a la raíz de un cabello o a restos dentarios.

Luego se compara el A.D.N. en un cuerpo que se ha encontrado, con el A.D.N. que todavía se puede recuperar del "desaparecido", o con el de un pariente cercano. El A.D.N. utilizado puede provenir del núcleo celular, con las características de los dos padres, o de mitocondrios de una célula, en que solamente se encuentran las características de la rama femenina del desaparecido. Este último tipo de A.D.N., el llamado "A.D.N. mitocondrial", se utiliza mucho, porque cada célula contiene más de este A.D.N. que el A.D.N. del núcleo celular (el A.D.N. nuclear).

Si bien la Odontología Forense no es una especialidad nueva, en los últimos años ha avanzado significativamente con el adelanto tecnológico, a tal punto que en la actualidad permite que el odontólogo formado en esta área pueda con exactitud identificar a una persona a través del análisis de los dientes con renovadas técnicas como la disfracción de rayo X y la Reacción de Primeras en Cadena (RPC) o Reacción en Cadena de la Primera (PCR).

La primera de ellas consiste en un corte de dientes microdelgado, el que se envía a una emisión de rayos X. Esta produce una imagen que es una microscopía, la que permite identificar al cadáver al compararla con las radiografías de archivo que los odontólogos deben tener en sus consultorios.

La Reacción de Primera en Cadena (RPC) es otra de las innovaciones odontológicas y se emplean en la Odontología Forense para la identificación de restos humanos o de sustancias tóxicas causantes de la muerte de personas.

Además del estudio clínico, radiográfico, impresiones de mordida dentales, hoy se utiliza el RPC para establecer con certeza la presencia de material biológico, el que puede conducir a establecer la causa de la muerte o la simple identificación de una persona que ha sufrido desfiguraciones por accidentes diversos, particularmente cuando ha habido incineración de cadáveres.

Aunque esta tecnología no se aplica en el país por requerir una aparatología especial y sumamente compleja y costosa, el conocimiento de la misma permite que los odontólogos dedicados a la especialidad forense refuercen sus estudios clínicos y radiográficos.

A diferencia de los métodos tradicionales de modelos y radiografías para identificación de cadáveres, en la actualidad se utiliza tecnologías como el PCR, técnica muy sofisticada que permite analizar las características de los aminoácidos de una determinada estructura y de esa forma decir a quien le pertenece.

Cuando se trata, por ejemplo, de la caída de un avión por lo general se incendia y se carbonizan los cuerpos, sin embargo, lo que va a perdurar son los dientes que por su alto contenido de minerales, resisten extremas temperaturas y el paso de los años, lo que permite que en los desastres queden como estructuras prácticamente intactas. Esta condición permite que un odontólogo pueda conducir

a la identificación de un ser humano.

Por otro lado, también se está utilizando la computación para la identificación de estructuras dentales en las agresiones producidas por dientes. Para ello se requiere tener un registro fotográfico de la lesión y el registro fotográfico de los dientes del agresor. Se copian con scanner (escanean) y a través de un programa específico computarizado se determinará si la lesión corresponde a los dientes del presunto agresor.

En estos momentos es muy importante el papel que juega el odontólogo en la identificación de agresiones delincuenciales a través de imágenes en computadora, y también en la identificación de cadáveres a través de la identificación de los restos de los dientes que son los que más perduran. Es muy importante el papel que cumple como perito de asuntos legales.

Estas técnicas se aplican en todos los países desarrollados y en algunos de América Latina, aunque con las dificultades propias de la carencia de nivel tecnológico.

Un punto importante es convencer a los odontólogos a que lleven un registro mínimo, no necesariamente de toda la boca sino simplemente de las zonas posteriores y de la zona anterior, con lo que se tendría un registro adecuado y con un costo no muy alto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Biggerstaff, Robert. H. (1977). Odontología Forense y Dentición Humana en estimaciones de edad individuales. En: **Clínicas Odontológicas de Norteamérica**. México. Interamericana.
2. Ciocca, L. (1980). **Elementos de Odontología Legal**. Santiago de Chile. Ciocca.
3. Correa R., Alberto, I. (1990). **Estomatología Forense**. México, D.F., Trillas, S.A.
4. Curtis, A. Mert. (1977). Identificación Dental. En: **Clínicas Odontológicas de Norteamérica**. México. Interamericana.
5. El Papel del Odontólogo como Perito en Asuntos Legales. (2001). **Gestión Médica**. En: <http://www.gestión.com.pe>.
6. Geneser, Finn. (1993). **Histología**. Buenos Aires. 2da.Ed. Médica Panamericana.
7. Gustafson, Costa. (1966). **Forensic Odontology**. London. Staples Press.
8. Gustafson, Costa. (1973). **Patología Oral Forense**. En: Gorlin, R., Goldman, H. Patología Oral. Barcelona, España. Salvat Editores, S.A.

9. Han, Arthur. (1975) **Tratado de Histología**. México. 7ma. Ed. Interamericana.
10. Ross, Michael H., Reith, Edward J., Romrel, Lynn J. (1992). **Histología y Atlas a Color**. Buenos Aires. 2da. Ed. Médica Panamericana.
11. Smiyth, Frank. (1983). La Historia de la Ciencia Forense. En: **Causas de Muerte**. Barcelona, España. Planeta, S.A.